PROJET GARE NOUVELLE DE
NÎMES-MANDUEL-REDESSAN

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE POUR LES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX ET ACTIVITÉS (IOTA) SOUMIS À AUTORISATION AU TITRE DE L'ARTICLE L. 214-3 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Pièce E :
Etude d'impact

FEVRIER 2017

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

LANGUEDOC ROUSSILLON LA RÉGION MIDI PYRÉNÉES

nîmes métropole

Montpellier méditerranée métropole

SNCF RÉSEAU

SOMMAIRE

1 PREAMBULE (CADRAGE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT) 17
1.1 FINALITES DE L'ETUDE D'IMPACT 17
1.1.1 Améliorer la conception des projets 17
1.1.2 Eclairer la décision publique 17
1.1.3 Rendre compte auprès du public 17
1.2 PRINCIPAUX TEXTES REGISSANT L'ETUDE D'IMPACT 17
1.3 CADRAGE PREALABLE AVEC L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE 18
1.3.1 Contexte de la demande de cadrage 18
1.3.2 Avis de l'autorité environnementale 18
1.4 COMPRENDRE LE PROGRAMME ET L'ETUDE D'IMPACT GLOBALE 20

2 RESUME NON TECHNIQUE 21

3 DESCRIPTION DES PROJETS 49
3.1 LE PROJET DE GARE NOUVELLE 49
3.1.1 Présentation générale 49
3.1.2 Présentation détaillée du bâtiment voyageurs 50
3.1.3 L'intermodalité et présentation détaillée des accès à la gare 55
3.2 LES VOIRIES D'ACCES A LA GARE 59
3.2.1 L'avenue de la gare 59
3.2.2 Le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999 63
3.3 PRESENTATION GENERALE DES TRAVAUX 65
3.3.1 Les travaux préliminaires avant le démarrage du chantier 65
3.3.2 Le dégagement des emprises 65
3.3.3 Les travaux de génie civil 65
3.3.4 Les travaux d'équipements ferroviaires 65
3.3.5 Les travaux de plantation 65

4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 66
4.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE 66
4.2 DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDE ET DES ECHELLES D'ANALYSE RETENUES 66
4.3 MILIEU PHYSIQUE 68
4.3.1 Le climat 68
4.3.2 La topographie 70
4.3.3 La géologie 72
4.3.4 Eaux souterraines et eaux superficielles 77
4.3.5 Risques naturels majeurs 98
4.3.6 Synthèse des enjeux portant sur le milieu physique 107
4.4 MILIEU NATUREL 108
4.4.1 Définition des aires d'étude pour le milieu naturel 108
4.4.2 Contexte écologique 110
4.4.3 Résultats d'inventaires 118
4.4.4 Continuités écologiques 153
4.4.5 Synthèse des enjeux portant sur le milieu naturel 163
4.5 MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE 168
4.5.1 Démographie 168
4.5.2 Emploi et activités économiques 169
4.5.3 Bâti et biens matériels 172
4.5.4 Agriculture 174
4.5.5 Bois du Mas Larrier 185
4.5.6 Tourisme et loisirs 186
4.5.7 Déplacements 188
4.5.8 Réseaux et équipements 197
4.5.9 Risques technologiques 199
4.5.10 Ambiance sonore 200
4.5.11 Qualité de l'air 207
4.5.12 Urbanisation et documents de planification 217
4.5.13 Synthèse des enjeux portant sur le milieu humain 220
4.6 PATRIMOINE 221
4.6.1 Monuments historiques 221
4.6.2 Sites archéologiques 221
4.6.3 Aire de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AVAP) 221
4.6.4 Conclusion sur le patrimoine 221
4.7 PAYSAGE 223
4.7.1 Le grand paysage 223
4.7.2 Le paysage local 223
4.7.3 Les perceptions paysagères et co-visibilités avec la Via Domitia 227
4.7.4 Conclusion sur la paysage 233
4.8 INTERRELATIONS ENTRE LES ELEMENTS DE L'ETAT INITIAL 234
4.8.1 Milieu physique 234
4.8.2 Milieu naturel 234

4.8.3 Milieu humain..... 235
4.8.4 Patrimoine et paysage 235

5 POURQUOI UNE GARE NOUVELLE ? 236
5.1 RAPPEL DU CONTEXTE FERROVIAIRE 236
5.2 L'AMELIORATION DE L'OFFRE DE SERVICE FERROVIAIRE 237
5.2.1 Une meilleure accessibilité à la Grande Vitesse pour le territoire gardois 237
5.2.2 Une amélioration des conditions de circulation sur la ligne classique 237
5.2.3 Des temps de parcours diminués pour les trafics en transit 237
5.2.4 Une offre de transport ferroviaire localement améliorée 237
5.3 POUR FAVORISER LE MODE DE DEPLACEMENT FERROVIAIRE 237
5.3.1 Une amélioration de la sécurité routière 237
5.3.2 Une réduction de la pollution 237
5.3.3 Une réduction de la congestion routière 238
5.4 POUR LE DEVELOPEMENT DU TERRITOIRE 238
5.4.1 Les effets d'image 238
5.4.2 Une opportunité de structuration du territoire 238
5.4.3 Le développement des activités économiques 238
5.4.4 Le tourisme..... 238

6 PRESENTATION DES PRINCIPALES ESQUISSES DE SOLUTIONS ETUDIEES ET JUSTIFICATION DU CHOIX DES PROJETS RETENUS 239
6.1 PRINCIPALES ESQUISSES DE SOLUTIONS ETUDIEES POUR LA GARE NOUVELLE ET JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET RETENU 239
6.1.1 Historique..... 239
6.1.2 Comparaison des variantes 239
6.1.3 Etudes de conception et de concertation 253
6.2 PRINCIPALES ESQUISSES DE SOLUTIONS ETUDIEES POUR L'AVENUE DE LA GARE ET JUSTIFICATION DU PROJET RETENU 256
6.2.1 Démarche de recherche de solutions 256
6.2.2 Comparaison des variantes 256
6.2.3 Conclusion et apports de la concertation 257

7 ANALYSE DES EFFETS DES PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS 260
7.1 PREAMBULE 260
7.2 QUELQUES DEFINITIONS 260
7.2.1 Effets, impacts ou incidences 260
7.2.2 Mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs 260
7.3 EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE 262
7.3.1 Le relief..... 262
7.3.2 Le climat..... 262
7.3.3 La géologie..... 263
7.3.4 Les eaux souterraines 268
7.3.5 Les eaux superficielles 270
7.3.6 Les risques naturels 275
7.4 EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL 276
7.4.1 Effets prévisibles du projet 276
7.4.2 Mesures d'atténuation 279
7.4.3 L'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 FR9112015 « Costières Nîmoises » 302
7.5 EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN ET LA SOCIO-ECONOMIE 303
7.5.1 La population..... 303
7.5.2 L'emploi et les activités économiques 304
7.5.3 Le bâti et les biens matériels 306
7.5.4 L'activité agricole 308
7.5.5 Bois du Mas Larrier 315
7.5.6 Tourisme et loisirs 319
7.5.7 Les déplacements 319
7.5.8 Les réseaux, servitudes et les équipements 326
7.5.9 Les risques technologiques 332
7.5.10 L'ambiance sonore 332
7.5.11 Les vibrations..... 343
7.5.12 La qualité de l'air 344
7.5.13 Les déchets..... 350
7.6 EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE PATRIMOINE 351
7.6.1 Effets temporaires et mesures associées 351
7.6.2 Effets permanents et mesures associées 352
7.7 EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE PAYSAGE 354
7.7.1 Effets temporaires et mesures associées 354
7.7.2 Effets permanents et mesures associées 355
7.8 ADDITION ET INTERACTIONS DES EFFETS 365
7.8.1 Les effets temporaires 365
7.8.2 Les effets permanents 367

8 EVALUATION DES EFFETS SUR LA SANTE 369

8.1 PREAMBULE 369
8.1.1 Nature des risques sanitaires évalués 370
8.1.2 Organisation de l'analyse des effets potentiels sur la santé humaine 370
8.2 PLAN REGIONAL SANTE ENVIRONNEMENT (PRSE) 370
8.3 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES EN PHASE EXPLOITATION 370
8.3.1 Identification des dangers potentiels pour la santé humaine 370
8.3.2 Analyse des relations doses-réponses 378
8.3.3 Evaluation de la population concernée 384
8.3.4 Caractérisation des risques pour la santé induits par les projets et mesures envisagées 386
8.4 ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES EN PHASE TRAVAUX 389
8.4.1 Identification des dangers potentiels pour la santé humaine 389
8.4.2 Analyse des relations doses-réponses 391
8.4.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine induits par les projets et mesures envisagées 396
8.5 CONCLUSION 398

9 ESTIMATION DES COÛTS DES MESURES PROPOSEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET 399
9.1 COÛTS DES MESURES ISSUS DES ETUDES TECHNIQUES 399
9.2 COÛTS DES MESURES LIEES A L'ENVIRONNEMENT ET A L'AGRICULTURE 399

10 IMPACTS DU PROGRAMME 400

11 ANALYSE DES EFFETS DES PROJETS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 401
11.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 401
11.2 METHODOLOGIE DE SELECTION DES PROJETS CONNUS POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS 401
11.2.1 Recensement bibliographique des projets entrant dans le cadre règlementaire des effets cumulés 401
11.2.2 Identification des projets connus susceptibles d'avoir des impacts cumulés avec le programme de travaux 401
11.2.3 Méthodologie pour l'analyse des effets cumulés 405
11.3 ANALYSE DU CUMUL DES IMPACTS POUR CHAQUE PROJET CONNU, PAR THEMATIQUE, AVEC LE PROGRAMME DE TRAVAUX 466
11.4 ANALYSE DU CUMUL DES IMPACTS DE TOUS LES PROJETS CONNUS, PAR THEMATIQUE, AVEC LE PROGRAMME DE TRAVAUX 469

12 CONSEQUENCES PREVISIBLES DES PROJETS SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION 476
12.1 A L'ECHELLE DES PLU 476
12.2 A L'ECHELLE DU SCOT 476

13 ENJEUX ECOLOGIQUES ET RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS 479

14 COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE 480
14.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 480
14.2 MONETARISATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES DU FAIT DU PROGRAMME 480
14.3 INCIDENCES DU PROGRAMME DU FAIT DU REPORT MODAL QU'IL ENTRAÎNE 481
14.3.1 A l'échelle locale 481
14.3.2 A l'échelle régionale 481
14.3.3 A l'échelle nationale 481
14.3.4 Conclusion de report modal 481
14.4 CONCLUSION DU BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU PROGRAMME 481

15 DESCRIPTION DES HYPOTHESES DE TRAFIC 482
15.1 LES PARTS MODALES ET LA REPARTITION DES FLUX 482
15.2 ESTIMATION DES TRAFICS A L'HORIZON 2020 482
15.2.1 Le trafic général sans la gare nouvelle 482
15.2.2 Le trafic général avec la gare nouvelle 483
15.3 ESTIMATION DES TRAFICS A L'HORIZON 2040 483

16 APPRECIATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET, SI NECESSAIRE, ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES AYANT FAIT L'OBJET D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE 484
16.1 LA COMPATIBILITE AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DES DOCUMENTS D'URBANISME 485
16.1.1 Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) 485
16.1.2 Les plans locaux d'urbanisme (PLU) 488
16.2 ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES 490
16.2.1 Le programme opérationnel mentionne à l'article 32 du règlement (CE) n°1083/2006 du conseil du 11 juillet 2006 490
16.2.2 Le schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du Code de l'Energie 490
16.2.3 Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L.321-7 du Code de l'Energie 490
16.2.4 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement 491

16.2.5 Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) prévu par les articles L. 212-3 A L. 212-6 du Code de l'Environnement 493
16.2.6 Le document stratégique de façade prévu par l'article L.219-3 du Code de l'Environnement..... 493
16.2.7 Le plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du Code de l'Environnement..... 493
16.2.8 Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'Environnement..... 494
16.2.9 La zone d'actions prioritaires pour l'air mentionnée à l'article L.228-3 du Code de l'Environnement 494
16.2.10 La charte du parc naturel régional prévue au II de l'article L.333-1 du Code de l'Environnement..... 494
16.2.11 La charte des parcs nationaux prévues par l'article L. 331-3 du Code de l'Environnement..... 494
16.2.12 Les plans départementaux des itinéraires de randonnées motorisées prévus par l'article L. 361-2 du Code de l'Environnement 494
16.2.13 Les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L.371-2 du Code de l'Environnement 495
16.2.14 Le schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L.371-3 du Code de l'Environnement..... 495
16.2.15 Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article u Code de l'Environnementà l'exception des documents régis par le code de l'urbanisme..... 496
16.2.16 Les schémas départementaux des carrières prévus par l'article L. 515-3 du Code de l'Environnement..... 496
16.2.17 Le plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement..... 496
16.2.18 Le plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévus par l'article L. 541-11-1 du Code de l'Environnement..... 497
16.2.19 Les plans régionaux ou interrégionaux de prévention et de gestion des déchets dangereux prévus par l'article L. 541-13 du Code de l'Environnement..... 497
16.2.20 Les plans de gestion des déchets 497
16.2.21 Le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L.542-1-2 du Code de l'Environnement..... 497
16.2.22 Les plans de gestion des risques d'inondation prévus par l'article L.566-7 du Code de l'Environnement..... 497
16.2.23 Le programme d'actions national et les programmes d'actions régionaux pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévus par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'Environnement..... 498
16.2.24 Les directives régionales d'aménagement des forêts domaniales et les schémas régionaux d'aménagement des forêts des collectivités prévus par l'article L. 122-2 du Code forestier 498
16.2.25 Les schémas régionaux de gestion sylvicole des forêts privées prévus par l'article L. 122-2 du Code forestier..... 499
16.2.26 Le plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L.122-2 du Code forestier..... 499
16.2.27 Le schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L.923-1-1 du code rural et de la pêche maritime..... 499
16.2.28 Le schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L.1212-1 du code des transports..... 499
16.2.29 Le schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L.1213-1 du code des transports et contrat de plan état-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification..... 499
16.2.30 Les plans de déplacements urbains prévus par les articles L.1214-1 et L.1214-9 du code des transports..... 500
16.2.31 Le schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n°83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions..... 500
16.2.32 Le schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions..... 500
16.2.33 Le schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2, 3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris..... 500
16.2.34 Le schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n°83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marine..... 500
16.2.35 La directive de protection de mise en valeur des paysages prévue par l'article L.350-1 du code de l'Environnement..... 500
16.2.36 Le plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L.515-15 du code de l'Environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L.562-1 du même code..... 501
16.2.37 La stratégie locale de développement forestier prévue par l'article du code forestier 501
16.2.38 Les zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales 501
16.2.39 Le plan de prévention des risques miniers..... 501
16.2.40 La zone spéciale de carrière prévue par l'article L.321-1 du code minier 501
16.2.41 La zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L.334-1 du code minier..... 501
16.2.42 Les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L.642-1 du code du patrimoine..... 502
16.2.43 Le plan local de déplacement prévu par l'article L.1214-30 du code des transports 502
16.2.44 Le plan de sauvegarde et mise en valeur prévu par l'article L.313-1 du code de l'urbanisme..... 502

17 PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DES PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET ANALYSE DES DIFFICULTES RENCONTREES. 503
17.1 METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL..... 503
17.1.1 Climatologie..... 503
17.1.2 Topographie..... 503
17.1.3 Géologie..... 503
17.1.4 Eaux souterraines..... 503
17.1.5 Eaux superficielles..... 503

17.1.6 Les risques naturels 503
17.1.7 Le milieu naturel 504
17.1.8 La démographie 515
17.1.9 Emploi et activités économiques 515
17.1.10 Bâti et biens matériels 515
17.1.11 Agriculture 515
17.1.12 Tourisme et loisirs 515
17.1.13 Les déplacements 515
17.1.14 Réseaux et équipements 515
17.1.15 Risques technologiques 515
17.1.16 L'ambiance sonore 515
17.1.17 La qualité de l'air 515
17.1.18 Urbanisation, documents d'urbanisme et de planification 516
17.1.19 Patrimoine 516
17.1.20 Paysage 516
17.2 METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS 517
17.2.1 Milieu physique 517
17.2.2 Milieu naturel 518
17.2.3 Milieu humain 518
17.2.4 Patrimoine 530
17.2.5 Paysage 530
17.3 DESCRIPTION DES DIFFICULTES EVENTUELLES, TECHNIQUES OU SCIENTIFIQUES RENCONTREES 530
17.3.1 Difficultés organisationnelles 530
17.3.2 Difficultés techniques spécifiques 530

18 AUTEURS DES ETUDES 532

19 ANNEXES 533
19.1 EXPERTISE FAUNE – FLORE 533
19.2 ANALYSE DES DANGERS POTENTIELS SUR LA SANTE HUMAINE 677
19.2.1 Les dangers liés aux nuisances acoustiques 677
19.2.2 Les dangers liés aux vibrations 681
19.2.3 Les dangers liés aux champs électromagnétiques 681
19.2.4 Les dangers liés aux nuisances lumineuses 683

Liste des figures

Figure 1 : Les accès à la gare (source : APD - Notice descriptive architecturale - Mai 2016 – Gares et Connexions / AREP) 22

Figure 2 : Le tracé de l'Avenue de Gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV - Phase 2 - Reichen et Robert Associé) 22

Figure 3 : Présentation des principaux périmètres d'étude 24

Figure 4 : Cartographie des trois aires d'étude concernant le milieu naturel 26

Figure 5 : Synthèse des enjeux milieu naturel (source : BIOTOPE) 28

Figure 6 : Synthèse des objectifs et des fonctionnalités du projet 31

Figure 7 : Localisation des sites d'implantation possibles pour la gare nouvelle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes - 2008) 31

Figure 8 : Variantes envisagées pour l'avenue de la gare (source : Nîmes Métropole) 32

Figure 9 : Estimation des flux de trafic engendrés par l'aménagement de la gare à l'horizon 2020 35

Figure 10 : Estimation des flux de trafic engendrés par l'aménagement de la gare à l'hiorizon 2040 36

Figure 11 : Photomontage : vue de la gare nouvelle depuis la Via Domitia (source : Atelier LE FUR PAYSAGES) 37

Figure 12 : Schéma de principe des aménagements paysagers de la gare (source : Gares et Connexions / AREP / Vincent Donnot) 38

Figure 13 : Avenue de la gare (Gares et Connexions / AREP) 39

Figure 14 : La gare jardin (Gares et Connexions / AREP) 39

Figure 15 : Ensembles de paysages au niveau de l'avenue de la gare (bosquets, ouvertures et vergers) (source : Nîmes Métropole - avril 2016) 39

Figure 16 : Coupe de l'Avenue de la gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV - phase 2 - Reichen et Robert Associés) 39

Figure 17 : Interactions entre les effets temporaires 40

Figure 18 : Interactions entre les effets permanents 40

Figure 19 : Localisation des projets connus retenus pour l'analyse des effets cumulés 45

Figure 20 : Parts modales des rabattements à la nouvelle gare (source : SNCF Réseau) 47

Figure 21 : Localisation générale du projet de gare nouvelle 49

Figure 22 : Schéma de principe des aménagements associés à la gare nouvelle (source : bilan de la concertation préalable - octobre 2015 – Gares et Connexions / AREP) 50

Figure 23 : Vue extérieure du bâtiment voyageurs (source : Photomontage prévisionnel - APD – Notice descriptive architecturale – Février 2016 – Gares et Connexions / AREP / Sergio Capassio) 51

Figure 24 : Vue aérienne du bâtiment voyageurs (façades) (source : Photomontage prévisionnel - APD – Notice descriptive architecturale – Février 2016 – Gares et Connexions / AREP / Sergio Capassio) 52

Figure 25 : Schéma d'organisation de la gare nouvelle (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP) 53

Figure 26 : Schéma de principe de l'organisation verticale de la gare nouvelle (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP) 54

Figure 27 : Types d'offres commerciales en gare (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP) 55

Figure 28 : Parts modales des rabattements à la gare nouvelle et estimation du trafic (source : SNCF Réseau 2016) 55

Figure 29 : Plan programmatique de la spatialisation de la gare (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP) 56

Figure 30 : Les accès à la gare (source : APD – Notice descriptive architecturale – Mai 2016 – Gares et Connexions / AREP) 58

Figure 31 : Le tracé de l'Avenue de la Gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés) 59

Figure 32 : Profil courant (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés) 60

Figure 33 : Profil seuil (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés) 61

Figure 34 : Profil noue est (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés 62

Figure 35 : Vue en plan du raccordement de l'avenue de la Gare sur la RD3 63

Figure 36 : Proposition d'aménagement de la RD3 – Au droit du collège (source : Notice d'aménagement – Avril 2016 - Reichen et Robert Associés) 64

Figure 37 : Plan de localisation et présentation des périmètres d'étude 67

Figure 38 : Evolution annuelle des températures moyennes sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac) 68

Figure 39 : Evolution annuelle des hauteurs de précipitations sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac) 68

Figure 40 : Rose des vents de la station de Nîmes-Garons (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Garons) 69

Figure 41 : Ensoleillement moyen sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac) 69

Figure 42 : Carte de la topographie 71

Figure 43 : Coupe géologique de la masse d'eau Vistrenque (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015) 72

Figure 44 : Carte de la géologie 73

Figure 45 : Coupe géologique schématique (coupe A) au droit de la zone de projet (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016) 74

Figure 46 : Coupe géologique schématique (coupe B) au droit du périmètre de réflexion (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015) 74

Figure 47 : Localisation des sondages lithologiques et tracés des coupes géologiques schématiques (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015) 75

Figure 48 : Plan d'implantation des sondages géotechniques (Source : AREP Ville, Gares & Connexions, 2016) 76

Figure 49 : Localisation des essais de perméabilité (source : Fondasol) 77

Figure 50 : Périmètre du SAGE Vistre – Nappes Vistrenque et Costières (source : Syndicat mixte des nappes Vistrenque et Costières – www.vistrenque.fr) 79

Figure 51 : Carte de localisation de la masse d'eau souterraine « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » 81

Figure 52 : Entités au sein de la masse d'eau FRDG101 (Source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015) 82

Figure 53 : Carte piézométrique en basses eaux (août 2006) (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015) 82

Figure 54 : Carte de profondeur des moyennes eaux de la nappe (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015) 84

Figure 55 : Coupe géologique schématique avec piézométrie et zone saturée (coupe A) (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015) 85

Figure 56 : Evolution de la piézométrie dans le secteur d'étude entre mars 2001 et novembre 2010 (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015) 85

Figure 57 : Localisation des deux points de suivi (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016) 86

Figure 58 : Carte piézométrique des Hautes Eaux (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016) 87

Figure 59 : Evolution du niveau piézométrie entre septembre 2015 et mars 2016 (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016) 88

Figure 60 : Carte piézométrique de moyennes eaux (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015) 89

Figure 61 : Schéma d'écoulement des eaux souterraines selon un axe nord-ouest/sud-est (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016) 90

Figure 62 : Effet barrage post travaux en Hautes Eaux (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016) 90

Figure 63 : Carte des ouvrages exploités pour l'alimentation en eau potable et forages privés (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015) 93

Figure 64 : Schéma des principaux éléments du réseau BRL (Source : BRL) 94

Figure 65 : Carte du réseau hydrographique local 95

Figure 66 : Fonctionnement des écoulements superficiels et description des secteurs (source : Dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau du projet de gare nouvelle Nîmes Manduel Redessan – Setec international, Juin 2016) 97

Figure 67 : Extrait de l'atlas des zones inondables du Gard Rhodanien et de la Camargue Gardoise (source : DREAL LR) 99

Figure 68 : Carte du risque inondation sur les communes de Manduel et Redessan (source : PPRi de Manduel et Redessan) 101

Figure 69 : Cartographie des aléas inondation sur les communes de Manduel et Redessan (source : PPRi de Manduel et Redessan) 102

Figure 70 : Cartographie des risques inondation par débordement de cours d'eau (source : TRI de Nîmes) 103

Figure 71 : Cartographie des risques d'inondation par remontée de nappe (source : DREAL LR) 105

Figure 72 : Schéma des paramètres du risque sismique (source : www.risquesmajeurs.fr) 106

Figure 73 : Cartographie des trois aires d'étude concernant le milieu naturel 109

Figure 74 : Zonages d'inventaire (ZICO et ZNIEFF de type I et II (source : BIOTOPE) 114

Figure 75 : Autres zonages : Plan Nationaux d'Action (source : BIOTOPE) 115

Figure 76 : Autres zonages : Espaces naturels sensibles (source : BIOTOPE) 116

Figure 77 : Réseau Natura 2000 (source : BIOTOPE) 117

Figure 78 : Flore et habitats naturels : enjeux écologiques (source : BIOTOPE) 119

Figure 79 : Illustration du pré cadrage botanique en janvier 2015 (source : BIOTOPE) 121

Figure 80 : Insectes : Observations et enjeux écologiques (source : BIOTOPE) 126

Figure 81 : Amphibiens : Observations et enjeux écologiques (source : BIOTOPE) 129

Figure 82 : Reptiles : Observations et enjeux écologiques (source : BIOTOPE) 133

Figure 83 : Outarde canepetière : Attractivité des habitats en fonction de l'occupation des sols (source : BIOTOPE) 139

Figure 84 : Œdicnème criard : Attractivité des habitats en fonction de l'occupation des sols (source : BIOTOPE) 142

Figure 85 : Mammifères : Observations et enjeux écologiques (source : BIOTOPE) 149

Figure 86 : Répartition des réservoirs de biodiversité du SRCE Languedoc-Roussillon (source : BIOTOPE) 154

Figure 87 : Occupation du sol par catégorie de milieux - Source : Biotope 155

Figure 88 : Trame verte et bleue : Occupation du sol (source : BIOTOPE) 156

Figure 89 : Trame verte et bleue : Réservoirs de biodiversité de la sous-trame agricole (source : BIOTOPE) 158

Figure 90 : Schéma de principes des continuités écologiques - Source : Biotope 159

Figure 91 : Trame verte et bleue : Aires de dispersion d'espèces de la sous-trame agricole (source : BIOTOPE) 160

Figure 92 : Trame verte et bleue : synthèse (source : BIOTOPE) 162

Figure 93 : Synthèse des enjeux milieu naturel (source : BIOTOPE) 165

Figure 94 : Structure de la population de Manduel (source : INSEE, RP 2012) 168

Figure 95 : Structure de la population de Redessan (source : INSEE, RP 2012) 169

Figure 96 : Répartition de la population active de l'agglomération Nîmes Métropole 170

Figure 97 : Répartition de la population active de la commune de Manduel 170

Figure 98 : Répartition de la population active de la commune de Redessan 171

Figure 99 : Carte du bâti 173

Figure 100 : Carte de l'occupation des sols (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015) 176

Figure 101 : Carte des parcelles AOC (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015) 180

Figure 102 : Part des productions dans la SAU entre 2006 et 2012 181

Figure 103 : Surfaces exploitées en fonction de l'âge 181

Figure 104 : Carte des surfaces cultivées / non cultivées (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015) 182

Figure 105 : Carte des cultures annuelles / permanentes (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015) 183

Figure 106 : Plan des stations composant le bosquet du Mas Larrier (source : AREP, 2016) 185

Figure 107 : Capacité d'accueil touristique du Sud du Gard (source : SCOT Sud du Gard) 187

Figure 108 : Pistes et bandes cyclables existantes à proximité du périmètre de réflexion (source : Nîmes Métropole) 187

Figure 109 : Carte globale des déplacements 189

Figure 110 : Evolution du trafic entre 2011 et 2015 (source : Etude de circulation tous modes – Avril 2016) 190

Figure 111 : Charges de trafic en 2015 (source : Diagnostic trafic – Nîmes Métropole, 2015) 191

Figure 112 : Le réseau ferré en Languedoc-Roussillon (source : SNCF Réseau) 192

Figure 113 : Principaux projets ferroviaire en Languedoc-Roussillon (Source : SNCF Réseau) 192

Figure 114 : Présentation schématique de la gare de Nîmes Feuchères (Source : SNCF Réseau) 193

Figure 115 : Evolution du trafic en gare de Nîmes Centre (Feuchères) entre 2003 et 2013 (Source : SNCF Réseau) 193

Figure 116 : Fréquentation par type d'usage – Gare de Nîmes Centre (Feuchères) 2013 (source : évaluation socio-économique GNNMR, mars 2016) 193

Figure 117 : Carte des réseaux et équipements présents à proximité ou dans le périmètre de réflexion 198

Figure 118 : Carte de localisation des points de mesures in situ (source : CIA) 204

Figure 119 : Carte de bruit horizontale de la situation initiale (source : CIA) 206

Figure 120 : Zone surveillée dans la zone d'étude « Région de Nîmes » 208

Figure 121 : Résultats pour le NO_2 209

Figure 122 : Résultats pour les PM10 209

Figure 123 : Résultats pour les PM2,5 209

Figure 124 : Résultats pour le Benzène 210

Figure 125 : Moyenne concentration d'ozone en milieu urbain 210

Figure 126 : Moyenne concentration d'ozone en milieu périurbain 210

Figure 127 : Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine 210

Figure 128 : Nombre de jour de dépassement du seuil en milieu urbain et périurbain 210

Figure 129 : Localisation des sites sensibles à proximité des projets 211

Figure 130 : Rose des vents lors de la campagne de mesure in-situ 212

Figure 131 : Evolution journalière des températures et de la pluviométrie du 09/02 au 23/02/2016 (station Météo France de Nîmes-Courbessac 213

Figure 132 : *Concentrations en NO2 sur la zone* d'étude *par typologie de site* 213

Figure 133 : Evolution des concentrations en NO_2 sur les stations de l'AASQA au cours de la campagne de mesure (source Air LR) 214

Figure 134 : Concentrations en benzène sur la zone d'étude par typologie de site 214

Figure 135 : Concentrations des PM10 sur la zone d'étude par typologie de site 215

Figure 136 : Evolution des concentrations en PM10 sur les stations de l'AASQA au cours de la campagne de mesure (source Air LR) 215

Figure 137 : Cartographie des résultats de la campagne de mesure pour le NO_2, le benzène et les PM10 216

Figure 138 : Extrait des plans de zonage des communes de Manduel et de Redessan 218

Figure 139 : Monument historique et archéologie 222

Figure 140 : Carte des entités paysagères des Costières de Nîmes (source : charte paysagère et environnementale, Phase 1, Diagnostic. Syndicat AOC Costières de Nîmes. Juin 2006) 223

Figure 141 : Entités paysagères 225

Figure 142 : Interrelations entre les éléments de l'état initial 234

Figure 143 : Localisation des sites d'implantation possibles d'une gare nouvelle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 240

Figure 144 : Scénario sans gare nouvelle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 241

Figure 145 : Position des sites d'implantation par rapport aux principaux pôles de l'aire de chalandise (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 242

Figure 146 : Accessibilité routière au site de Manduel (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 243

Figure 147 : Accessibilité routière au site de Campagne (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 244

Figure 148 : Accessibilité routière au site de Campagnolle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 244

Figure 149 : Principe de desserte TER retenus (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 245

Figure 150 : Réseau de transport en commun à l'horizon 2015 projeté dans le PDU (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 245

Figure 151 : Extrait du schéma départemental des aménagements cyclables (2006) (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 246

Figure 152 : Plan de voies proposé pour la gare TAGV (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 249

Figure 153 : Schéma d'implantation des voies sur le site de Campagnolle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 249

Figure 154 : Schéma d'implantation des voies sur le site de Campagne (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 249

Figure 155 : Schéma d'implantation des voies sur le site de Manduel (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008) 249

Figure 156 : Visuel 3D du projet photovoltaïque (source : Gares et Connexions / AREP) 254

Figure 157 : Récapitulatif de la grille BDM du projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (source : Gares et Connexions / AREP) 255

Figure 158 : Variantes envisagées pour l'avenue de la gare (source : Nîmes Métropole) 257

Figure 159 : Organisation générale du chantier du projet de gare nouvelle 264

Figure 160 : Plan de la base vie des travaux des voiries d'accès 264

Figure 161 : Plan des mouvements de terre du projet de gare nouvelle sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau par rapport au terrain naturel 266

Figure 162 : Plan de terrassement du projet de voiries sous la maîtrise d'ouvrage de Nîmes Métropole 267

Figure 163 : Coupe d'une noue (source : AREP Ville, 2016) 270

Figure 164 : Bassins versants naturels de la zone de la gare nouvelle (Source : Setec, 2016) 271

Figure 165 : Schéma illustrant le fonctionnement des noues (Source : AREP Ville, Gares & Connexions, 2016) 271

Figure 166 : Localisation des 9 secteurs pour la gestion des eaux pluviales au droit de l'avenue de la gare 272

Figure 167 : L'assainissement pluvial projeté au niveau de l'avenue de la gare 1/2 (source : AVP avenue de la gare - REICHEN ET ROBERT & ASSOCIES, avril 2016) 273

Figure 168 : L'assainissement pluvial projeté au niveau de l'avenue de la gare 2/2 (source : AVP avenue de la gare - REICHEN ET ROBERT & ASSOCIES, avril 2016) 274

Figure 169 : Compensation pour la GNNMR : localisation des parcelles acquises et secteurs de recherche 301

Figure 170 : Parcelles agricoles impactées par le projet gare 309

Figure 171 : Parcelles agricoles impactées par le projet des voies d'accès (Sources : Nîmes Métropole et chambre d'agriculture du Gard 2016) 310

Figure 172 : Emprises de l'avenue de la gare 312

Figure 173 : Occupation du sol des parcelles impactées par l'avenue de la gare 312

Figure 174 : Occupation des exploitants impactés par l'avenue de la gare 313

Figure 175 : Chemins ruraux à conserver dans le cadre du projet (source : Chambre d'agriculture du Gard) 313

Figure 176 : continuité et maintien des chemins ruraux prévus le long de l'avenue de la gare (source : Avant-projet voies d'accès gare Phase 2 : Notice d'aménagement) 314

Figure 177 : Localisation cadastrale de la zone de défrichement (source : Demande de permis de construire – Plan paysage) 316

Figure 178 : Plan des plantations prévues dans le cadre du projet de gare nouvelle (source : Demande de permis de construire – Plan paysage) 318

Figure 179 : Fréquentation par type d'usage – Gare de Nîmes Manduel Redessan – 2020 (source : Etude socio-économique) 320

Figure 180 : Mobilité au niveau de la gare (source : APD – Notice descriptive architecturale – Mai 2016 - – Gares et Connexions / AREP) 321

Figure 181 : Estimation des flux de trafic engendrés par la mise en service de la gare en 2020 322

Figure 182 : Estimation des flux de trafic engendrés par l'aménagement de la gare à l'horizon 2040 322

Figure 183 : Schéma des dessertes TGV radiales en Languedoc-Roussillon – référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan) 323

Figure 184 : Schéma des dessertes TGV Intersecteurs en Languedoc-Roussillon – référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan) 323

Figure 185 : Schéma des dessertes trains Grand Sud en Languedoc-Roussillon – référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan) 323

Figure 186 : Schéma des dessertes TGV radiales en Languedoc-Roussillon – Projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan) 324

Figure 187 : Schéma des dessertes TGV Intersecteurs en Languedoc-Roussillon – Projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan) 324

Figure 188 : Schéma des dessertes Grand Sud en Languedoc-Roussillon – Projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan) 325

Figure 189 : Fréquentation de la gare de Nîmes Centre (Feuchères) par type d'usage en 2020 325

Figure 190 : Plan des réseaux existants sur le site de la future gare (source : AVP Gare de Nîmes Manduel Redessan, G&C, Juin 2016) 328

Figure 191 : Plan des réseaux secs projeté au niveau de la gare (source : APD gare nouvelle, G&C, avril 2016) 329

Figure 192 : Plan des réseaux projetés au niveau de l'avenue de la gare 1/2 (source : AVP avenue de la gare - REICHEN ET ROBERT & ASSOCIES, avril 2016) 330

Figure 193 : Plan des réseaux projetés au niveau de l'avenue de la gare 2/2 (source : AVP avenue de la gare - REICHEN ET ROBERT & ASSOCIES, avril 2016) 331

Figure 194 : Trafic journalier à l'horizon 2040 avec la gare nouvelle (source : Nîmes Métropole, avril 2016) 335

Figure 195 : Carte de bruit horizontale à 4 m – Période diurne – Situation future avec projet 2040 (source CIA) 337

Figure 196 : Calculs sur récepteurs – Période diurne – Situation avec projet 2040 339

Figure 197 : Localisation des points de mesures (source : CIA) 341

Figure 198 : Extrait engagements de l'Etat du projet CNM 341

Figure 199 : Cartographie des concentrations en NO_2 347

Figure 200 : Cartographie des concentrations en PM10 348

Figure 201 : Cartographie des concentrations en benzène 349

Figure 202 : Plan de repérage des prises de vue (source : Atelier Le Fur Paysages) 352

Figure 203 : Palette végétale de persistants (source : APD gare, 2016) 355

Figure 204 : Palette végétale de feuillus (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP) 356

Figure 205 : La gare jardin (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP) 357

Figure 206 : Plan des aménagements paysagers de la gare (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP) 358

Figure 207 : Principes paysagers de la gare (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP) 359

Figure 208 : Principes des croquis climatiques de la gare jardin (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP) 360

Figure 209 : Axonométrie de coupes de la gare (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP) 361

Figure 210 : Architecture de la gare (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP) 361

Figure 211 : Avenue de la gare 362

Figure 212 : Ensembles de paysages (bosquets, ouvertures et vergers) (source : Nîmes Métropole - avril 2016) 362

Figure 213 : Coupe de l'avenue de la gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés) 363

Figure 214 : Axonométrie de principe de plantation des bosquets (source : Nîmes Métropole) 364

Figure 215 : Axonométrie du principe de plantation du franchissement de fret et des seuils. (Source : Nîmes Métropole) 364

Figure 216 : Interactions identifiées entre les effets temporaires 366

Figure 217 : Interactions identifiées entre les effets permanents 368

Figure 218 : Schéma de synthèse de la démarche d'évaluation des risques sanitaires (ERS) (source : guide InVS pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact) 369

Figure 219 : Niveau de pression acoustique des principales sources de bruit en fonction de la vitesse du train (source : Fédération Inter Environnement de Wallonie) 371

Figure 220 : Les différents types d'onde au passage du train (source : EGIS) 372

Figure 221 : Dispositif de mesure de la transmissibilité linéaire du sol (source : D2S) 373

Figure 222 : Exemples de champs électriques et magnétiques des lignes électriques aériennes à hautes tensions (source : RTE et EDF 2006) 374

Figure 223 : La pollution atmosphérique liée au trafic routier (source : Air PACA) 377

Figure 224 : Evolution du risque cardio-vasculaire (OR) en fonction de l'exposition acoustique (source : OMS) 379

Figure 225 : Bruit au passage en fonction de la distance d'observation 381

Figure 226 : Evolutions temporelles du bruit au passage des différents trains circulés 381

Figure 227 : Cartographie de l'indice d'exposition de la population à la pollution (IPP) 387

Figure 228 : Localisation des projets connus retenus pour l'analyse des effets cumulés 404

Figure 229 : Périmètre de ZAD (source Nîmes Métropole) 476

Figure 230 : Hypothèse des composantes programmatiques du futur projet urbain multimodal (Nîmes Métropôle, Reichen, 2016) 478

Figure 231 : Parts modales des rabattements à la nouvelle gare (source : SNCF Réseau) 482

Figure 232 : Estimation de la répartition des déplacements véhicules particuliers liés à la gare nouvelle (source : SNCF Réseau) 482

Figure 233 : Estimation des trafics à l'horizon 2020 sans la gare nouvelle (source : RIBI et associés) 482

Figure 234 : Estimation des trafics à l'horizon 2020 avec la gare nouvelle (source : RIBI et associés) 483

Figure 235 : Estimation des trafics à l'horizon 2040 avec la gare nouvelle (source : RIBI et associés) 483

Figure 236 : Périmètre du SCOT Sud du Gard (source : diagnostic territorial du SCOT Sud du Gard) 486

Figure 237 : Articulation du développement urbain et des transports (SCoT DOG), identifiant la future gare 487

Figure 238 : Les enjeux et orientations du SAGE 493

Figure 239 : Objectifs du SRCAE 494

Figure 240 : Illustration des profils pédologiques types susceptibles d'être retenus comme sol de zone humide 507

Figure 242: Schéma de réflexion pour la définition des niveaux d'enjeux 514

Figure 243 : Boite de protection (à gauche), tube pour le dioxyde d'azote (au centre) et tube pour les BTEX (droite) 516

Figure 244 : Système de prélèvement passif pour les particules PM10 : cylindre de sédimentation, plaquette de dépôt et comptage optique 516

Figure 245 : Impact d'un projet sur un risque existant 517

Figure 246 : Mécanisme de réduction et de suppression d'impact 517

Figure 246 : Schéma synoptique des différentes étapes principales d'une étude air et santé 518

Figure 247 : Zone d'étude 519

Figure 248 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier 520

Figure 249 : Evolution du parc routier en zone urbaine 521

Figure 250 : Altimétrie de la zone d'étude 521

Figure 251 : Schéma de principe de la méthodologie de dispersion atmosphérique 522

Figure 252 : Répartition de la population horizon 2015 523

Figure 253 : Répartition de la population horizon 2040 523

Figure 254 : Schéma conceptuel 524

Figure 255 : Evaluation du danger d'un polluant 525

Figure 256 : Gêne des riverains en fonction des types de transport (source : Echo bruit) 680

Figure 257 : Echelle des gênes acoustiques (source : Acouphen) 680

Figure 258 : Schéma d'une onde électromagnétique 681

Figure 259 : Spectre des ondes électromagnétiques 682

Liste des tableaux

Tableau 1 : Rubriques du R122.2 du code de l'environnement concernées par les projets 18

Tableau 2 : Nombre de places de stationnement prévues dans le cadre du projet de gare nouvelle 21

Tableau 3 : Coûts de mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet 43

Tableau 4 : Coûts des mesures environnementales et agricoles (juin 2016) 43

Tableau 5 : Compatibilité du projet de gare nouvelle et de ses voiries avec les différents documents existants 48

Tableau 6 : Nombre de places de stationnement prévues par le projet 57

Tableau 7 : Données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac 68

Tableau 8 : Résultats des essais de perméabilité de la gare nouvelle (source : Etude géotechnique d'avant-projet, Fondasol, janvier 2016) 76

Tableau 9 : Résultat des essais de perméabilité (source : Fondasol) 77

Tableau 10 : Les principaux enjeux du SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières 79

Tableau 11 : Cote moyenne et amplitudes des battements de nappe 85

Tableau 12 : Les principaux affluents du Vistre 94

Tableau 13 : Synthèse des espaces naturels et sites Natura 2000 inventoriés et interférant avec le périmètre de réflexion 113

Tableau 14 : Enjeux écologiques liés aux habitats naturels 118

Tableau 15 : Résultats des comptages annuels d'outardes hivernantes en Costières nîmoises – 2014 135

Tableau 16 : Liste des espèces avérées ou fortement potentielles sur l'aire d'étude rapprochée – Source : Biotope 159

Tableau 17 : Informations sur les exploitations agricoles de Manduel 174

Tableau 18 : Informations sur les exploitations agricoles de Redessan 174

Tableau 19 : Les appellations protégées 175

Tableau 20 : Surfaces amenées à la cave coopérative de Redessan en fonction des cépages 184

Tableau 21 : Les différentes actions du PDU de Nîmes Métropole 197

Tableau 22 : Sites et sols pollués sur la commune de Manduel 199

Tableau 23 : Anciens sites industriels et activités de service 199

Tableau 24 : ICPE sur les communes de Redessan et Manduel 200

Tableau 25 : Echelle des bruits (source : CIA) 201

Tableau 26 : Emergence admissible (source : CIA) 201

Tableau 27 : Seuils de transformation d'une voirie routière (source : CIA) 202

Tableau 28 : Résultats des mesures in situ (source : CIA) 203

Tableau 29 : Trafic retenu pour la modélisation acoustique (source : Nîmes Métropole) 205

Tableau 30 : Définition règlementaire des niveaux de concentration des polluants (source : Airfobep) 207

Tableau 31 : Principaux polluants routiers susceptibles d'être rencontrés sur l'aire d'étude 208

Tableau 32 : Les sites sensibles identifiés à proximité des projets 211

Tableau 33 : Comparaison des conditions météorologiques aux normales saisonnières 213

Tableau 34 : Les monuments historiques à proximité du périmètre de protection 221

Tableau 35 : sites privilégié (Source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008) 242

Tableau 36 : Les différents temps de parcours (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008) 243

Tableau 37 : Accessibilité par transport en commun 246

Tableau 38 : Accessibilité en mode doux 246

Tableau 39 : Liaison avec les pôles d'échanges 247

Tableau 40 : Comparaison de l'accessibilité 247

Tableau 41 : Différents temps d'accès en véhicules particuliers (Source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008) 248

Tableau 42 : Accessibilité par mode (Source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008) 248

Tableau 43 : Comparaison de la faisabilité du plan de voies (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008) 250

Tableau 44 : Comparaison des impacts sur le raccordement (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008) 250

Tableau 45 : Comparaison des objectifs de cohérence (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008) 250

Tableau 46 : Critères d'insertion des sites dans leur environnement (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008) 250

Tableau 47 : Comparaison sur la desserte en TC et modes doux (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008) 251

Tableau 48 : Critères d'insertion des sites dans leur environnement (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008) 251

Tableau 49 : Les apports de la concertation du projet de gare nouvelle 256

Tableau 50 : Comparaison des variantes de conception de l'avenue de la gare 257

Tableau 51 : Les apports de la concertation du projet voiries 259

Tableau 52 : Caractéristiques des surfaces des bassins d'infiltration réalisés au droit de la nouvelle gare 271

Tableau 53 : Impacts traités ultérieurement selon les 2 phases : chantier et exploitation 276

Tableau 54 : Synthèse des effets prévisibles du programme sur le milieu naturels et les espèces avant mesures 278

Tableau 55 : Mesures d'évitement et de réduction sur les habitats et les espèces 279

Tableau 56 : Impacts résiduels du programme sur les habitats et les espèces 298

Tableau 57 : Surfaces et volumes de production prélevés par les projets de gare et de voiries 311

Tableau 58 : Les reliquats d'emprise 312

Tableau 59 : Caractéristiques des exploitations impactées par l'avenue de la gare 313

Tableau 60 : Effet du projet sur le trafic à l'horizon 2020 322

Tableau 61 : Effet du projet sur le trafic à l'horizon 2040 322

Tableau 62 : Synthèse des dessertes en situation de référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan) 324

Tableau 63 : Synthèse des dessertes en situation de projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan) 325

Tableau 64 : Bruits de chantier par rapport à la distance 333

Tableau 65 : Niveau de bruit à respecter en phase chantier 334

Tableau 66 : Niveau de bruit résiduel mesuré et bruit ambiant à respecter 342

Tableau 67 : Incidence acoustique du projet (source : CIA) 342

Tableau 68 : Fréquentation et report modal en gare de Nîmes Centre (Feuchères) du fait du projet (source : SNCF Réseau et CIA) 342

Tableau 69 : Evolution des trafics sur la zone d'étude 346

Tableau 70 : Emissions des polluants dans l'air ambiant 346

Tableau 71 : Concentrations en polluant maximales et médianes modélisées 346

Tableau 72 : Seuils réglementaires et recommandation de l'OMS de jour 380

Tableau 73 : Seuils réglementaires et recommandations de l'OMS de nuit 380

Tableau 74 : VTR aiguës des substances par inhalation 383

Tableau 75 : VTR chroniques des substances non cancérigènes pour une exposition par inhalation 384

Tableau 76 : VTR chroniques des substances cancérigènes pour une exposition par inhalation 384

Tableau 77 : Indice global d'exposition de la population à la pollution (IPP) 386

Tableau 78 : Quotient de danger pour les risques aigus 388

Tableau 79 : Quotient de danger pour les polluants sans effet seuil lors d'une exposition chronique 388

Tableau 80 : Evaluation des risques pour les polluants cancérigène sans effet de seuil 389

Tableau 81 : Evaluation des risques pour les polluants cancérigène à effet de seuil 389

Tableau 82 : Bruits de chantier par rapport à une distance 390

Tableau 83 : Valeur guide, valeur seuil et seuils d'alerte des polluants 394

Tableau 84 : Comparaison des valeurs de l'arrêté du 11 janvier 2007 et des valeurs guides de l'OMS 395

Tableau 85 : Coûts de mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet 399

Tableau 86 : Coûts des mesures environnementales et agricoles (juin 2016) 399

Tableau 87 : Liste des projets connus retenus pour l'analyse des effets cumulés 403

Tableau 88 : Thématiques et composantes étudiées 405

Tableau 89 : Liste des projets connus retenus pour l'analyse des effets cumulés avec croisement des thématiques concernées par le cumul des impacts 468

Tableau 90 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu physique 471

Tableau 91 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu naturel 472

Tableau 92 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu humain 474

Tableau 93 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu humain (bis) 475

Tableau 94 : Liste des projets connus depuis 2012 477

Tableau 95 : Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers liés à la pollution de l'air (par jour en euro 2010) 480

Tableau 96 : Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers liés aux gaz à effet de serre (par jour en euro 2010) 480

Tableau 97 : Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers total (par jour en euro 2010) 480

Tableau 98 : Hypothèses prises pour les émissions de gaz à effet de serre 481

Tableau 99 : Gain des émissions de gaz à effet de serre sur les 50 prochaines années du fait de report modal induit par le projet 481

Tableau 100 : Plans, schémas et programmes et textes régissant le territoire des projets 485

Tableau 101 : Articulation des effets et mesures du projet vis-à-vis des différentes orientations du SDAGE 492

Tableau 102 : Intervenants BIOTOPE 504

Tableau 103 : Dates et qualités des inventaires réalisés 505

Tableau 104 : Différents audits réalisés par BIOTOPE 511

Tableau 105 : Méthodologie de la définition des habitats 511

Tableau 106 : Bibliographie concernant la flore 513

Tableau 107 : Adsorbants et méthodes analytiques des tubes à diffusion passive 516

Tableau 108 : Limites d'utilisation des tubes à diffusion passive 516

Tableau 109 : Surémissions liées aux équipements automobiles 520

Tableau 110 : Surémissions liées à l'entretien de la voirie 520

Tableau 111 : Population par commune (source INSEE) 522

Tableau 112 : Evolution de la population par rapport à 2012 (source INSEE) 522

Tableau 113 : Voies et types d'exposition étudiés par polluant 524

Tableau 114 : VTR aiguës des substances par inhalation 526

Tableau 115 : VTR chroniques des substances non cancérigènes pour une exposition par inhalation 526

Tableau 116 : VTR chroniques des substances cancérigènes pour une exposition par inhalation 526

Tableau 117 : Facteurs multiplicatifs de densité de population pour le calcul des coûts sanitaires lorsque l'infrastructure passe d'une zone à une autre 528

Tableau 118 : Densité de population des zones traversées par l'infrastructure 528

Tableau 119 : Coefficients de vitesse pour le calcul des facteurs d'émissions lorsque l'infrastructure passe d'une zone à l'autre 528

Tableau 120 : Valeurs tutélaires (en €/100 véh.km) déclinées par type de véhicule 529

Tableau 121 : Répartition du type de motorisation en fonction de l'année et de la typologie de l'axe routier 529

Tableau 122 : Valeurs tutélaires (en €2010/100 véh.km) déclinées par type de véhicule par année et par typologie de voie 529

Tableau 123 : Variation annuelle du PIB par tête et des émissions pour chaque horizon d'étude 529

Tableau 124 : Valeur tutélaire de la tonne de CO_2 530

1 PREAMBULE (CADRAGE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT)

1.1 FINALITES DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact vise 3 objectifs fondamentaux :

- améliorer la conception des projets en évaluant les impacts potentiels avant leur réalisation et pouvoir proposer des mesures adaptées ;
- éclairer la décision publique ;
- rendre compte auprès du public.

1.1.1 Améliorer la conception des projets

L'étude d'impact est réalisée en amont, et sur certains aspects, au cours de l'élaboration des projets.

L'étude d'impact consiste à intégrer les enjeux environnementaux tout au long de l'élaboration du projet et du processus décisionnel qui l'accompagne : c'est une aide à la décision.

L'étude d'impact rend compte des effets prévisibles. Elle analyse et justifie les choix retenus au regard des enjeux. Elle vise ainsi à prévenir les dommages, ce qui s'avère généralement moins coûteux que de gérer ceux-ci une fois survenus.

1.1.2 Eclairer la décision publique

L'étude d'impact est préalable à la décision administrative d'autorisation. Elle contribue à :

- informer l'autorité compétente sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- guider celle-ci pour définir les conditions dans lesquelles l'autorisation est donnée, par exemple au regard de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets dommageables ;
- contrôler à posteriori le respect des engagements du maître d'ouvrage, par exemple en prévoyant un suivi des conséquences du projet sur l'environnement pendant les phases de réalisation et d'exploitation.

1.1.3 Rendre compte auprès du public

L'étude d'impact apporte de la transparence dans les choix décisionnels.

Pour le maître d'ouvrage, l'étude d'impact est l'occasion de poursuivre le dialogue avec les partenaires institutionnels, les associations et le public dans le cadre de l'enquête publique. Avant de finaliser son projet, il peut ainsi expliquer sa démarche d'intégration de l'environnement mais aussi affirmer sa capacité à prendre en compte les préoccupations de ses interlocuteurs.

1.2 PRINCIPAUX TEXTES REGISSANT L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact a été établie conformément aux articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants du code de l'environnement.

Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont soumis à étude d'impact.

Conformément à l'article R.122-2 du code de l'environnement, la création de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et des voies d'accès est soumise au champ d'application de l'étude d'impact, au regard des rubriques suivantes :

Catégories d'aménagement, d'ouvrages et de travaux	Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure de « cas par cas » en application de l'annexe III de la directive 85/337/CE	Caractéristiques de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et des voies d'accès
5° Infrastructures ferroviaires	b) Création de gares de voyageurs et de marchandises, de plateformes ferroviaires et intermodales et de terminaux intermodaux	b) Haltes ferroviaires ou points d'arrêt non gérés ; travaux entrainant une modification substantielle de l'emprise des ouvrages	Création d'une gare nouvelle voyageurs
6° Infrastructures routières	d) Toutes autres routes d'une longueur égale ou supérieure à 3 kilomètres	d) Toutes routes d'une longueur inférieure à 3 kilomètres	Avenue de la gare (1 500 m) et aménagement de la RD3 (1 400 m)
7° Ouvrages d'art	a) Ponts d'une longueur supérieure à 100 m	b) Ponts d'une longueur inférieure à 100 m	Franchissement de la voie ferrée Tarascon Sète par les deux voies à quai LGV : 110m Franchissement de la voie ferrée– Tarascon - Sète par l'aménagement de modes doux de la RD3 : environ 46 m Franchissement de la voie fret par l'avenue de la gare : environ 20 m

36° Travaux ou constructions soumis à permis de construire, sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale	Travaux ou constructions, réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération crée une SHON supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés.	Travaux ou constructions réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération crée une SHON supérieure ou égale à 10 000 mètres carrés et inférieure à 40 000 mètres carrés.	SHON inférieure à 10 000 m^2
48° Affouillements et exhaussements du sol	A moins qu'ils ne soient nécessaires à l'exécution d'un permis de construire, les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur, dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie égale ou supérieure à deux hectares.	Dans les secteurs sauvegardés, sites classés ou réserves naturelles, les affouillements ou exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur, dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie égale ou supérieure à un hectare.	Des affouillements et exhaussements seront nécessaires dans le cadre des projets.Projets
49° Opérations d'aménagements fonciers agricoles et forestiers visées au 1° de l'article L. 121-1 du code rural, y compris leurs travaux connexes	Toutes opérations.		Sans objet pour la gare suite à analyse préalable de la chambre d'agriculture du Gard
51° Défrichements et premiers boisements soumis à autorisation	a) Défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.	a) Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L. 311-2 du code forestier et portant sur une superficie totale, même fragmentée, inférieure à 25 hectares.	Défrichement de 0.9 ha pour le projet de gare nouvelle.

Tableau 1 : Rubriques du R122.2 du code de l'environnement concernées par les projets

Dès lors que le projet de gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan est soumis à étude d'impact « obligatoire » au titre d'une seule des rubriques concernées, **alors c'est l'ensemble du projet qui est soumis à étude d'impact, que celle-ci soit requise au titre du cas par cas ou qu'elle soit obligatoire.**

1.3 CADRAGE PREALABLE AVEC L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

1.3.1 Contexte de la demande de cadrage

Le cadrage préalable de l'évaluation environnementale des projets est prévu par l'article R. 122-4 du code de l'environnement.

Afin d'orienter au mieux la réalisation de la présente étude d'impact, et sur demande des services de l'Etat en région, SNCF Réseau a sollicité un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact[1], en application des articles L. 122-1-2 et R. 122-4 du code de l'environnement. C'est dans ce cadre que le préfet du Gard a consulté l'Ae CGEDD.

Les principales interrogations soulevées par le maître d'ouvrage dans sa demande concernaient le contour du programme de travaux vis-à-vis du projet urbain, et la description de l'état initial notamment pour le milieu naturel, le bruit et l'air.

1.3.2 Avis de l'autorité environnementale

L'Ae a donc été saisie pour une demande de cadrage préalable par le préfet du Gard, le dossier ayant été reçu complet le 3 avril 2015. Après une visite sur site, l'Ae-CGEDD a rendu son avis de cadrage en date du 10 juin 2015.

1.3.2.1 Le contour du programme de travaux

L'une des demandes du dossier de cadrage préalable concernait le contour du programme de travaux à prendre en considération dans l'étude d'impact au regard du projet urbain envisagé par Nîmes Métropole (PUM).

Cette définition du programme de travaux fait référence aux dispositions prévues à l'article L.122-1 II du code de l'environnement :

« *Lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme, dans le cadre des dispositions de l'article L.122-1-2.*

Un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle ».

[1] Dossier de cadrage préalable de l'Autorité environnementale (CGEDD), Janvier 2015

Dans son cadrage préalable, l'Autorité environnementale recommande ainsi d'intégrer la première phase du PUM au programme de travaux de la gare nouvelle. Elle considère également que le programme de travaux devrait être étendu au périmètre ferroviaire dans son ensemble, et recommande l'intégration des projets existants ou en cours de réalisation : le contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier (CNM) et la Gare nouvelle Sud de France à Montpellier.

Pour l'élaboration de l'étude d'impact et du dossier préalable à la déclaration d'utilité publique de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan, SNCF Réseau a pris en compte ces observations de l'autorité environnementale et a étudié, avec Nîmes Métropole, les interactions et les liens fonctionnels entre les projets de gare nouvelle et de PUM, en particulier la voirie d'accès à la gare nouvelle qui constituera l'armature primaire du réseau viaire de la zone à urbaniser du PUM. Toutefois, en décembre 2015, Nîmes Métropole a informé SNCF Réseau du retard que prenait le PUM, compte tenu des enjeux rencontrés dans la définition du projet, qui impliquaient des réflexions à plus grande échelle sur l'aménagement du territoire de Nîmes Métropole. Cette position a été réitérée en avril 2016. La définition du projet d'aménagement des zones à urbaniser du PUM étant en fort décalage par rapport à celle de la gare, les opérations ne pouvaient plus être menées de front. Les dossiers des procédures d'enquête publique du projet de gare nouvelle de Manduel ont donc été conçus en intégrant les voiries d'accès à la gare mais de manière indépendante des futures procédures d'autorisation du PUM. **Le programme de travaux retenu dans la présente étude d'impact, et dans l'étude d'incidences au titre de Natura 2000 qui est jointe en pièce G du dossier d'enquête publique, comprend donc le projet de gare nouvelle et ses accès.**

Le PUM n'étant pas suffisamment défini, mais sa définition étant en cours, il a été intégré dans l'analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement de l'urbanisation (chapitre 12).

SNCF Réseau n'a pas intégré dans ce périmètre les autres projets ferroviaires déjà engagés ou existants, considérant qu'ils ne pouvaient pas composer un programme de travaux avec la gare de Nîmes Manduel, notamment avec le CNM et la gare nouvelle Montpellier Sud de France.

En effet, les deux gares, si elles sont bien liées car situées sur le même réseau ferroviaire, ne répondent pas aux mêmes objectifs d'aménagement du territoire, d'accessibilité et de desserte et ne présentent donc pas d'unité fonctionnelle entre elles.

Par ailleurs, le CNM a été déclaré d'utilité publique par décret en Conseil d'État en date du 16 mai 2005, alors même que l'opportunité de la réalisation des gares nouvelles de Montpellier et de Nîmes n'a été évoquée pour la première fois que lors du débat public du projet de ligne nouvelle Montpellier-Perpignan en 2009.

De fait, le périmètre du projet CNM ne pouvait pas inclure les deux projets de gare, ni une appréciation de leurs impacts au titre d'un éventuel programme de travaux.

Toutefois, et conformément aux exigences de l'article R. 122-5 du code de l'environnement, SNCF réseau a intégré dans l'évaluation des effets sur l'environnement du projet de gare nouvelle ces deux opérations, ainsi que d'autres projets d'aménagement, au titre de l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Cette analyse est disponible au chapitre 11. Enfin, le CNM a été intégré dans l'évaluation des incidences sur la zone Nature 2000 des Costières Nîmoises, conformément à la réglementation.

1.3.2.2 Réponses apportées par l'Ae sur les principaux enjeux environnementaux

L'Ae a apporté des précisions sur ses attentes concernant les trois points techniques levés par SNCF Réseau :

- l'état initial de référence en matière de biodiversité ;
- le périmètre géographique des études acoustiques et les horizons de temps à étudier ;
- le périmètre géographique de l'étude de qualité de l'air ainsi que les horizons de temps à étudier.

L'Ae recommande également dans son avis d'approfondir d'autres enjeux :

- la présence du projet dans le périmètre de protection éloigné du champ captant de la Peyrouse ;
- la nécessité de prise en compte des impacts environnementaux liés à la transformation de terres agricoles ;
- la sensibilité du site du fait de son patrimoine culturel et archéologique.

Ces sujets sont traités dans la présente étude d'impact.

1.3.2.2.1 L'état initial de référence en matière de biodiversité

L'Ae considère que le périmètre de la gare et du PUM correspond au « périmètre minimal à retenir » pour la réalisation des inventaires écologiques.

SNCF Réseau a engagé des inventaires sur un périmètre plus étendu et a tenu compte de toutes les données disponibles issues des études du CNM permettant d'élargir la connaissance des espèces sur ce secteur.

Concernant la Zone de Protection Spéciale des Costières Nîmoises, un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 a été réalisé par BIOTOPE. Il est joint en pièce G du dossier d'enquête publique et en pièce F du dossier d'autorisation unique *« Dossier d'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 – ZPS Costières Nîmoises »*.

L'état initial de l'étude d'impact prend en considération les réservoirs de biodiversité, et les corridors écologiques de la trame verte et bleue, inscrite au Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

1.3.2.2.2 Le périmètre géographique des études acoustiques et de qualité de l'air ainsi que les horizons de temps à étudier

Une étude acoustique spécifique a été conduite dans le cadre de cette étude d'impact.

La qualification de l'état initial a été faite par 5 mesures de longue durée in situ sur 24 h en septembre 2015 (avant la mise en service de la ligne nouvelle CNM) ce qui permet de tenir compte de la situation la plus « calme » en termes de nuisance sonore.

Un modèle a permis d'estimer les niveaux sonores en 2020 puis à l'horizon 2040, sans et avec la gare nouvelle, en tenant compte de la ligne nouvelle CNM en service.

Concernant la qualité de l'air, SNCF Réseau a rencontré l'Agence régionale de Santé en septembre 2015. Une campagne de mesures de qualification de la qualité de l'air comprenant l'analyse des poussières et des polluants d'origine routière (dioxyde d'azote et benzène en particulier) a été menée en janvier 2016.

Un modèle de dispersion a permis d'obtenir une cartographie de l'impact à long terme (horizon 2040) du trafic automobile suite à la mise en service de la gare nouvelle.

1.3.2.2.3 La présence du projet dans le périmètre de protection éloigné du champ captant de la Peyrouse

Le principe d'assainissement retenu tient compte de cet enjeu. Par ailleurs, des mesures spécifiques en phase travaux ont été définies, assurant l'absence de risque de pollution de la nappe de la Vistrenque.

L'ensemble des éléments concernant cet enjeu est traité dans le dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, pièce D du dossier d'autorisation unique, *« Dossier de dem ande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau »*. En effet, dans ce dossier la vulnérabilité de la nappe de la Vistrenque et des captages AEP est analysée. Des mesures de préservation de la ressource dans la conception des projets de gare et de voiries et des mesures de préservation en phase chantier sont définies dans ce dossier, assurant l'absence de risque de pollution de la nappe de la Vistrenque.

1.3.2.2.4 La nécessité de prise en compte des impacts environnementaux liés à la transformation de terres agricoles

Nîmes Métropole a conduit un diagnostic agro-environnemental en 2012 et SNCF Réseau a engagé une expertise agricole auprès de la Chambre d'Agriculture du Gard au premier trimestre 2016.

Ces analyses alimentent l'évaluation des impacts du projet sur l'activité agricole du site.

1.3.2.2.5 La sensibilité du site du fait de son patrimoine culturel et archéologique

La préfecture de région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées (service régional d'archéologie) a été saisie par SNCF Réseau le 16/11/2015, sur la base d'un dossier de saisine d'archéologie préventive. SNCF Réseau a reçu l'arrêté portant prescription de diagnostic archéologique préventif n°16/178-11/10965, en date du 13 mai 2016. Ainsi, des diagnostics archéologiques devront être réalisés sur l'emprise du projet de gare nouvelle.

Nîmes Métropole, maître d'ouvrage des accès routiers et du PUM en cours de définition, a également sollicité préfecture de région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées sur l'ensemble du périmètre de réflexion du pôle urbain multimodal (donc y compris les voiries). En date du 19 novembre 2015, cette autorité a précisé que la prescription d'un diagnostic archéologique préventif, sur tout ou partie de l'emprise en fonction de la surface et de la nature des travaux envisagés, était à prévoir dans le cadre des procédures applicables à l'aménagement, postérieurement à l'enquête publique.

1.4 COMPRENDRE LE PROGRAMME ET L'ETUDE D'IMPACT GLOBALE

Le projet de gare nouvelle de Nîmes – Manduel – Redessan et le projet des voiries d'accès à la gare constituent un programme de travaux, au sens de l'article L. 122-1 II du code de l'environnement. Ce programme est porté par deux maîtres d'ouvrages : SNCF Réseau pour la gare nouvelle et Nîmes Métropole pour les voiries. La réalisation des opérations étant simultanée, et afin de prendre en compte l'effet global du programme sur l'environnement, ce programme fait l'objet d'une étude d'impact unique. Il en est de même pour l'évaluation des incidences du programme sur le site Natura 2000 – ZPS « Costières Nîmoises » qui est également réalisé à l'échelle du programme de la gare et de ses voiries d'accès.

Toutefois, si l'étude d'impact est unique pour l'ensemble du programme, les procédures menées sont dissociées et la présente enquête publique n'a pas les mêmes objets pour chaque maître d'ouvrage. En effet, ces deux projets, gare nouvelle et voiries d'accès seront mis en service simultanément mais leurs études de conception ne présentent pas les mêmes stades d'avancement. Pour assurer la mise en service simultanée, les travaux liés à la construction de la gare doivent être engagés 1 an avant les travaux de voirie. En conséquence, les calendriers d'études et de procédures d'autorisation de ces deux projets sont donc différents :

- Les études d'avant-projet détaillé (APD) de la gare nouvelle, portés par SNCF Réseau, comportent une description fine des équipements et ont permis d'élaborer le dossier de demande d'autorisation unique dit « IOTA », qui comprend les dossiers de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées, de demande d'autorisation au titre de la Police des Eaux et d'autorisation de défrichement.
- Les études d'avant-projet (AVP) des voiries d'accès, portés par Nîmes Métropole, ont défini la conception des ouvrages, mais les modalités précises des travaux (permettant notamment de demander l'autorisation unique IOTA) sont encore à approfondir.

Ce décalage dans les niveaux d'études explique pourquoi les analyses réalisées pour la gare nouvelle sont plus détaillées, notamment dans l'étude d'impact, sur les effets et mesures, alors que les effets et mesures des voiries d'accès sont moins précis. Pour autant, la conception du programme a été menée de façon à assurer la cohérence technique et environnementale des deux opérations entre elles, dans le cadre d'une collaboration étroite des deux maîtres d'ouvrage.

À l'issue de l'enquête publique :

- SNCF Réseau aura obtenu l'ensemble des autorisations nécessaires au démarrage des travaux ;
- Nîmes Métropole pourra organiser la procédure d'enquête publique préalable à l'autorisation unique IOTA, également requise pour les voiries d'accès, ainsi que l'ensemble des autres autorisations nécessaires.

Nîmes Métropole actualisera, en conséquence, la présente étude d'impact afin de réaliser les dossiers de demande d'autorisation.

2 RESUME NON TECHNIQUE

Le résumé non technique de l'étude d'impact présente de manière simplifiée le corps du dossier. Pour plus de détails, il convient de se reporter aux chapitres correspondants de l'étude d'impact.

2.1 DESCRIPTION DES PROJETS

2.1.1 Une co-maîtrise d'ouvrage

Le programme de la gare de Nîmes-Manduel-Redessan est composé de deux projets :

- le projet de création d'une nouvelle gare (infrastructures ferroviaires, bâtiment voyageurs, zones de stationnement) sous maîtrise d'ouvrage de **SNCF Réseau** ;
- le projet d'aménagement des voies d'accès (avenue de la gare et réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999) sous maîtrise d'ouvrage de **Nîmes-Métropole.**

2.1.2 Le projet de gare nouvelle

☞ Présentation générale : Le site de la gare nouvelle est localisé au niveau de l'intersection de la ligne ferroviaire existante Tarascon-Sète et la future ligne ferroviaire de Contournement Nîmes-Montpellier (CNM).

Le projet de création de la gare nouvelle Nîmes-Manduel-Redessan comprend principalement :

- la construction d'un bâtiment-voyageurs ;
- la création de deux voies ferrées et de deux quais sur le CNM pour permettre l'arrêt des trains à grande vitesse (TAGV), y compris les équipements ferroviaires et le génie civil nécessaires ;
- la création de deux quais le long de la ligne Tarascon – Sète déjà existante pour l'arrêt de trains régionaux (TER) ;
- les aménagements nécessaires à l'intermodalité (stationnements, modes doux…) ;
- La création d'une gare routière permettant la desserte du site par les bus, cars et taxis ;
- les mesures conservatoires pour la création ultérieure d'une troisième voie à quai.

Cette gare, conçue pour accueillir 1,11 millions de voyageurs à l'horizon 2020, est évolutive et permettra de prendre en compte les flux futurs de voyageurs et les besoins d'évolution de l'infrastructure ferroviaire. Elle est, de ce fait, aménagée sur deux étages de sorte à permettre un accès optimal aux quais et aux voies ferrées.

.☞ Présentation détaillée bâtiment-voyageurs :

Afin de permettre une desserte optimale des lignes TER et TAGV, le bâtiment-voyageurs est constitué de trois niveaux, à savoir :

- un niveau inférieur avec les voies et les quais de la ligne existante Tarascon - Sète. Il permettra l'accès au TER en direction de Sète (passage par Nîmes) et de Tarascon via des liaisons verticales (ascenseurs ou escaliers fixes et mécaniques) ;
- un niveau intermédiaire comprenant l'ensemble des espaces d'attente et de service pour les clients ;
- un niveau supérieur avec les voies et les quais des TAGV permettant la liaison entre Paris et Barcelone. L'accès à la nouvelle ligne CNM s'effectuera par un ensemble de liaisons verticales (ascenseurs ou escaliers fixes et mécaniques).

L'espace dédié aux services et aux commerces a été défini pour permettre la circulation et l'attente confortable des voyageurs lors des périodes de pointe. Les études d'avant-projet, menées en 2016, ont permis d'évaluer la surface de la gare nouvelle à environ 4 000 m².

☞ L'intermodalité et présentation détaillée des accès à la gare : Afin de faciliter l'accès à la gare et de répondre au mieux à l'importance des flux générés par la mise en place de cette gare, différents aménagements sont prévus. Ils s'organisent autour de deux parties situées de part et d'autre de la ligne TER existante, à savoir :

- les aménagements liés aux transports en commun, aux modes doux, au dépose-minute et aux taxis ;
- les aménagements liés aux véhicules particuliers et aux deux-roues pour le stationnement de longue durée.

Dans le but d'optimiser l'approche de la gare nouvelle, les modes d'accès suggérés dans le projet d'aménagement des voiries sont multiples :

- l'accès viaire se fera via l'avenue de la gare, qui permettra de relier la RD3 au giratoire situé en entrée de gare. De là, la desserte de la gare se dissocie en deux voies : une permettant la desserte des parkings courte durée, du parking loueur, du dépose-minute, du dépose taxis, de la gare routière et du bâtiment voyageurs ; l'autre permettant la desserte du parking longue durée ;
- l'accès piéton sera possible grâce à des cheminements piétons reliant le parking « longue durée » à la gare, le rond-point au parvis de la gare ou encore la gare routière au rond-point d'entrée. Ces accès seront associés à des voies cyclables ;
- l'accès aux personnes à mobilité réduite est favorisé par des emplacements réservés, conçus pour un accès facilité au niveau principal. L'accès aux quais se fera via des ascenseurs de grande capacité.
- l'accès via les transports en commun : la gare nouvelle sera desservie par les bus de la ligne 31 et 32 du réseau TANGO ;

La création de la gare nouvelle implique la création de parking, dont le nombre de places prévues est présenté dans le tableau suivant :

Type de stationnement	Nombre de places prévues
Parking longue durée	755
Parking courte durée	100
Parking loueurs	108
Dépose minute	10
Parking taxis – Prise en charge	14
Parking taxis - Dépose	6
Parking bus/car - Tourisme	3
Parking bus/car - Urbain	5
Parking service	18
Parking 2 roues motorisés	48
Parking vélos	100

Tableau 2 : Nombre de places de stationnement prévues dans le cadre du projet de gare nouvelle

La figure suivante permet de visualiser schématiquement les différents accès à la gare et au sein de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan.

Figure 1 : Les accès à la gare (source : APD - Notice descriptive architecturale - Mai 2016 – Gares et Connexions / AREP)

2.1.3 Les voiries d'accès à la gare

☞ L'Avenue de la gare : Pour accéder à la gare nouvelle depuis la RD3, le projet prévoit la réalisation d'une nouvelle voirie, « l'Avenue de la gare ». Cette voirie est créée pour un développement échelonné dans le temps, permettant :

- de desservir la gare depuis la RD3, à l'horizon 2020 ;
- d'être un support pour un développement urbain ultérieur (le projet n'étant pas encore complétement défini).

Trois accroches déterminent le cheminement de « l'avenue de la gare » :

- le raccordement à la RD3 qui prend en compte la présence du collège et de ses flux, du cheminement des modes doux en direction du centre-ville de Manduel et des évolutions du profil de la RD3 ;
- le raccord avec le franchissement existant de la liaison fret du Contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier qui oriente l'avenue ;
- l'aboutissement sur le parvis de la gare.

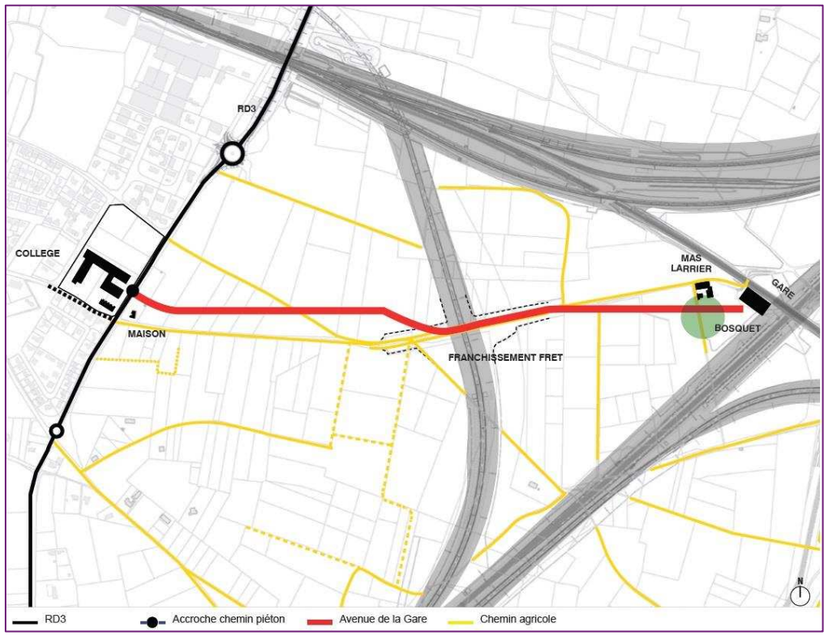


Figure 2 : Le tracé de l'Avenue de Gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV - Phase 2 - Reichen et Robert Associé)

Ce nouvel aménagement s'accompagne d'un projet paysager dont le but est de conserver les traces du paysage agricole existant.

☞ Le réaménagement de la RD3 :

Le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999 consiste à créer une piste mixte (piétonne et cyclable) pour une meilleure fluidité de circulation, du fait de la création de la voie d'accès à la gare nouvelle. Ce projet est envisagé sur un tronçon délimité, au sud, par la jonction entre la RD3 et l'« Avenue de la gare » et, au nord, par le rond-point situé à la jonction entre la RD3 et la RD999.

Ce réaménagement prévoit une continuité des modes doux par la création d'une piste cyclable suivant les trottoirs existants. Le maintien des accès aux chemins agricoles ainsi que la restitution du chemin d'accès à la maintenance des voies SNCF sont également assurés.

2.1.4 Présentation des travaux

A ce stade des études, le début des travaux est prévu pour fin 2017 et la mise en service de la gare nouvelle est prévue pour 2020. La durée estimée du chantier sera d'environ 2 ans et demi.

☞ Travaux préliminaires :

Il s'agit de la caractérisation approfondie de certains aspects relatifs à la zone d'étude. Les travaux préliminaires fournissent également des données importantes pour l'organisation du chantier ou des précisions techniques.

Ces travaux correspondent à la réalisation des diagnostics archéologiques, des sondages géotechniques des relevés piézométriques, du repérage des sites et des espèces sensibles et du déplacement d'espèces. Ces activités ne génèrent pas d'effets particuliers sur l'environnement mais peuvent, toutefois, causer une gêne sonore pour les zones habitées à proximité.

☞ Dégagement des emprises :

Cette étape comprend :

- les fouilles archéologiques préventives ;
- la démolition de diverses structures ;
- le défrichement des terrains situés dans l'emprise ;
- le décapage des sols de leur terre végétale.

Cette phase entraîne plusieurs effets notoires, à savoir :

- des effets sonores ;
- des effets pour les éléments végétaux ;
- des effets sur la qualité de l'eau et les milieux aquatiques ;
- des effets sur les déplacements et la circulation.

☞ Les travaux de génie civil :

Les travaux de la gare nécessitent des travaux de génie civil, des travaux de voie et des travaux de signalisation. Ces travaux regroupent les terrassements, la construction du bâtiment, les correspondances entre les modes de transport autour de la future gare ainsi que la mise en place de système de collecte des déchets et d'assainissement des eaux.

Les principaux effets durant la phase de travaux seront :

- des effets sonores ;
- des effets sur la qualité de l'eau et les milieux aquatiques ;
- des effets sur la santé, du fait de la production de poussières lors des travaux.

☞ Les travaux d'équipements ferroviaires :

Les équipements ferroviaires (pose de voies, de caténaires, signalisation, télécommunication) seront apportés depuis les bases travaux.

☞ Les travaux de plantations :

Les diverses plantations prévues dans le cadre des projets seront réalisées dans les périodes favorables.

2.2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.2.1 Situation géographique

Le site de la future gare de Nîmes-Manduel-Redessan et des voiries d'accès est localisé sur les communes de Manduel et de Redessan, à une quinzaine de kilomètres au sud-est de Nîmes centre, loin des actuelles zones densément urbanisées.

2.2.2 Définition des périmètres d'étude et des échelles d'analyse retenues

Les périmètres d'étude d'un projet correspondent aux territoires susceptibles d'être affectés par le projet. Les composantes environnementales (thématiques) abordées dans l'état initial (milieu physique, milieu naturel, environnement humain, cadre paysager et patrimonial, etc.) requièrent des échelles d'analyse différentes, pour exprimer pleinement les enjeux et contraintes en présence. Dans le cadre du présent programme de travaux, trois principaux périmètres d'étude ont été définis :

- **les périmètres (pressentis) de la gare nouvelle et de ses voies d'accès**, utilisés pour une analyse fine des emprises et des effets directs des projets retenus ;
- **le périmètre de réflexion**, qui correspond à la zone sur laquelle ont été étudiées les variantes d'aménagement et qui a fait l'objet des analyses environnementales détaillées ;
- **l'aire d'étude éloignée**, qui s'étend sur le **périmètre des communes de Manduel et de Redessan,** utilisée uniquement lorsque les thématiques nécessitent une analyse allant au-delà du périmètre de réflexion.

La figure ci-après permet de localiser les périmètres pressentis des projets de gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et de ses voiries, le périmètre de réflexion ainsi que l'aire d'étude éloignée.

Nota : Compte tenu de la spécificité des enjeux écologiques, les aires d'étude de la thématique milieu naturel sont différentes. Elles sont décrites au chapitre correspondant.

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Plan de localisation et présentation des périmètres d'étude

Echelle

0 500 1 000 Mètres

N

St-Gervasy
Bezouce
Meynes
Montfrin
Comps
Marguerittes
Redessan
Jonquières-Saint-Vincent
Nîmes
Rodilhan
Bouillargues
Manduel
Caissargues
Beaucaire
Garons
Bellegarde

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Aire d'étude éloignée : périmètres des communes de Manduel et Redessan

Limites communales

2.2.3 Milieu physique

☞ Climat : La région nîmoise est soumise à un climat de type méditerranéen. Ce climat est caractérisé par un fort ensoleillement et des pluies abondantes en automne. Le Mistral est le vent dominant.

☞ Topographie : Le périmètre de réflexion est localisé sur le plateau des Costières, à une altitude moyenne de 65 m environ. La topographie générale est relativement peu marquée, caractérisée par des terrains à vocation agricole.

☞ Géologie : Le périmètre de réflexion est situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables (limons lœssiques des Costières et formations détritiques des Costières) renfermant un aquifère peu profond. Du fait de leur perméabilité, ces formations sont donc sensibles à une éventuelle pollution provenant de la surface.

☞ Eaux souterraines : Le périmètre de réflexion se situe au droit de l'entité 150 a : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes de la Vistrenque », formée de matériaux alluvionnaires qui recèlent une nappe continue et vulnérable du fait de sa faible profondeur et protection. Notons également que cette entité est interconnectée à l'entité 150b : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières ».

☞ Qualité des eaux souterraines : La **masse d'eau souterraine « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières »** présente un bon état quantitatif mais son état chimique est qualifié de mauvais, à cause de la pollution par les nitrates et pesticides liés principalement aux activités agricoles. La relative proximité de la nappe par rapport au terrain naturel (entre 1,5 m et 7 m pour le projet de voiries d'accès et entre 4 et 7 m pour le projet de gare nouvelle sous le terrain naturel en niveau de moyennes eaux) nécessite de prendre en considération une gestion particulière des eaux de ruissellement, notamment du point de vue de la non dégradation de son état qualitatif. La nappe étant plus proche du terrain naturel au droit de la RD3 que de la zone d'emprise de la gare nouvelle (Mas Larrier), les enjeux apparaissent de ce point de vue, plus forts pour les projets voiries.

☞ Usages des eaux souterraines : Quatre ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP) sont recensés dans un rayon de 5 km autour du périmètre de réflexion : les captages puits ancien F1 de Canebières et puits F2 des Vieilles Fontaines au sud-ouest, le captage de Bellegarde au sud et le captage de la Peyrouse à Margueritte à l'est. Le périmètre de protection éloigné de ce dernier captage s'étend d'ailleurs sur le périmètre de réflexion et jouxte la zone d'emprise de la gare nouvelle. Les écoulements souterrains au droit de la zone des projets, ne sont cependant pas dirigés vers ces différents captages AEP ni vers leurs périmètres de protection. Cela réduit donc le risque de propagation d'une pollution vers les captages AEP.

☞ Eaux superficielles : Le périmètre de réflexion se situe dans le bassin versant du Vistre et plus précisément dans le sous-bassin versant du Tavernolle, (affluent du Buffalon et sous-affluent du Vistre). Aucun cours d'eau ne traverse le périmètre de réflexion. Les eaux superficielles les plus proches se situent en bordure est de ce périmètre : le Canal des Costières (canal artificialisé d'irrigation) et la roubine de Campuget, cours d'eau non pérenne qui s'écoule à environ 500 m au sud.

☞ Ecoulements superficiels : **Le périmètre de réflexion est particulièrement contraint par l'existence de nombreuses infrastructures** (routes, voies ferrées). La gestion des eaux pluviales des projets étudiés constitue donc un enjeu fort. Les exutoires des eaux pluviales sont constitués de réseaux de fossés rejoignant le Tavernolle, notamment ceux longeant les voies ferrées existantes.

☞ Qualité des eaux superficielles : Aucun cours d'eau à proximité de la zone d'étude ne fait l'objet d'un suivi de la qualité des eaux.

☞ Risques inondation : **Le périmètre de réflexion n'est pas concerné par les zones inondables** relatives à l'Atlas des Zones Inondables (AZI)**. Seule l'extrémité nord du périmètre pressenti des voies d'accès à la gare intercepte légèrement la zone inondable des bassins versants du Vidourle, du Vistre et du Rhôny.**

Les communes de Manduel et de Redessan ne sont pas concernées par le risque inondation par submersion marine étant situées à une altitude d'environ 60 m.

Les communes de Manduel et de Redessan disposent de Plans de Prévention du Risque inondation par débordement de cours d'eau approuvés le 4 avril 2014. Le périmètre de réflexion se situe en dehors des zonages règlementaires des PPRi associés à ce risque.

Le périmètre de réflexion est situé dans une zone de sensibilité très faible vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe.

☞ Risque sismique : Le périmètre de réflexion s'inscrit à cheval sur une zone de sismicité modérée (commune de Redessan) et faible (commune de Manduel).

☞ Risque feu de forêt : Le périmètre de réflexion n'est pas localisé dans une zone soumise à risque de feu de forêt.

2.2.4 Milieu naturel

☞ Définition des aires d'étude :

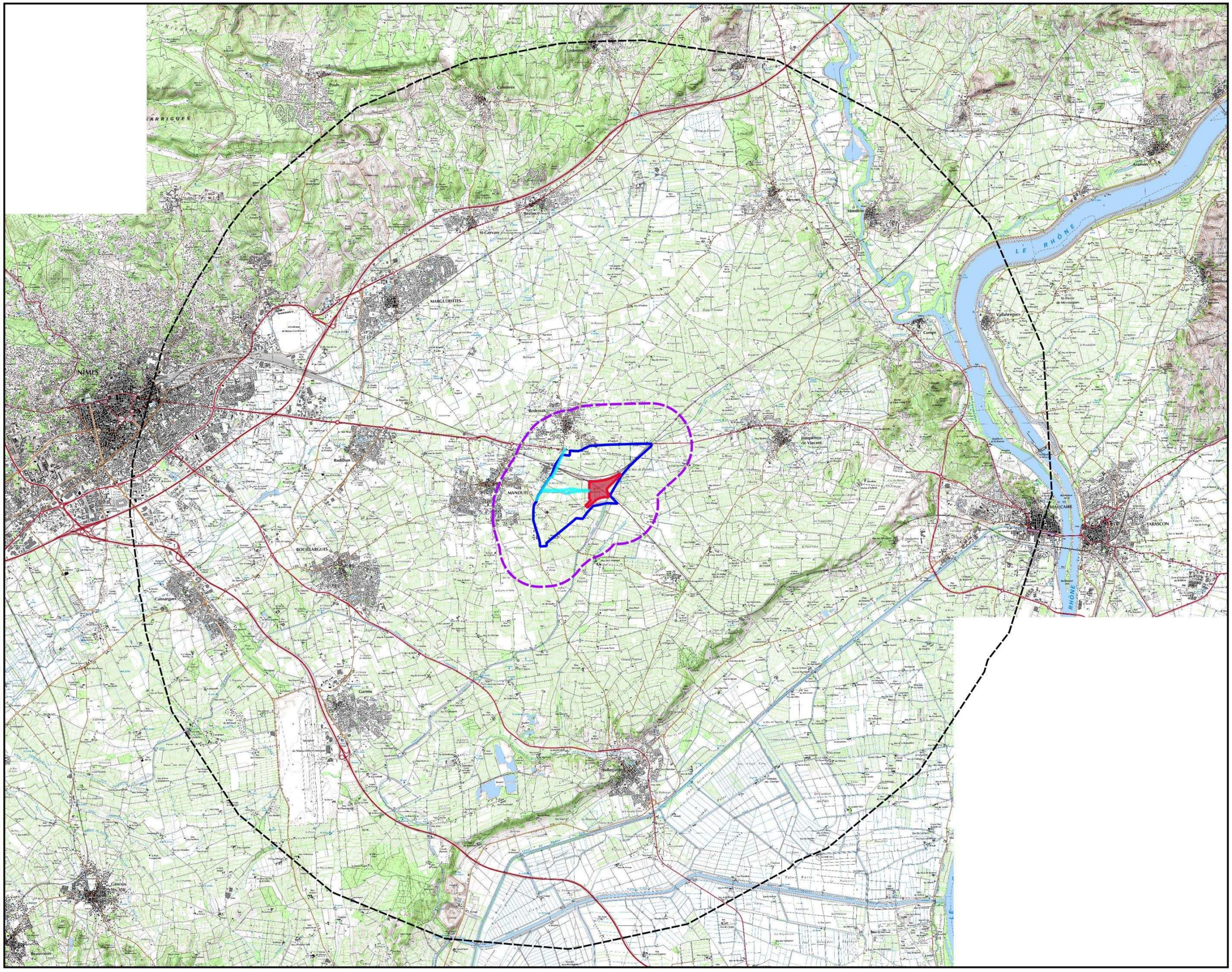
Les trois périmètres d'étude suivants ont été considérés dans le cadre des expertises écologiques :

- **Périmètre de réflexion :** Un périmètre global d'environ 213 ha, incluant les périmètres pressentis des projets, a été expertisé. Un inventaire des habitats naturels et des espèces floristiques et faunistiques a été mené sur l'ensemble de ce périmètre, au cours d'un cycle biologique annuel complet.
- **Aire d'étude rapprochée :** Cette aire, utile pour l'étude de la faune assez mobile et pour l'analyse de la Trame verte et bleue, est symbolisée par un tampon de quelques centaines de mètres autour du premier périmètre de réflexion.
- **Aire d'étude éloignée :** Un tampon de 10 km autour du périmètre de réflexion a été appliqué pour le recueil des espaces naturels inventoriés ou réglementaires et les recherches bibliographiques d'espèces protégées et patrimoniales.

La carte page suivante permet de visualiser ces trois aires d'étude.

Aires d'étude

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



Aires d'étude

- Périmètre de réflexion
- Aire d'étude rapprochée : tampon de 1km
- Aire d'étude éloignée : tampon de 10 km

Périmètres des projets

- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare

0 1 2 km

N W E S

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : IGN Cartographie : Biotope, 2015.

☞ Positionnement du périmètre de réflexion par rapport aux zonages réglementaires et de porter à connaissance :

Le recensement des zonages réglementaires et de « porter à connaissance » réalisé sur l'aire d'étude éloignée a montré que le périmètre de réflexion était situé tout ou en partie dans les périmètres :

- d'une Zone de Protection Spéciale (ZPS), au titre de la Directive Oiseaux : (FR 9112015) « Costières nîmoises » ;
- d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I : (N°910011516) « Plaine de Manduel et Meynes » ;
- d'un espace naturel sensible (ENS) : (N°128) « Costières nîmoises » ;
- du périmètre d'un Plan National d'Actions (PNA) : (O_TETTET_DV_005) « Outarde canepetière ».

démontrant ainsi l'intérêt écologique de ce territoire.

☞ Synthèse des sensibilités écologiques :

Plusieurs enjeux naturalistes ont été recensés sur le périmètre de réflexion, grâce aux inventaires réalisés :

- Il existe ainsi de **fortes sensibilités écologiques** au sein de ce périmètre :
  - tout d'abord **pour les oiseaux**, dont 3 espèces sont très patrimoniales dans la région et en France (Outarde canepetière, Œdicnème criard et Pie-grièche à tête rousse), et dont les enjeux locaux sont réels (nidification). S'ajoutent 7 autres espèces à enjeu modéré, toutes caractéristiques de ces agrosystèmes thermophiles extensifs. La biologie et le comportement de ces espèces rendent très improbable leur cohabitation avec les projets à venir ;
  - **pour les reptiles** ensuite, avec une étonnante diversité recensée, grâce à un effort de prospection conséquent. Parmi cette diversité, le Lézard ocellé se détache avec plusieurs noyaux de populations avérés, puis le seps strié, encore présent dans les friches un peu anciennes. La cohabitation avec les futurs projets est potentiellement possible, mais un important travail de conception et d'adaptation est alors nécessaire ;
  - enfin, **pour les insectes**, le maintien très surprenant (données assez nouvelles pour les Costières nîmoises) de plusieurs isolats de Magicienne dentelée, une sauterelle carnivore habituellement trouvée en garrigue. Il sera à priori possible d'éviter une partie de l'habitat pour l'implantation des voiries d'accès à la gare, mais l'augmentation de la circulation automobile localement (avec les risques d'écrasement) posera aussi le problème du maintien de cette population déjà isolée ;
- **Pour les autres groupes étudiés, les enjeux sont globalement plus faibles**, que ce soit pour la flore, les amphibiens ou les chiroptères, même si quelques espèces rares de ce dernier groupe fréquentent particulièrement le canal BRL.

Les inventaires ont permis en revanche de démontrer l'**absence de zone humide** sur le périmètre de réflexion.

La carte de synthèse des enjeux milieu naturel est jointe ci-après.

☞ Synthèse des enjeux réglementaires des espèces présentes sur le périmètre de réflexion :

Aucune espèce floristique protégée n'a été identifiée sur le périmètre de réflexion. En revanche, plusieurs espèces faunistiques protégées sont présentes. On recense ainsi :

- 1 espèce d'insecte, la Magicienne dentelée, protégée vis-à-vis de la destruction d'individus et d'habitat d'espèce ;
- 5 espèces d'amphibiens protégées vis-à-vis de la destruction d'individus dont 2 bénéficiant également d'une protection pour la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce ;
- 8 espèces de reptiles avérées et 3 espèces potentiellement présentes, protégées vis-à-vis de la destruction d'individus dont 3 bénéficiant également d'une protection pour la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce ;
- 19 espèces d'oiseaux protégées vis-à-vis de la destruction d'individus et de la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce ;
- 8 espèces de chiroptères avérées et 7 espèces potentiellement présentes, protégées vis-à-vis de la destruction d'individus et de la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce ;
- 1 espèce de mammifère terrestre avérée et 1 espèce potentiellement présente, protégées vis-à-vis de la destruction d'individus et de la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce.

☞ Synthèse sur les continuités écologiques : la trame verte et bleue (TVB)

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'analyse menée dans le cadre de cette étude a mis en exergue les points suivants :

- les réservoirs de biodiversité suivent une répartition diffuse au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ces derniers sont majoritairement de petite taille et sont regroupés en plusieurs sous-ensembles fonctionnels au sein desquels sont recensés des corridors écologiques.
- au nord du périmètre de réflexion, il existe un ensemble de réservoirs bien connectés entre eux, mais, cet ensemble est déconnecté des autres continuités écologiques situées plus au sud du fait de milieux moins propices ou de la présence d'infrastructures linéaires, telles que les voies ferrées existantes.
- les principaux enjeux relatifs aux continuités écologiques se situent plus au niveau du maintien des corridors écologiques constitués majoritairement d'éléments éco-paysagers linéaires (haies,…) et d'espaces interstitiels (chemins avec bande enherbée, lisières…) qu'au niveau des réservoirs de biodiversité qui sont étroitement dépendants des changements de pratiques agricoles.

Synthèse des enjeux écologiques

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare

Enjeu fort

Habitats fonctionels abritant une bonne diversité de reptiles, dont une espèce patrimoniale (Lézard ocellé)

Enjeu fort

Friches arbustives :
- présence de la Magicienne dentelée et de deux autres espèces patrimoniales
- Habitats fonctionels abritant une bonne diversité de reptiles, dont une espèce patrimoniale (Lézard ocellé)

Enjeu fort

Parcelles de friches avec leks d'Outarde canepetière
Présence d'Oedicnème criard et de Pipit rousseline

Enjeu fort

Canal et friches en bordure : couloir privilégié de déplacement pour toutes les espèces de chiroptères présentes

Enjeu fort

Habitats fonctionels abritant une bonne diversité de reptiles, dont une espèce patrimoniale (Lézard ocellé)

Enjeu fort

Friche de Connelle - Pelouse et fourrés : présence d'Outarde canepetière, d'Oedicnème criard et de Pie grièche à tête rousse

Habitats fonctionels abritant une bonne diversité de reptiles, dont une espèce patrimoniale (Lézard ocellé)

Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
- Emprise travaux du CNM 2015

Synthèse des enjeux écologiques *

- Fort
- Modéré
- Faible

Niveau d'intérêt des habitats linéaires pour le groupe concerné

- Fort
- Modéré
- Faible

** Les niveaux d'enjeu, ici représentés, sont issus de la supperposition des différents enjeux identifiés pour chaque groupe.*

0 150 300 m

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via 2012. Cartographie : Biotope, 2015.

2.2.5 Milieu humain et socio-économique

☞ Démographie : A l'échelle de Nîmes Métropole (Nîmes et 26 communes périphériques), l'évolution globale de la population est supérieure à la tendance nationale, avec une nette augmentation depuis 1968. Un vieillissement global de la population est constaté, dû à un apport migratoire majoritairement plus âgé. Le périmètre de réflexion est très peu concerné par l'évolution de la démographie, du fait de sa localisation en dehors des zones urbaines.

☞ Emplois et activités économiques : Les tendances observées pour ce qui concerne l'emploi sont sensiblement les mêmes pour les communes de Manduel, Redessan et sur le territoire de Nîmes Métropole : une part d'actifs autour de 60%, et un taux de chômage légèrement supérieur à la moyenne nationale. Les emplois sont essentiellement dans les secteurs du commerce, du transport, de l'administration publique, de l'enseignement, de la santé et de l'action sociale. Au sein du périmètre de réflexion, seule l'activité agricole est représentée.

☞ Bâti et biens matériels : Au sein des périmètres pressentis pour la gare nouvelle et ses voies d'accès, seulement 2 bâtis sont dénombrés, dont 1 appartient à SNCF Réseau.

☞ Agriculture : L'agriculture est un enjeu majeur du territoire concerné.

Des différences significatives entre Manduel et Redessan laissent préjuger de la singularité des dynamiques agricoles entre les deux communes. La part élevée des friches dans les terres agricoles ainsi que la faible présence de cultures pérennes sur Manduel sont des indicateurs d'une pression péri-urbaine forte. Les agriculteurs sont en situation d'attente et les investissements et projets agricoles à long terme sur les parcelles ne se font pas.

Sur Redessan, même si l'agriculture semble également être impactée par différents projets, elle semble être encore bien ancrée au territoire. Les surfaces en friches sont moins importantes, et les cultures pérennes sont largement majoritaires. La cave coopérative de Redessan participe, par son dynamisme, au maintien de l'activité agricole dans le secteur et concentre une zone d'apport de 412 ha.

.☞ Bois du Mas Larrier : Le périmètre pressenti de la gare abrite un boisement sur une surface d'environ 1 ha. Ce massif est considéré comme un espace forestier non exploité. Il se situe sur une parcelle propriété de SNCF Réseau.

En termes d'enjeux écologiques, ce bosquet de pins joue un petit rôle fonctionnel pour le déplacement des espèces volantes, notamment les espèces à affinité sylvicoles comme le petit-duc Scops.

☞ Tourisme : Le Gard, fort de son passé romain, abrite de nombreux édifices marqués par son histoire. Les activités dans le département sont riches et variées : loisirs nautiques, culturels, naturels… Au niveau des communes du projet, on ne recense pas de sites touristiques, ou activités de loisirs particuliers.

☞ Déplacement : Concernant le réseau ferré, le périmètre de réflexion est situé à la croisée du contournement de Nîmes-Montpellier (CNM) et de la ligne classique existante Tarascon - Sète. Le secteur est donc idéal pour interconnecter les trains régionaux et les trains à grande vitesse. Les autres accès au site peuvent se faire via la route avec les RD3 et RD999, ou encore via les lignes de bus qui desservent les communes de Manduel et de Redessan. L'aéroport de Nîmes-Garons est situé à environ 7 km au sud-est de Manduel.

L'enjeu majeur du PDU de Nîmes Métropole est de maîtriser le trafic automobile en organisant le report modal, c'est-à-dire offrir la possibilité à l'automobiliste d'utiliser d'autres modes de transport.

☞ Réseaux et équipements : Le périmètre de réflexion est concerné par des lignes haute tension ; un radar météorologique est situé à proximité du collège Via Domitia.

☞ Risques technologiques : Le périmètre de réflexion est peu concerné par les risques technologiques. Seul le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD), présent sur la ligne ferroviaire existante Tarascon - Sète du fait du passage de trains fret, constitue un enjeu. Cependant, le risque d'incident est très faible.

☞ Ambiance sonore :

Le bruit peut être une source de gêne mais celle-ci est subjective puisque elle dépend d'un nombre important de conditions et paramètres. En effet, la réaction face au bruit varie selon les individus, la situation, le lieu, la période de l'année, le type de bruit (continu, intermittent, etc.). Elle prend en compte aussi des éléments n'ayant rien à voir avec l'acoustique comme par exemple l'opinion personnelle quant à l'intérêt de la présence du bruit. Son évaluation est donc complexe à mettre en évidence. Ainsi, on admet généralement qu'il y a gêne quand le bruit perturbe la vie d'individus.

Les présents projets s'articulent autour de la construction de la nouvelle gare et la création de la voie routière nouvelle. Deux réglementations s'appliquent alors :

- la réglementation des bruits d'infrastructures pour le bruit généré par le réseau routier ;
- la réglementation liée au bruit de voisinage afin d'évaluer le bruit généré par la gare et ses aménagements.

L'analyse des mesures réalisées in situ ainsi que les modélisations acoustiques de la situation initiale permettent de dire que l'ambiance sonore pré existante est de type :

- non modérée à proximité des infrastructures existantes (routes et voie ferrée) ;
- modérée sur le reste de la zone d'étude.

Un repérage du bâti potentiellement impacté par les projets de gare nouvelle et de ses voiries a été fait in situ. Il apparait qu'il n'y a quasiment pas de bâti (logements et bâtiments sensibles) à proximité immédiate du projet, limitant ainsi les enjeux acoustiques sur le secteur.

☞ Qualité de l'air : L'état initial de la qualité de l'air a été réalisé sur la base d'une revue bibliographique des données disponibles et d'une campagne de mesure in-situ. L'analyse de ces deux sources d'information a permis de qualifier les teneurs sur la zone d'étude et de conclure au respect de la réglementation sur le NO_2, le benzène et les PM10 en situation de fond (site éloigné des axes routiers). Toutefois une incertitude demeure en situation de trafic pour les PM10 avec un risque de dépassement de la réglementation.

Les sites sensibles ont également été localisés afin d'établir l'impact sanitaire du projet. Le collège Via Domitia est le plus proche du projet.

☞ Documents de planification : Le périmètre de réflexion est concerné par le SCoT Sud du Gard et les PLU des communes de Manduel et Redessan.

☞ Monuments historiques : Le principal enjeu du point de vue patrimonial, est la présence de la Via Domitia (monument historique inscrit) et son périmètre de protection de 500 m qui interfère avec la partie nord du projet de gare et qui englobe pour partie les aménagements doux sur la RD3. Cependant, aucune covisibilité depuis ce site et la zone d'aménagement n'est à signaler.

☞ Sites archéologues : Le périmètre de réflexion est également situé dans une zone potentiellement riche en patrimoine archéologique. Des diagnostics archéologiques seront à réaliser avant la réalisation des travaux.

2.2.6 Paysage

☞ Paysage local : Le paysage est marqué par l'activité agricole et les infrastructures de transport, nombreuses sur le site. En ce sens, la présence des voies ferrées en remblais (Tarascon - Sète et le CNM) constitue une coupure visuelle à l'est et au nord. Le Mas Larrier et son parc boisé constituent une entité paysagère ponctuelle, à préserver.

Co-visibilités : Le relief du secteur et les écrans existants réduisent fortement la fenêtre de vision entre la Via Domitia et les périmètres pressentis des projets de gare nouvelle et de voiries.

2.2.7 Interrelations entre les éléments de l'état initial

☞ Milieu physique: Dans le périmètre de réflexion, la plaine des Costières offre un relief peu marqué favorisant le développement urbain qui n'est pas sans incidence sur le paysage. La géologie du site permet d'être le siège d'une importante masse d'eau souterraine. Les eaux de surface sont peu abondantes dans l'aire d'étude, avec seulement le canal artificiel des Costières. Ces eaux servent pour l'irrigation ainsi que pour l'alimentation en eau potable.

Le climat méditerranéen, caractérisé par sa douceur, et le Mistral influe sur le paysage et contribue à la diversité écologique du milieu. Il est notamment favorable à l'implantation de certaines espèces comme par exemple l'Outarde canepetière, la Magicienne Dentelée,….

☞ Milieu naturel : Le périmètre de réflexion est concerné par des espaces naturels et, en particulier, celui du site Natura 2000 ZPS Costière nîmoise. Ils conditionnent les activités humaines, le paysage et la définition des projets du fait de la présence d'espèces protégées ou d'habitats.

☞ Milieu humain : Le paysage est marqué par l'étalement urbain, lié à la forte croissance démographique et par les infrastructures routières et ferroviaires. Ces deux entités ont une incidence notable sur l'agriculture, l'écoulement et la qualité des eaux. De ce fait, les activités humaines (agriculture et projets d'aménagement) réduisent la biodiversité locale en raison de ses effets d'emprise sur le milieu naturel, des pollutions qu'elles engendrent et des obstacles qu'elles génèrent en matière de déplacement des animaux.

☞ Patrimoine et paysage : L'activité agricole est majeure au niveau des communes de Manduel et de Redessan. Cette activité façonne donc de manière importante les paysages. Le patrimoine sur les périmètres d'étude est marqué par la présence de la Via Domitia, élément d'attrait touristique à protéger.

2.3 POURQUOI UNE GARE NOUVELLE ?

2.3.1 Constats et enjeux

L'analyse de la situation des transports de voyageurs et de marchandises en Languedoc-Roussillon a mis en lumière une croissance régulière des besoins en déplacement. Actuellement, le réseau ferré est en voie de saturation, notamment aux heures de pointe. Cette saturation est en partie liée au cumul, sur une même ligne, de trafics importants et hétérogènes. Le développement de transports de marchandises et de voyageurs est, de ce fait, limité.

Le projet de gare nouvelle a pour objectif de faciliter les déplacements ferroviaires et apporte une structuration à l'urbanisation du territoire, dans un contexte où la périurbanisation domine. De plus, par son positionnement stratégique, la gare nouvelle offre un accès à des déplacements longue distance, grâce notamment aux TGV, ainsi qu'une mobilité plus territoriale, à l'échelle de l'agglomération nîmoise ou de la région Languedoc-Roussillon Midi-Pyrénées grâce aux TER.

En matière de qualité environnementale, la création de la gare nouvelle et l'extension du réseau ferroviaire s'inscrivent dans une démarche de développement de modes de transports plus respectueux de l'environnement.

2.3.2 Les objectifs et les fonctionnalités du projet

Située à l'intersection d'une ligne nouvelle à grande vitesse, à savoir le Contournement Nîmes-Montpellier (CNM), et d'une ligne ferroviaire classique, la gare nouvelle offre un double service, de trains à grande vitesse et de TER, aux échelles nationales, régionales et locales.

☞ Fonctionnalités nationales : avec la mise en service de la ligne CNM, le fonctionnement du réseau entre Nîmes et Montpellier va évoluer. La gare nouvelle permettra le basculement d'une partie des trains à grande vitesse de la ligne classique vers l'infrastructure CNM pour une utilisation plus équilibrée et plus efficace de la ligne entre Nîmes et Montpellier. De plus, la réalisation de la gare nouvelle en tant que gare « TGV® », située sur le réseau européen à grande vitesse, va permettre de positionner Nîmes comme une destination à l'échelle nationale et européenne mais aussi d'offrir un accès à l'ensemble du réseau européen à grande vitesse aux habitants de l'agglomération.

☞ Fonctionnalités locales et régionales : la gare nouvelle offrira des services de TER, d'une part, vers Nîmes et, d'autre part, vers Tarascon, Arles et Marseille, développant ainsi une desserte TER performante à l'échelle de l'agglomération nîmoise. Le projet de gare nouvelle met en avant une accessibilité facilitée aux services de TER via les transports en commun ou les modes doux ainsi qu'une desserte ferroviaire de Nîmes en moins de 10 minutes. Cette gare permettra d'améliorer l'attractivité du réseau ferré, en tant que transport collectif, principalement pour la périphérie est et sud de Nîmes.

Par ailleurs, la gare nouvelle se définit comme un objet urbain central, prévu dans les documents de planification urbaine définissant la création d'un futur quartier urbain.

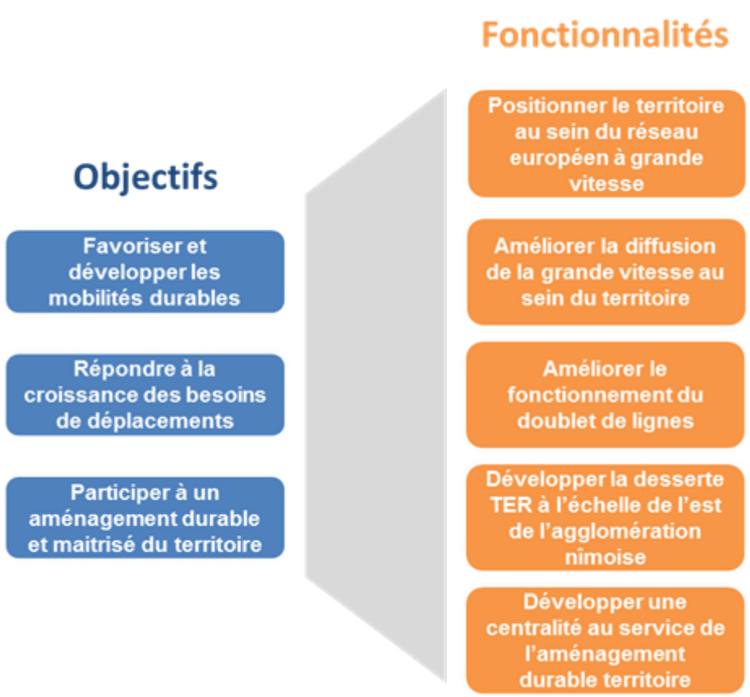


Figure 6 : Synthèse des objectifs et des fonctionnalités du projet

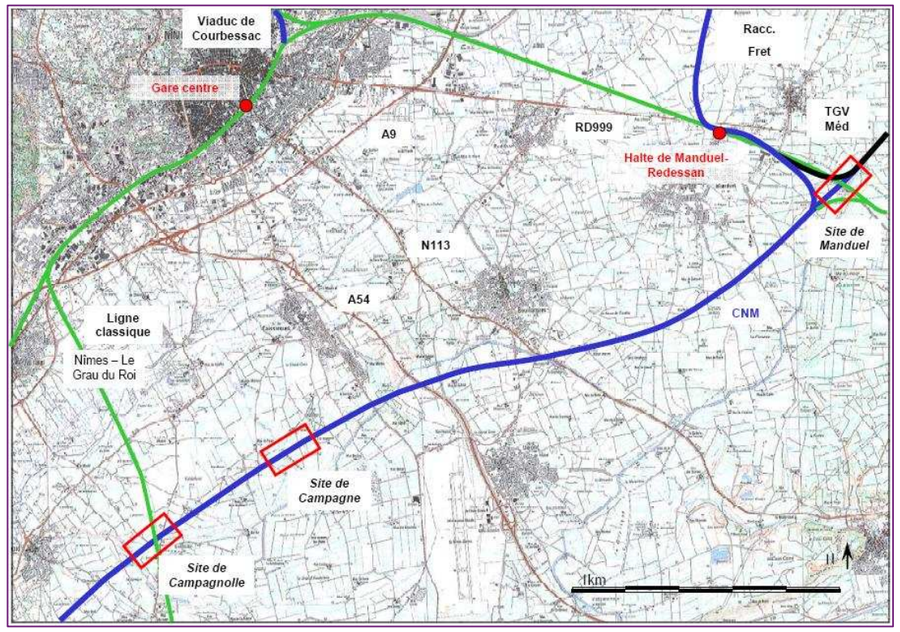


Figure 7 : Localisation des sites d'implantation possibles pour la gare nouvelle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes - 2008)

2.4 ANALYSE DE VARIANTES, CONCEPTION ET CONCERTATION

2.4.1 Principales esquisses de solutions étudiées pour la gare nouvelle et justification du choix du projet retenu

☞ Historique :

Le projet de gare nouvelle s'est déroulé en deux grandes étapes, à savoir :

- Etape 1 : Etudes préalables des différents scénarios et concertation à l'occasion du débat public de Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan (LNMP), entre 2008 et 2009 ;
- Etape 2 : Etudes de conception et de concertation entre 2012 et 2016.

De manière générale, l'opportunité du projet de gare nouvelle a été appréciée dans le cadre de ces deux étapes.

☞ Comparaison des scénarios :

Plusieurs scénarios ont été envisagés au sein de l'agglomération nîmoise, prévoyant ou non la création d'une gare nouvelle. La carte suivante permet de localiser les différents sites d'implantation possibles pour une gare nouvelle au regard des différents critères de localisation.

Après étude, le scénario sans gare nouvelle a été abandonné en raison des contraintes importantes qu'il générait et du surcoût qu'il induisait.

Les trois sites retenus pour l'implantation de la gare nouvelle sont localisés sur les communes de Manduel, Campagne et Campagnolle.

Une analyse comparative des trois sites d'implantation et de leur réponse vis-à-vis des différents facteurs a été réalisée.

D'après les résultats de cette analyse comparative, il en ressort que les sites de Manduel et de Campagne sont les plus favorables. Le site de Campagnolle engendrait des investissements trop importants pour améliorer le système de raccordement ferroviaire. De plus, les secteurs de Manduel et Campagne présentent l'avantage d'être identifiés dans le SCOT comme secteurs de développement économique. Le site de Campagnolle est non compatible avec le SCOT. La réalisation de la gare sur ce site nécessiterait une mise en compatibilité du SCOT.

Du point de vue environnemental, le site de Campagnolle est le moins favorable et les sites de Campagne et Manduel ont des sensibilités proches.

Malgré sa localisation à proximité de l'A54, le site de Campagne présente de nombreuses contraintes. En effet, le coût de déploiement et d'exploitation, sur le site, du réseau de transports en commun serait trop important. Il en est de même pour le coût de la création d'une desserte routière supplémentaire. De plus, ce site est pénalisé par l'absence de desserte TER.

Le site de Manduel bénéficie d'une bonne interconnexion ferroviaire, la gare étant implantée à l'intersection de la ligne Tarascon-Sète et du Contournement de Nîmes et de Montpellier. Le potentiel de dessertes TER, permettant des correspondances avec Nîmes-centre ou pour des déplacements régionaux, est donc réel. Cette articulation Grande Vitesse/Grande ligne et TER est un critère principal dans le choix de la localisation de la gare nouvelle.

Les différents acteurs du projet ont conclu à la préférence du site de Manduel pour la création de la gare nouvelle.

☞ Etudes de conception et concertation :

Par la prise en compte des problématiques relatives au développement durable, le projet de gare nouvelle Nîmes-Manduel-Redessan s'inscrit dans une démarche « Bâtiment Durable Méditerranéen » (BDM). Au travers d'un référentiel d'auto-évaluation basé sur 7 thèmes (territoire et site, emploi de matériaux locaux, énergie, gestion et qualité de l'eau, confort et santé, social et économie et gestion de projet), les constructions et les aménagements prévus dans le cadre du projet de gare nouvelle ont pu être optimisés sur les aspects environnementaux, sociaux et économiques.

SNCF Réseau a mené une concertation (du 8 juin au 10 juillet 2015) afin de concevoir et construire une gare nouvelle qui réponde, au mieux, aux besoins de tous. Les principales thématiques évoquées au cours de cette concertation ont été :

- « un projet soutenu par les acteurs et les habitants locaux » ;
- « deux gares à Nîmes et une interconnexion régionale » ;
- « l'opportunité d'une deuxième gare TGV » ;
- « un projet en lien avec le projet urbain » ;
- « le réseau routier en question » ;
- « les parkings » ;
- « le nom de la gare et le projet architectural en lien avec le territoire ».

Les retours de la concertation ont été intégrés aux études de conception de la gare.

2.4.2 Principales esquisses de solutions étudiées pour les voiries d'accès à la gare et justification du choix du projet retenu

☞ Démarche de recherche de solutions :

La desserte viaire de la future gare de Nîmes-Manduel-Redessan doit permettre d'assurer différents objectifs dont :

- assurer la déserte de la gare pour sa mise en service ;
- réaliser des infrastructures adaptées aux besoins ;
- permettre une infrastructure évolutive ;
- empêcher le stationnement sauvage ;
- permettre la sécurité du site en favorisant l'accès aux pompiers par exemple ;
- préserver des accès aux parcelles agricoles ;
- permettre le développement des modes doux ;
- assurer la sécurité des Redessanais se rendant au collège de Manduel.

S'agissant d'une route existante, les aménagements envisagés sur la RD3, consistant principalement en la sécurisation des déplacements et la favorisation des modes doux, n'ont pas l'objet d'étude de variante.

☞ Comparaison des variantes :

En ce qui concerne l'avenue de la Gare, trois tracés ont été étudiés, tous contraints par le franchissement de la voie ferrée de raccordement fret :

- l'un depuis le giratoire existant sur la RD3 au niveau de la zone d'activité du Fumérian de Manduel ;
- les deux autres, dans le prolongement du pont enjambant la tranchée couverte en direction du centre-ville de Manduel, avec la mise en place d'un carrefour à feux à l'intersection de la RD3.

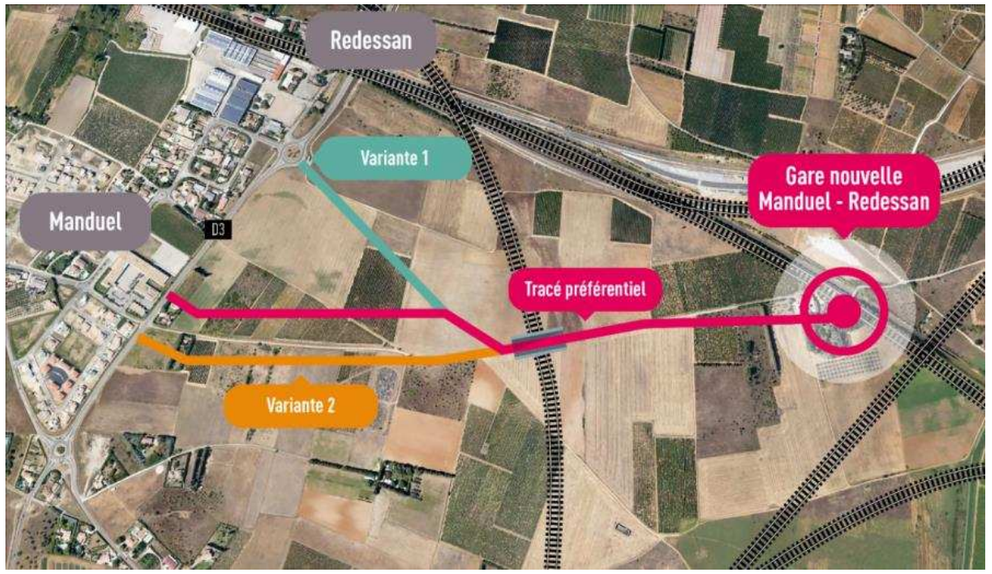


Figure 8 : Variantes envisagées pour l'avenue de la gare (source : Nîmes Métropole)

Les avantages et inconvénients de chaque tracé ont été étudiés sous l'angle de différents critères, à savoir :

- la préservation de la biodiversité ;
- l'incidence sur l'activité agricole à court terme ;
- l'impact sur le bâti ;
- la valorisation des modes doux ;
- la fluidité du trafic ;
- la préservation du potentiel de développement économique.

L'analyse permet de conclure que le tracé « préférentiel » correspond au tracé le plus favorable à l'accompagnement de l'avenue de la future gare et à la structuration du futur projet de développement, répondant ainsi au mieux aux différentes conditions.

☞ Conclusion et apports de la concertation :

Nîmes Métropole a mené deux réunions de concertation à Redessan et Manduel, tenues respectivement le 18 et le 24 mai 2016. Les principales thématiques évoquées au cours de cette concertation sont :

- les aménagements routiers envisagés et le trafic réel ;
- les conséquences du trafic généré sur le confort des habitants et leur santé ;
- la perturbation de l'activité agricole ;
- l'opportunité et la sécurité des accès aux modes doux.

Cette concertation a permis de définir les suites à donner sur le projet de voirie.

2.5 ANALYSE DES EFFETS DES PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES POUR EVITER, REDUIRE, COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS

Ce chapitre a pour objet de présenter l'insertion des projets dans le territoire, ses effets sur l'environnement et les mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs.

Comme pour l'analyse de l'état initial de l'environnement, les thèmes traités sont répartis dans les quatre grands domaines suivants : l'environnement physique, le milieu naturel, l'environnement humain et enfin le patrimoine et le paysage.

Sont étudiés :

- les effets négatifs et positifs ;
- les effets directs et indirects ;
- les effets temporaires et permanents (y compris en phase travaux), à court, moyen et long termes.

2.5.1 Effets et mesures concernant le milieu physique

☞ Climatologie :

Les effets du projet : Compte tenu de sa nature et de son emprise modérée, le programme de travaux n'induit pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, il contribue en revanche à la limitation des rejets de CO_2 (Gaz à Effet de Serre) dans l'atmosphère.

Localement, les accès par voie routière à la gare nouvelle seront source d'émission de CO_2.

☞ Topographie / géologie :

Les effets du projet : Les projets ne sont pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué.

☞ Eaux souterraines :

Les effets du projet : La gare nouvelle étant conçue sans espace souterrain, les écoulements souterrains ne seront pas modifiés. Quant aux projets de voiries, ils ne nécessiteront pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe.

Les projets étant situés sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable.

Les mesures : En phase travaux, des mesures préventives d'évitement et de réduction seront prises pour en limiter ce risque. En phase exploitation, la collecte des eaux pluviales et leur traitement avant rejet dans le milieu naturel, participeront à la protection des eaux souterraines.

☞ Eaux superficielles :

Les effets du projet : En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux n'engendre pas d'impact direct sur le réseau hydrographique.

En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles, ce qui modifiera les conditions hydrauliques de la zone et pourra engendrer des risques de pollution.

La phase travaux peut constituer quant-à-elle un facteur d'impact pour la qualité des eaux.

Les mesures :

En phase chantier, un ensemble de mesures d'évitement, de prévention et de réduction des pollutions sera imposé aux entreprises. En outre, dès le démarrage des travaux, les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront réalisés (réseau temporaire voire définitif). Ces dispositifs sont dimensionnés dans le cadre de la réalisation des dossiers au titre de la loi sur l'eau, réalisés pour la gare nouvelle par SNCF Réseau et pour les projets de voiries par Nîmes Métropole.

En phase exploitation, les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées dans des noues d'infiltration qui récupèreront les eaux et qui les draineront vers des bassins d'infiltration. Les eaux pluviales sont ainsi gérées à l'intérieur du périmètre via des bassins d'infiltra jusqu'à un événement centennal. Pour le bâtiment gare, des descentes d'eaux pluviales seront installées sur le bâtiment voyageurs pour acheminer préférentiellement les eaux de toitures considérées comme propres vers un bassin de rétention / infiltration via des canalisations souterraines le long de la voie CNM.

Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront, quant à elles, recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.

☞Risques naturels :

Les effets du projet : Le programme de travaux ne se situe pas dans une zone à risque inondation ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.

2.5.2 Effets et mesures concernant le milieu naturel

Les effets du projet : Compte tenu de la localisation du programme des travaux sur des espaces naturels présentant des sensibilités écologiques fortes pour certaines espèces, les impacts négatifs temporaires ou permanents suivants sont prévisibles :

- impacts permanents causés par l'emprise de l'aménagement et des travaux (destruction directe et permanente d'habitats d'espèces) ;
- impacts liés à l'altération temporaire des milieux en phase travaux ;
- impacts consécutifs à l'altération permanente et physique des milieux qui induisent des conséquences variées : rupture de continuités écologiques, installation de plantes invasives … ;
- impacts permanents liés au fonctionnement des projets : nuisances sonores et visuelles, apports de substances polluantes ...

Avant mise en place de mesures d'atténuation, certains impacts du programme de travaux sont qualifiés de « forts » notamment concernant les espèces suivantes, en termes de destruction d'habitats :

- l'Outarde canepetière (2,31 ha) ;
- l'Oedicnème criard (2,41ha) ;
- les oiseaux du cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles (8,28 ha) ;
- les oiseaux du cortège des prairies, pâtures et friches (6,6 ha) ;
- le Lézard ocellé (fragmentation de son habitat de reproduction : 2,75 ha).

Ils sont qualifiés de « modérés » pour la destruction des habitats des espèces suivantes :

- l'ensemble des reptiles présents sur l'emprise du programme (Lézard ocellé : 2,75 ha / Reptiles communs : 5,13 ha) ;
- la Magicienne dentelée (0,59 ha).

Concernant les individus, les impacts de destruction en phase de défrichement existent pour la plupart des espèces mais seront considérablement réduits par l'adoption de mesures calendaires.

La mise en œuvre de l'ensemble des mesures d'atténuation prévues dans le cadre des études naturalistes, permettra néanmoins de réduire ces impacts. Au final, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre des projets :

- l'Outarde canepetière ;
- l'Oedicnème criard ;
- les reptiles.

Les mesures : Pour chacune des espèces impactées, des mesures d'évitement et de réduction sont prévues. Elles portent, par exemple, sur la réduction au maximum des surfaces du programme, le balisage des zones écologiquement sensibles, l'adaptation du calendrier des travaux, la gestion des pollutions accidentelles en phase chantier, la création d'habitats de substitution pour les reptiles, l'assistance environnementale à la maîtrise d'ouvrage …

Plusieurs espèces font l'objet d'impacts résiduels malgré la réalisation de mesures d'atténuation : lézard ocellé, outarde canepetière et pie grièche à tête rousse notamment. Des mesures compensatoires sont alors mises en œuvre pour préserver le maintien de leurs populations.

📖 Se reporter à la pièce G (Dossier de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées) du dossier de demande d'Autorisation unique pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation au titre de l'article L. 214-3 du code de l'Environnement.

📖 Se référer aux pièces F-1 et F-2 (Dossier d'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 – ZPS « Costières Nîmoises » et son atlas cartographique) du dossier de demande d'Autorisation unique pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation au titre de l'article L. 214-3 du Code de l'Environnement.

Dossier également référencé comme pièces G-1 et G-2 du dossier d'Enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du projet, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme.

Pour le projet des voiries d'accès à la gare, le dossier de dérogation au titre des espèces protégées sera déposé à l'instruction par Nîmes Métropole fin 2016 – début 2017.

2.5.3 Effets et mesures concernant le milieu humain et la socio-économie

☞ Socio-économie :

Les effets du projet : Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois.an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs (notamment les emplois liés au service de la gare) mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …).

Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.

☞ Bâti et biens matériels :

Les effets du projet : L'effet direct du programme en termes de consommation d'espace est de 26,1 ha. Il s'agit en majorité de terres agricoles. L'acquisition de bâtis est en outre nécessaire.

Les mesures : Seule la stricte surface nécessaire aux projets sera acquise.

L'acquisition du domaine bâti du Mas Larrier a été anticipée en 2014 et réalisée à l'amiable au bénéfice de SNCF Réseau.

☞ Agriculture :

Les effets du programme des travaux concernent la consommation d'espaces agricoles exploités et les effets sur l'économie des exploitations agricoles. Les surfaces de production concernées par le prélèvement foncier des projets de gare et des voiries sont de l'ordre de 5,8 ha. Sur ces surfaces impactées, sont cultivées des cultures annuelles (certaines en céréales Bio) et des vignes dont 4,06 ha sont classés AOC/AOP.

Trois exploitations agricoles sont directement concernées par ces effets d'emprise.

Cette suppression de terres agricoles aura très peu d'impact sur les activités des coopératives viticoles de Manduel et Redessan et sur celle du moulin à céréales bio.

L'analyse des impacts sur l'agriculture et la viticulture locales de la Chambre d'agriculture a mis en évidence l'enjeu particulier de la cave coopérative de Redessan en tant que pilier de l'économie agricole locale.

Par ailleurs, les effets sur les déplacements agricoles seront négligeables (pas d'allongement de temps de parcours générés).

Les mesures : Les emprises des projets ont été limitées au strict nécessaire, afin de réduire les dommages sur les espaces agricoles et de limiter la création de délaissés.

Les chemins agricoles nécessaires à l'activité agricole locale seront maintenus ou rétablis, à savoir la RD3, la RD999 mais également « le chemin de Nelson » qui permet aux vignerons de Redessan d'accéder au sud du territoire de la future gare. Dans le cadre de la création de l'avenue de la gare, une séparation des flux entre les véhicules «classiques» et les engins agricoles afin de ne pas générer de conflits d'usage est prévue.

Selon l'analyse préalable réalisée par la Chambre d'Agriculture du Gard, le programme de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et ses voiries ne nécessite pas d'envisager une opération d'aménagement foncier. Afin de lui permettre de consolider son activité économique, SNCF Réseau accepte d'engager une mesure exceptionnelle de financement d'acquisition de surfaces agricoles aptes à la plantation de vignes, à la mesure des surfaces en AOC perdues sous l'emprise du périmètre de la gare (pour mémoire 2,9 ha). Les modalités détaillées permettant le respect de l'objectif fixé ci-dessus seront convenues par protocole entre SNCF Réseau et la cave coopérative de Redessan. La chambre d'agriculture garantira l'équité du dispositif

☞ Bois du Mas Larrier :

Les effets du projet : Le bois du Mas Larrier se situant au niveau du futur parvis et cheminement piétons va être impacté par le projet de gare nouvelle. Ces aménagements vont nécessiter un défrichement du boisement, lui faisant perdre sa vocation forestière, et entraîner aussi une imperméabilisation du sol qui aura un impact négatif sur les arbres restants.

Cependant, l'impact biologique est faible, malgré la dé-densification et leur perte de fonctionnalité en tant que repères pour les chiroptères. Les effets sur l'équilibre biologique sont également considérés comme faibles bien que le boisement perd sa vocation forestière.

Les mesures : Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation du projet de gare nouvelle sont mises en place afin de maintenir cet équilibre :

- les mesures d'évitement et de réduction passent, notamment, par la préservation d'arbres dans l'aménagement et en particulier les éléments remarquables, concordant avec la volonté de créer une « gare-jardin ». L'impact du défrichement est réduit par une analyse phytosanitaire qui permet de définir les arbres les moins portant et ceux à conserver et les soins à apporter. Des plantations complémentaires, adaptées aux climats, permettront le maintien du repère arboré présent sur le périmètre.
- les pertes de surface, faibles dans le cadre de ce projet, seront compensées par la réglementation, via une participation au fond forestier.

☞ Déplacements :

Les effets du projet : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas Larrier). La circulation routière pourra être alternée sur la RD3. Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des retards ou des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète.

En phase exploitation, la nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale et européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun ainsi que les modes doux, au profit de l'automobile. Un aménagement de la RD3 est prévu afin de développer des pistes cyclables et piétonnes adaptées et sécurisées.

Sur la base de prévision de dessertes proposées par SNCF Réseau, la fréquentation annuelle de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan est estimée à 1,1 millions de voyageurs en 2020 et 1,6 millions à long terme. La fréquentation journalière moyenne (jour ouvrable de base) est estimée à 4 000 personnes/jour en 2020 et 6 000 personnes/jour à long terme. La fréquentation horaire moyenne sera de 610 personnes/h en 2020 et de 900 personnes/h à long terme.

Les schémas suivants permettent d'illustrer les flux de trafic qu'engendre l'aménagement de la gare aux horizons 2020 et 2040.

Au niveau local, on constate une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare. Le tronçon le plus impacté est la RD3, entre la RD999 et l'avenue de la gare, en lien avec la fréquentation de la gare. D'ici à 2020, cette augmentation est de 35%, sans prendre en compte l'augmentation « naturelle » du trafic. Une tendance similaire est observée d'ici à 2040. Cependant, l'infrastructure de transport à l'état actuel, à savoir la RD3 à 2x1 voies, est tout à fait en mesure d'accepter cette augmentation de trafic.

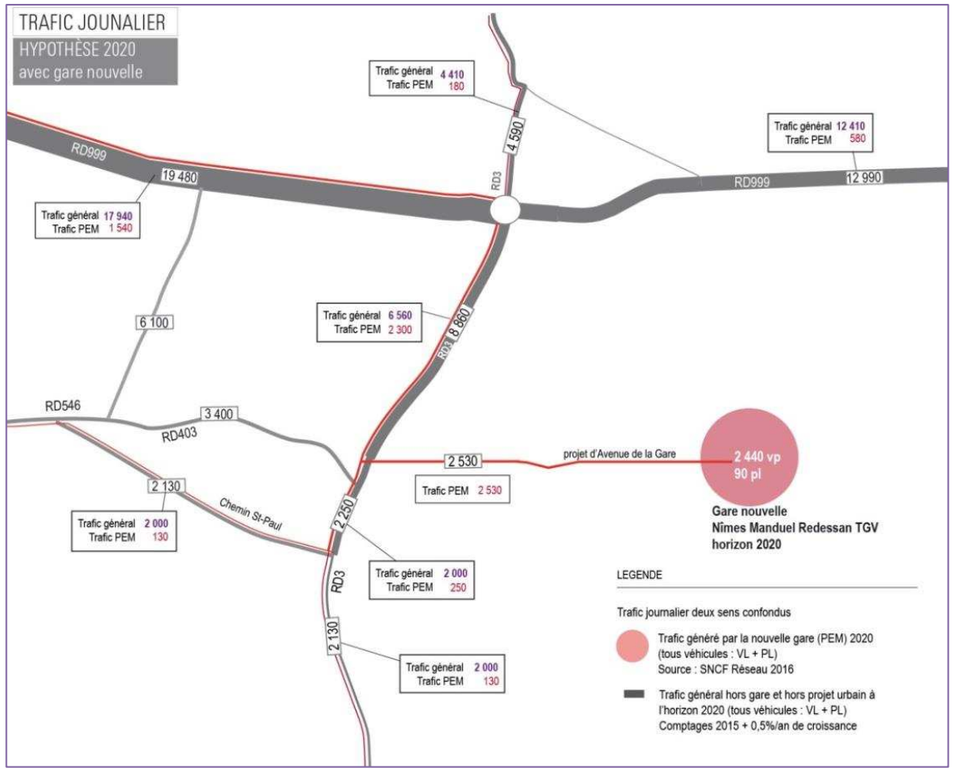


Figure 9 : Estimation des flux de trafic engendrés par l'aménagement de la gare à l'horizon 2020

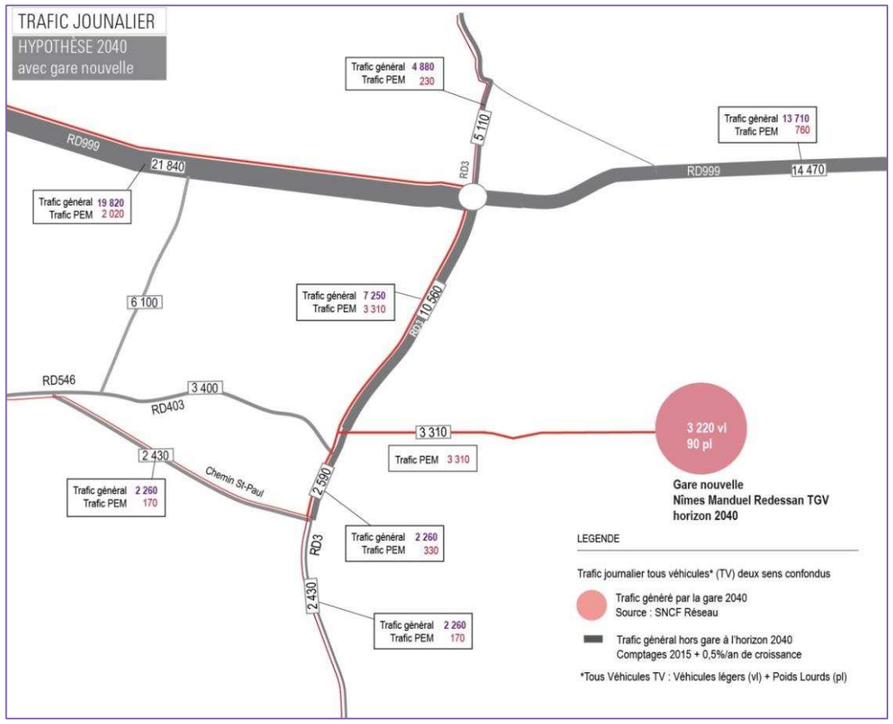


Figure 10 : Estimation des flux de trafic engendrés par l'aménagement de la gare à l'horizon 2040

D'un point du vue du trafic ferroviaire, plusieurs effets sont à noter.

En situation 2020, la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan permettra un double accès au réseau européen dans l'agglomération nîmoise, avec une desserte de Train à Grande Vitesse dans les gares de Nîmes-Feuchères et de Nîmes-Manduel-Redessan.

De plus, la prise en compte de l'évolution de la gare nouvelle pour accueillir à quai une troisième ligne Tarascon-Sète permet d'envisager une densification du réseau TER, accompagnée d'une diminution, au niveau régional, de l'utilisation des véhicules particuliers.

A long termes, la mise en service de la Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan augmentera aussi les dessertes en gare nouvelle.

La gare nouvelle aura également un impact positif sur la gare de Nîmes-Feuchère et le centre urbain de Nîmes. Par le report de trafic de la gare de Nîmes centre vers la gare Nîmes-Manduel-Redessan, le projet sera ainsi à l'origine d'une diminution de la fréquentation en gare de Nîmes Centre (Feuchères), actuellement saturée. Ce report aura aussi un impact sur le réseau routier, en entraînant une diminution de la congestion routière au centre de Nîmes et de l'accidentologie associée, et une amélioration des conditions sanitaires de la population locale.

Les mesures : Le réaménagement de la RD3 et la création de la nouvelle avenue de la gare comptent une piste cyclable double sens et un large trottoir, permettant ainsi de rendre plus sûr le déplacement en mode doux jusqu'à la gare.

☞ Réseaux, servitudes et les équipements :

Les effets du projet : Le projet de la gare nécessite le raccordement à différents réseaux mais seuls les réseaux électriques, France Télécom et BRL seront impactés par le projet de gare nouvelle.

Le déplacement du poste électrique haute tension peut engendrer des perturbations sur quelques tronçons, surtout, basse tension. Pour répondre aux besoins du secteur à court et moyen terme, le réseau France Télécom existant sera dévoyé. Au niveau du canal BRL, plusieurs points de livraison situés au sein du périmètre gare seront supprimés. De plus, l'existence d'un ouvrage majeur nécessitera la mise en place par convention d'une servitude d'accès à la zone, notamment pendant la durée du chantier.

En phase exploitation, la gare nouvelle contribuera au développement des équipements de la zone puisqu'elle constitue un équipement public d'intérêt général majeur, inexistant actuellement sur la zone.

En ce qui concerne les équipements, le collège Via Domitia est considéré comme un lieu sensible, accueillant des enfants, qui est exposé, en phase chantier, aux travaux de voirie et au déplacement d'engins. Toutefois en phase exploitation, le réaménagement de la RD3 avec une piste cyclable et piétonne favorise le cadre sécuritaire du secteur et notamment aux abords du collège.

Les mesures : En phase travaux, des mesures de sécurité sont prises aux environs du collège. En ce qui concerne le réseau, les personnes concernées par des coupures seront prévenue à l'avance. De plus, les modalités de raccordement aux réseaux existants devront être définies.

De plus, selon le principe d'antériorité, les projets de gare nouvelle respecteront l'ensemble des servitudes établies avant la déclaration d'utilité publique des projets.

☞ Ambiance sonore :

Les effets du projet : Comme pour chaque projet de construction, la **phase travaux** sera source de bruit. Les nuisances proviennent notamment de la machinerie, des outils ou des installations chantier. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. On retiendra qu'il y a peu de bâti à proximité immédiate de la zone de la gare nouvelle et de ses voiries d'accès, ce qui permettra d'avoir de faibles problématiques liées au bruit en phase travaux. Il est important également de prendre en compte la santé des travailleurs exposés au bruit sur de longue période.

Les travaux devront respecter la réglementation liée au bruit de chantier (respect des émergences de 5 dB(A) de 7h à 22h et de 3 dB(A) de 22h à 7h pour l'émergence limite). Au moins un mois avant le démarrage du chantier, les maîtres d'ouvrage transmettront au préfet de département, des éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances.

Pour les effets en phase exploitation, une distinction est à faire entre le projet d'infrastructures de voiries routières (avenue de la gare et aménagement de la RD3) et le projet de bâtiment (gare nouvelle) pour tenir compte des réglementations spécifiques.

Bruit des infrastructures de transport terrestre (voies routières)

En phase exploitation, à l'horizon 20 ans après la mise en service, les simulations acoustiques ont montré que la création de l'avenue de la gare n'induit pas de dépassement des seuils réglementaires admissibles sur les bâtiments préexistants au regard de l'ambiance sonore initiale du site. Aucune protection acoustique n'est donc nécessaire, conformément à la réglementation. Les aménagements sur la RD3 n'impliquent pas une modification significative du bruit et ne nécessiteront donc pas non plus de protection sonore.

En ce qui concerne les infrastructures ferroviaires, la circulation des trains sur les voies existantes sera modifiée du fait de la mise en service de la gare. En effet, les arrêts étant plus fréquents, la vitesse des trains va diminuer et engendrer un gain acoustique pour les riverains de Manduel.

Bruit de voisinage (gare nouvelle)

En matière de bruit de voisinage, la construction de la gare nouvelle est susceptible de générer des nuisances pour le voisinage de par les émissions acoustiques des équipements et de la fréquentation qu'elle engendre. En pratique, il est difficile de prévoir les émissions acoustiques des aménagements de la gare nouvelle puisque les nuisances sont aléatoire tant dans leurs durées d'apparition que leur teneur ou localisation. On peut cependant présumer que le bâti préexistant est assez éloigné de la future gare et que les niveaux sonores prépondérants proviendront plus certainement des infrastructures de transport (pour lesquelles le bruit de voisinage ne s'applique réglementairement pas) que de la gare et ses équipements. Le projet de gare nouvelle devra respecter les émergences de bruit ambiant global. Des mesures acoustiques en phase exploitation permettront de s'assurer du respect de ces seuils.

☞ Qualité de l'air :

Les effets du projet : En phase chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier, l'émission de poussières et de particules de taille variable.

En phase exploitation, le projet génèrera une hausse locale du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation du dioxyde d'azote, NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants, les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).

Les mesures : Des mesures d'évitement et de réduction seront à respecter par les entreprises, pendant la phase chantier, (engins aux normes, arrosage des pistes etc.).

2.5.4 Effets et mesures concernant le patrimoine

☞ Co-visibilités avec la Via Domitia :

Les effets du projet : Compte tenu de la distance et de la présence d'écrans visuels existants (tas de terre, boisements haies), la gare nouvelle sera peu perceptible depuis la Via Domitia.

Figure 11 : Photomontage : vue de la gare nouvelle depuis la Via Domitia (source : Atelier LE FUR PAYSAGES)

Concernant la RD3, le relief étant relativement plat, les co-visibilités depuis la Via Domitia sont relativement faibles. De plus, les aménagements étant réalisés au niveau du sol, il y aura peu de risque d'impact visuel entre la Via Domitia et les aménagements prévus au niveau de la RD3.

Les mesures : Les aménagements paysagers prévus dans le cadre de la réalisation de la gare nouvelle contribueront à réduire au maximum la co-visibilité résiduelle entre la future gare nouvelle et la Via Domitia.

☞ Sites archéologiques :

Les effets du projet : De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues.

Les mesures : L'arrêté préfectoral portant prescription de diagnostic archéologique préventif n°16/178-11/10965, daté du 13 mai 2016 a été communiqué à SNCF réseau pour planifier les diagnostics à réaliser sur l'emprise du projet de gare nouvelle. Les diagnostics permettront de préciser les enjeux avant le début des travaux.

2.5.5 Effets et mesures concernant le paysage

Les effets du projet : Durant les travaux, les effets temporaires sur le paysage (création de pistes et accès chantier, installations spécifiques, dépôts temporaires …) seront principalement liés à la gêne visuelle pour les riverains et les usagers du secteur.

Une fois mis en service, le programme sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, …).

Les mesures : Pendant la phase chantier, plusieurs mesures seront adoptées, qui porteront notamment sur la réduction des emprises de chantier, la localisation des dépôts provisoires, l'utilisation préférentielle des pistes et chemins existants et la remise en état des sites après travaux.

Les aménagements paysagers qui accompagnent les projets ont été étudiés selon l'objectif majeur suivant : s'implanter de manière harmonieuse dans le territoire en préservant ses spécificités et en assurant des liens avec le projet urbain en devenir. Les illustrations suivantes fournissent une idée de l'intégration du programme dans le site d'implantation.

Les mesures : Pendant la phase chantier, plusieurs mesures seront adoptées, qui porteront notamment sur la réduction des emprises de chantier, la localisation des dépôts provisoires, l'installation de panneaux de chantier etc. Des mesures définitives d'aménagement paysager seront également mises en œuvre pour maintenir l'ambiance paysagère du bosquet du Mas Larrier ainsi que valoriser les matériaux locaux (béton de site etc.).

Figure 12 : Schéma de principe des aménagements paysagers de la gare (source : Gares et Connexions / AREP / Vincent Donnot)

Une gare dans son jardin :

En phase exploitation, l'insertion de la gare dans son environnement se fait par la préservation du bosquet et du Mas Larrier qui constituent la figure principale du paysage de gare. La palette végétale, complétant cet élément paysager, se compose d'essences locales, adaptées aux climats. Ces aménagements se retrouvent à la fois dans les espaces extérieurs (bosquet et cordons boisés accompagnant les pistes piétonnes, etc.) et intérieurs (création d'une ombrière surplombant un bosquet à l'entrée du hall voyageurs). Ainsi, les voyageurs évoluent dans un environnement harmonieux et leurs déplacements sont pensés comme des mouvements du sol qui les accompagnent du hall jusqu'aux quais.

Figure 13 : Avenue de la gare (Gares et Connexions / AREP)

Figure 14 : La gare jardin (Gares et Connexions / AREP)

Figure 16 : Coupe de l'Avenue de la gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV - phase 2 - Reichen et Robert Associés)

L'avenue de la gare :

Au niveau de l'avenue de la gare, la stratégie paysagère se base sur la conservation du paysage agricole existant. La route est conçue comme un observatoire des parcelles agricole. Des ouvertures, composées d'une strate végétale basse, des vivaces principalement, alternent avec des zones plus denses formées d'arbres tiges qui constituent les bosquets (pins parasols, pins d'Alep, etc.).

Au niveau du franchissement de fret, le paysage est traité sous forme de vergers en terrasses, dont les talus sont espacés de 50 cm. Il se constitue d'une palette végétale de taille moyenne, avec des vergers sur les terrasses et, entre autres, des arbousiers au niveau des zones seuils faisant le lien entre le franchissement du fret et l'avenue de la gare.

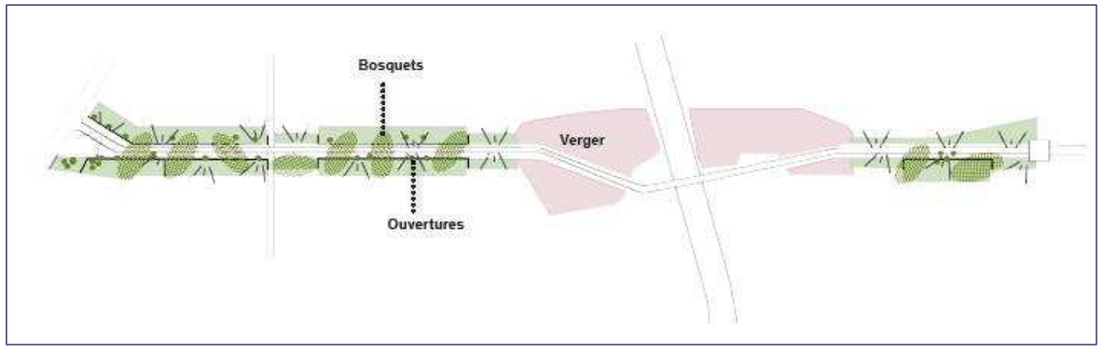


Figure 15 : Ensembles de paysages au niveau de l'avenue de la gare (bosquets, ouvertures et vergers) (source : Nîmes Métropole - avril 2016)

2.5.6 Addition et interactions des effets

☞ Effets temporaires :

Une combinaison des impacts dans le temps et dans l'espace engendre des additions et des interactions entre eux. Le schéma ci-après précise les interactions identifiées entre les effets temporaires.

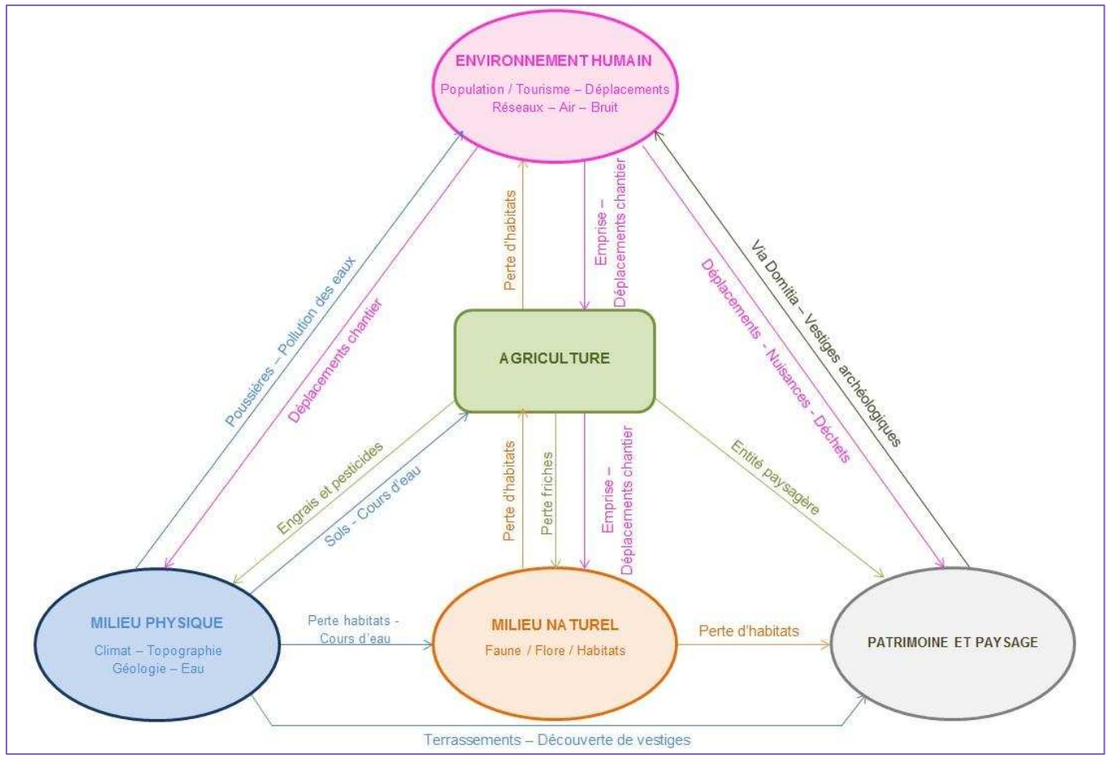


Figure 17 : Interactions entre les effets temporaires

☞ Effets permanents :

Les projets induisent des effets en phase exploitation sur l'environnement, qui perdurent à long terme. Une combinaison de ces impacts dans le temps et dans l'espace engendre des additions et des interactions entre eux. Le schéma ci-après précise les interactions identifiées entre les effets en phase exploitation.

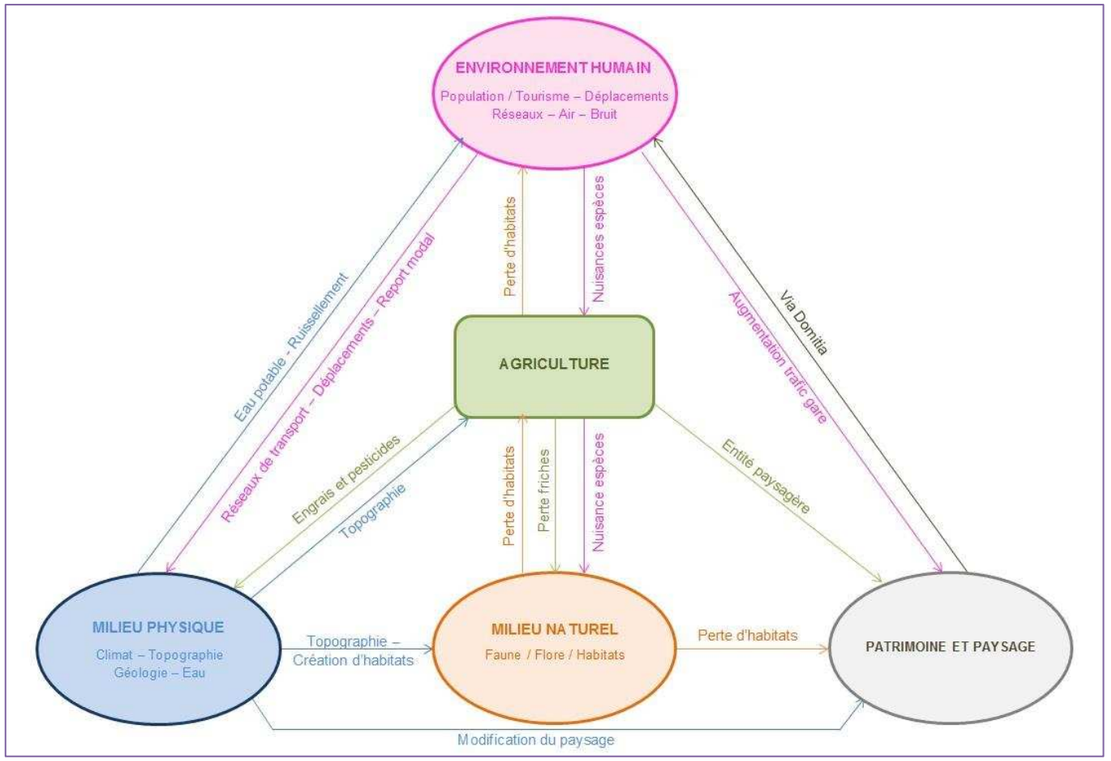


Figure 18 : Interactions entre les effets permanents

2.6 EVALUATION DES EFFETS SUR LA SANTE

2.6.1 Evaluation des risques sanitaires en phase exploitation

L'exploitation d'une gare et de ses voies d'accès est susceptible de générer des perturbations chroniques comportant des risques sanitaires. Les effets pouvant induire une incidence directe ou indirecte sur la santé humaine sont relatifs aux nuisances acoustiques, aux champs électromagnétiques, aux nuisances lumineuses, à la gestion des déchets de chantier, à la pollution de l'air ou encore aux risques de pollution des sols et des eaux.

☞ Nuisances acoustiques :

Les effets acoustiques liés à la circulation routière et ferroviaire sont de deux types :

- Effets auditifs du bruit (traumatisme acoustique, acouphène, déficit auditif temporaire ou permanent)
- Effets non auditifs du bruit avec des effets biologiques extra-auditifs (sommeil, sphère végétative, système endocrinien, santé mentale) et des effets subjectifs (gêne du bruit, attitudes et comportement, performances intellectuelles).

Le bruit ferroviaire existe déjà sur le secteur et ne sera pas accentué du fait du projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan.

Concernant le **bruit des infrastructures routières**, on a constaté que la contribution de l'avenue de la gare n'induit pas le dépassement du seuil admissible de 60 dB(A) en période diurne sur les bâtiments préexistants et à un horizon long terme.

L'enjeu lié au **bruit de voisinage** est très faible.

☞ Les vibrations :

Dans la cas des projets présentés à l'enquête, les vibrations sont existantes du fait que les lignes ferroviaires sont déjà en exploitation ainsi que la RD3.

☞ Les champs électromagnétiques : à l'échelle du projet de gare nouvelle et de ses voiries, les sources majeures d'émission de champs électromagnétiques sont les caténaires présentes le long des voies ferrées existantes ainsi que la ligne haute tension présente sur le site. Le projet n'est donc pas vecteur d'une nouvelle source d'exposition aux ondes électromagnétiques.

Les projets ne seront pas de nature à exposer la population et les usagers à des champs électromagnétiques dommageables. Les nuisances étant considérées comme faibles voire négligeables, aucun risque lié aux ondes électromagnétiques n'est identifié.

☞ Nuisances lumineuses : les sources lumineuses peuvent constituer une source de risques sanitaires pour les riverains compte tenu des nuisances lumineuses générées par la gare, les parkings et les voies d'accès éclairés. Cependant, aucune habitation n'est située dans un périmètre proche de la gare.

☞ Risques associés au Transport de Matières Dangereuses :

Le risque de pollution des eaux et le risque accidentel de déraillement d'un train représentent les deux risques associés aux transports de Matières Dangereuses. Sur la base de cette analyse, il apparaît que :

- Le transport de matières dangereuses sur les secteurs de ligne mixte ne peut pas avoir d'effets sanitaires chroniques (c'est-à-dire générés par une exposition sur le long terme) sur les riverains du projet.
- Le fonctionnement anormal de la ligne est peu probable mais est pris en compte.
- Le seul respect de la réglementation en vigueur permettra de maîtriser le danger identifié. De plus, pour rappel, cette section du CNM est uniquement voyageurs. Seule la voie ferrée Tarascon – Sète est susceptible d'accueillir des trains de marchjandises.

☞ Pollution des eaux : le risque de pollution des eaux peut être associé, comme vu précédemment, au risque TMD. Cependant, l'aménagement de parkings ainsi que les voies d'accès à la gare constitue aussi un risque potentiel de pollution des eaux due aux hydrocarbures.

Les hydrocarbures, pouvant être cancérigènes, ont des effets nocifs notables dans les eaux potables, se manifestant au niveau :

- de la santé du consommateur,
- de la qualité gustative et olfactive de l'eau de consommation,
- de l'aspect esthétique de l'eau,
- du traitement de l'eau.

Les sources de dangers liées à la ressource en eau concernent principalement l'utilisation de l'eau potable provenant de captages pour l'Alimentation en Eau potable (AEP). Or, dans la zone du projet, aucun captage AEP n'a été recensé. De plus, aucun site de baignade ou d'activité nautique n'est présent sur le site d'étude.

Ainsi, aucune population n'est exposée à un risque de pollution des eaux potables ou de baignade.

☞ Pollution atmosphérique :

Le report modal de la route vers le rail induit par le projet permettra de réduire les émissions de polluants atmosphériques au bénéfice de la santé des riverains de manière globale. Cependant, au niveau local (RD999, RD3), l'augmentation du trafic routier induira une élévation des émissions de polluants atmosphériques d'origine routière.

2.6.2 Evaluation des risques sanitaires en phase travaux

Les travaux liés à la réalisation du projet (bâtiment-voyageurs, infrastructures routières, etc.) sont susceptibles de générer des perturbations temporaires, limitées par la durée du chantier. Les effets, pouvant toutefois s'étendre sur des durées plus longues, peuvent avoir une incidence directe ou indirecte sur la santé humaine. Ils sont relatifs aux nuisances acoustiques, aux vibrations, aux nuisances lumineuses, à la pollution de l'air ou encore aux risques de pollution des sols et des eaux.

☞ Nuisances acoustiques : les principales sources de nuisances sonores, durant la phase travaux, sont :

- les bruits des différents engins et leur avertisseur sonore,
- le bruit des engins de déboisement et matériels divers,
- le bruit des installations de chantier et le déchargement d'éléments préfabriqués,
- le bruit lié au trafic induit sur le réseau routier aux alentours de la zone de travaux.

Le bruit de chantier sera prépondérant durant les phases de dégagement d'emprises et de travaux de génie civil.

Cependant, la population ne sera exposée au bruit de chantier que de manière temporaire. Ainsi, bien que la population puisse ressentir une gêne, les nuisances sonores ne seront que ponctuelles. De plus, l'essentiel des activités de chantier s'interrompant en période nocturne, la population ne sera pas exposée à des risques de trouble du sommeil.

☞ Les vibrations : Dans le cadre du chantier, les vibrations sont générées par le passage répété des engins de chantier.

Néanmoins, ce risque n'est pas pris en compte pour l'analyse des effets sur la santé en phase travaux. En effet, l'éloignement des habitations de la zone de travaux et le non-usage d'explosif ou de tir de mine justifie ce choix.

☞ Nuisances lumineuses : les nuisances lumineuses proviennent essentiellement de l'éclairage des bases de chantier. Durant cette phase du projet, ces nuisances peuvent induire des perturbations aux habitants situés aux abords de la zone travaux. Toutefois, aucune habitation n'est recensée sur cette zone. De ce fait, cette nuisance peut être considéré comme faible voire négligeable. Notons toutefois que les travaux, ponctuellement réalisés de nuit, peuvent induire des troubles du sommeil et feront donc l'objet d'un éclairage localisé sur la zone de travail.

☞ Pollution atmosphérique et nuisances olfactives : la qualité de l'air peut être affectée lors des opérations de terrassement, du fait de la circulation des engins ou par envol de poussière provenant des stocks de matériaux.

La pollution générée en phase chantier est localisée et susceptible d'affecter la population comprise dans un rayon de 50 m autour des emprises de travaux. L'absence de riverains en phase de travaux au droit du site d'implantation de la gare nouvelle limite fortement les impacts du projet.

Afin de limiter les risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique, plusieurs mesures d'évitement sont envisagées dont des mesures pour limiter les envols de poussières, des mesures lors de la manipulation des liants hydrauliques et des mesures au niveau des installations de chantier.

Concernant les nuisances olfactives, le chantier peut générer des odeurs gênantes liées aux gaz d'échappement des engins et des matériaux utilisés. Notons, cependant, que ces effets sont temporaires et limités aux abords immédiats du chantier. De plus, compte tenu des mesures particulières mises en œuvre durant le chantier, ces nuisances sont négligeables.

☞ Risque de pollution des sols et des eaux : les risques vis-à-vis de la ressource en eau et des sols sont liés :

- aux installations de chantier,
- aux produits susceptibles d'être manipulés ou stockés sur le site,
- aux incidents de chantier.

Ces risques, associés à des causes accidentelles, peuvent engendrer des effets directs via la contamination des eaux exploitées mais aussi des effets indirects par la contamination de produits de la chaîne alimentaire.

Les risques en cas de pollution accidentelle concernent principalement les captages pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) et leur périmètre de protection.

Au vue des faibles volumes de polluants pouvant être déversés et la surveillance stricte des captages AEP, les risques de pollution directe de la ressource en eau ou indirecte sont donc minimes. De plus, l'exposition de la population aux risques de pollution des eaux ou des sols est limitée compte tenu des mesures définies pour la gestion du sous-sol en phase chantier.

2.7 ESTIMATION DES COUTS DES MESURES PROPOSEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROGRAMME

Les montants estimatifs des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets du programme sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Projets		Coût des mesures en faveur de l'environnement (€ HT)		TOTAL (€ HT)
		Assainissement	Paysages et espaces verts	
Gare nouvelle		2 300 000 (Eaux pluviales)	1 100 000	3 520 000
		120 000 (Eaux usées)		
Voiries	Avenue de la gare	425 000 (création de noues)	2 000 000	2 425 000
	RD3	45 000	233 500	278 500
TOTAL (€ HT)		4 449 000	6 839 317	11 288 317

Tableau 3 : Coûts de mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet

Coût des mesures environnementales et agricoles (HT, Juin 2016)		
Projet	*Mesure*	*Cout*
Gare nouvelle	Mesures environnementales d'atténuation et de compensation	500 000 €*
	Mesures agricoles en faveur de la cave de Redessan	86 420 €
Voiries d'accès	Mesures environnementales d'atténuation et de compensation	300 000 €
TOTAL (HT)		886 420 €

Tableau 4 : Coûts des mesures environnementales et agricoles (juin 2016)

2.8 IMPACTS DU PROGRAMME

La notion de programme, au sens du code de l'environnement, est définie par l'article L.122-1 du code de l'environnement dans sa rédaction issue de la loi Grenelle 2. Selon cet article, un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle.

Dans le cadre de cette étude d'impact, les projets de gare nouvelle et de ses voies d'accès (création de l'avenue de la gare et réaménagement de la RD3) constituent un programme de travaux. Ces projets portés par SNCF Réseau et Nîmes Métropole, sont réalisés de manière simultanée. Ainsi, la présente étude d'impact porte sur l'ensemble du programme.

La présente étude d'impact vaut appréciation des impacts du programme.

2.9 ANALYSE DES EFFETS DES PROJETS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus constitue une évolution significative de l'étude d'impact. L'article R122-5 II 4° du code de l'environnement précise le type de projets à retenir. Il s'agit des projets ayant fait l'objet :

- d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

Dans le cas présent, 12 projets ont été retenus pour l'analyse des effets cumulés (cf. carte page suivante). Ils sont :

- soit localisés dans un même territoire au titre des milieux naturels (variable selon les espèces visées) ;
- soit localisés dans le périmètre du milieu physique, principalement en ce qui concerne les interférences hydrogéologiques (nappe souterraine de la Vistrenque notamment) ;
- soit intervenants sur un même périmètre humain (socio-économique et agriculture principalement).

Il apparaît, suite à une analyse détaillée, que les impacts cumulés de tous les projets connus avec le programme des travaux ne sont pas forcément négatifs. Ainsi des retombées économiques non négligeables sont attendues pour l'agglomération nîmoise et son bassin d'emplois. Par ailleurs, plusieurs des projets étudiés incitent au report modal ou à l'usage des modes doux, ce qui contribue à la diminution du CO_2 (gaz à effet de serre), à une amélioration de la qualité de l'air, ce qui se répercute sur la santé publique.

Parmi les effets négatifs, le plus prégnant porte sur la consommation de l'espace (effets d'emprise des projets) qui a des répercussions fortes sur la biodiversité (suppression d'habitats naturels et destruction d'individus) et sur l'agriculture (réduction de l'espace agricole au profit de l'étalement urbain). Parmi les espèces patrimoniales les plus impactées, l'avifaune est particulièrement concernée (notamment l'outarde canepetière et l'œdicnème criard).

Chaque projet développe donc des mesures spécifiques de réduction des effets négatifs qui lui sont propres en priorisant leurs actions sur les deux points sensibles liés à la consommation d'espace pour l'agriculture et pour la biodiversité.

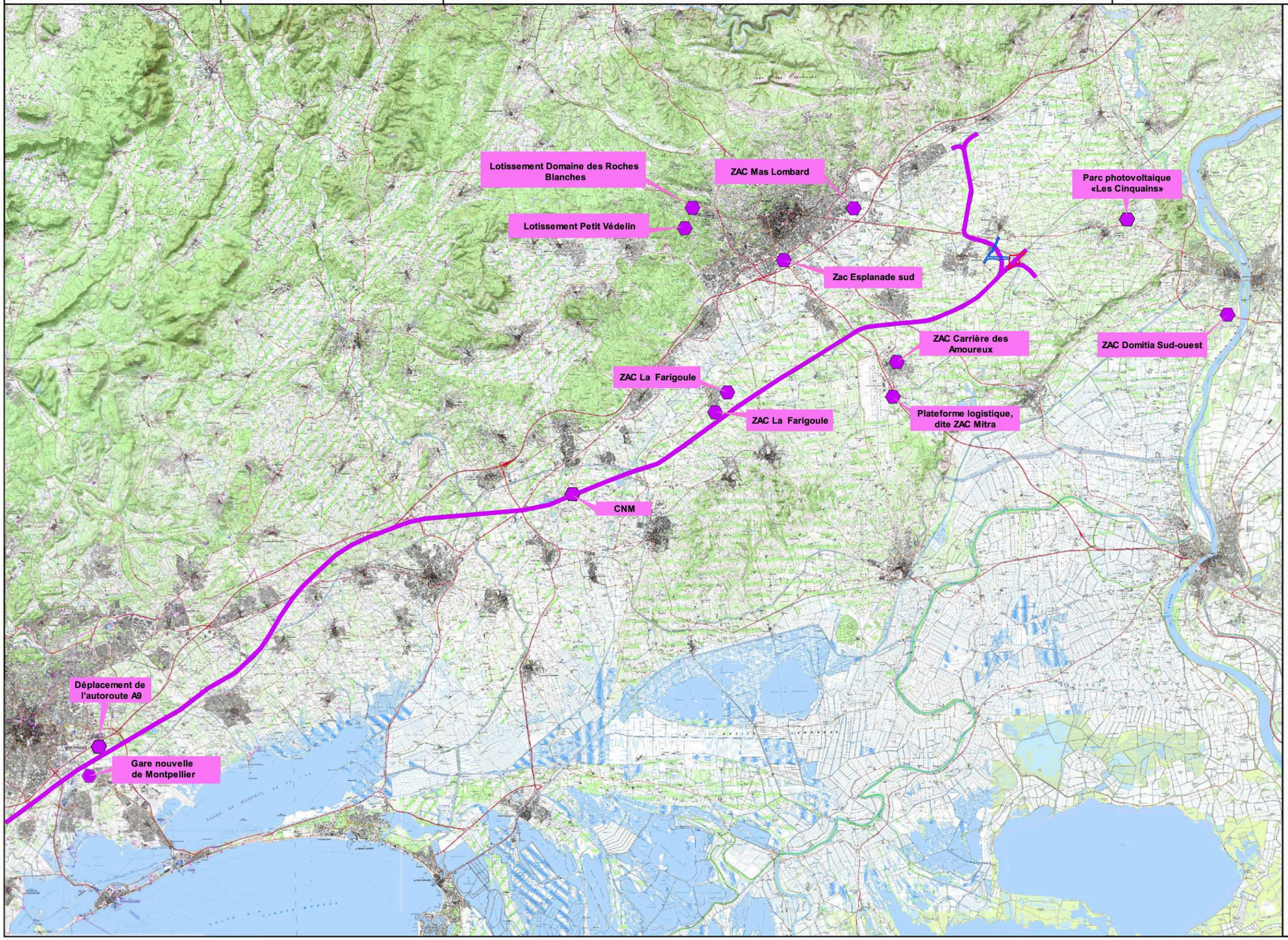
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Localisation des projets retenus

Echelle

0 3 000 6 000 Mètres

N



Projets connus pris en compte dans les effets cumulés

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

INGÉROP Inventons demain

2.10 CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION

☞ A l'échelle des PLU :

Les communes de Manduel et de Redessan sont dotées d'un document d'urbanisme qui comprend notamment un plan de zonage et une pièce appelée « projet d'aménagement et de développement durable ». Les projets s'inscrivent dans une zone agricole (zone A) et dans une zone à urbaniser (zones AU) pour les voiries.

Les zones A (agricole) et N (naturelle) représentent une très grande partie des surfaces des communes. Les zones à urbaniser (AU) sont faibles et dans la continuité du bâti existant. Par exemple, sur la commune de Redessan, les zones à urbaniser représentent 43 ha soit moins de 3% de la surface communale.

Au PADD de Manduel, trois secteurs d'urbanisation future sont identifiés : le secteur de Cante Perdrix à l'ouest ; le secteur de Fumérian à l'est, et le secteur sud déjà bâti. Le secteur de Fumérian est très proche du secteur dans lequel le programme doit s'implanter. Ces secteurs d'urbanisation future représentent in fine moins de 2% de la surface communale.

☞ A l'échelle du SCOT :

Afin de maîtriser la pression foncière et ainsi de constituer des réserves foncières en vue de la réalisation d'un projet d'intérêt communautaire, Nîmes Métropole a défini un périmètre de ZAD (Zone d'Aménagement Différé) en vue d'une potentielle urbanisation du secteur

Le périmètre de cette ZAD a été adopté par l'arrêté préfectoral portant création d'un périmètre provisoire de zone d'aménagement différé sur les communes de Redessan et Manduel du 3 avril 2014. Ce périmètre a été définitivement arrêté le 29 mars 2016 par le préfet du Gard.

Cette ZAD a été créée sur les communes de Redessan et de Manduel en vue d'accueillir le projet de « Pôle Urbain Multimodal » (PUM). Ces dispositions ont permis de lancer les premières opérations d'acquisition des terrains.

Les réflexions sur les orientations économiques du projet sont en cours.

Au vue des premières lignes directives, il est prévu de réaliser un important pôle touristique et tertiaire, sous forme de deux quartiers bien distincts de part et d'autre de l'avenue de la gare. Dans un premier temps, ce projet devrait accueillir : de part et d'autre de l'avenue de la gare. La réalisation de ce Pôle Urbain Multimodal sera échelonnée en plusieurs phases d'aménagement. Le périmètre physique global de l'aménagement, incluant la surface de la gare, représente 180 ha dont 105 ha correspondent à la construction, aux voiries, aux espaces verts, etc. Le reste se constitue d'une cinquantaine d'hectares d'espaces agricoles, qui sont à préserver et valoriser, et des emprises ferroviaires.

- dans une première phase de réalisation du projet urbain, avec un échelonnement des constructions jusqu'en 2040, le développement d'un quartier dédié à l'activité tertiaire, à proximité immédiate de la gare, sur une surface de 10 ha (70 000 m² de SHON serraient envisagées), puis le développement d'un second quartier à vocation tertiaire, entre la RD3 et la voie fret, sur une réserve foncière de 17 ha ;
- une ou plusieurs autres phases d'urbanisation, notamment sur la commune de Redessan, à plus long terme mais dont l'échéance de réalisation n'est pas définie (réflexion en cours sur cet aménagement futur, notamment autour d'un parc de loisirs).

A côté de ce projet d'urbanisation, d'autres projets ont été initiés dans l'agglomération nîmoise. Au nombre de 6, ils sont situés sur la commune de Nîmes (ZAC Mas Lombard, ZAC Esplanade Sud, Lotissement Domaine des Roches Blanches, Lotissement Petit Védelin), sur la commune de Garons (Plateforme logistique dite ZAC Mitra) et sur la commune de Beaucaire (ZAC Domitia Sud-Ouest).

Ces projets sont justifiés au regard des objectifs du SCOT et du PLH mais aucun n'a été engagé et justifié par la création de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan **s'accompagne d'un développement de l'urbanisation, de l'ordre de 280 ha, se composant de quartiers nouveaux dédiés aux activités, aux logements et aux équipements structurants.**

2.11 ENJEUX ECOLOGIQUES ET RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS

Le programme de travaux ne nécessite pas d'aménagements fonciers, agricoles et forestiers.

2.12 COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE

☞ Monétarisation des émissions liées au programme:

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés : effets sanitaires, impact sur les bâtiments, atteintes à la végétation et réchauffement climatique.

Deux externalités sont étudiées :

- la pollution atmosphérique afin d'intégrer les effets sur la santé, le bâti et la végétation ;
- les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer le coût sur le réchauffement climatique.

Le cumul des deux externalités correspond à une augmentation de 14,8 % soit un coût par jour imputé au projet de 519 €.

☞ Bilan socio-économique du projet :

La mise en service de la gare induit une augmentation locale du trafic routier et de ce fait une augmentation des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre à l'échelle locale. Toutefois et malgré cette augmentation locale, le bilan socio-économique du programme reste positif.

En effet, il est à l'origine d'un report modal important à des échelles plus larges et permet de diminuer considérablement les émissions de gaz à effet de serre.

2.13 DESCRIPTION DES HYPOTHESES DE TRAFIC

La définition des hypothèses de trafic du projet passe, avant tout, par l'estimation de la part modale (proportion du trafic par un mode de transport donné), le volume de flux générés ainsi que la répartition des rabattements sur la gare nouvelle.

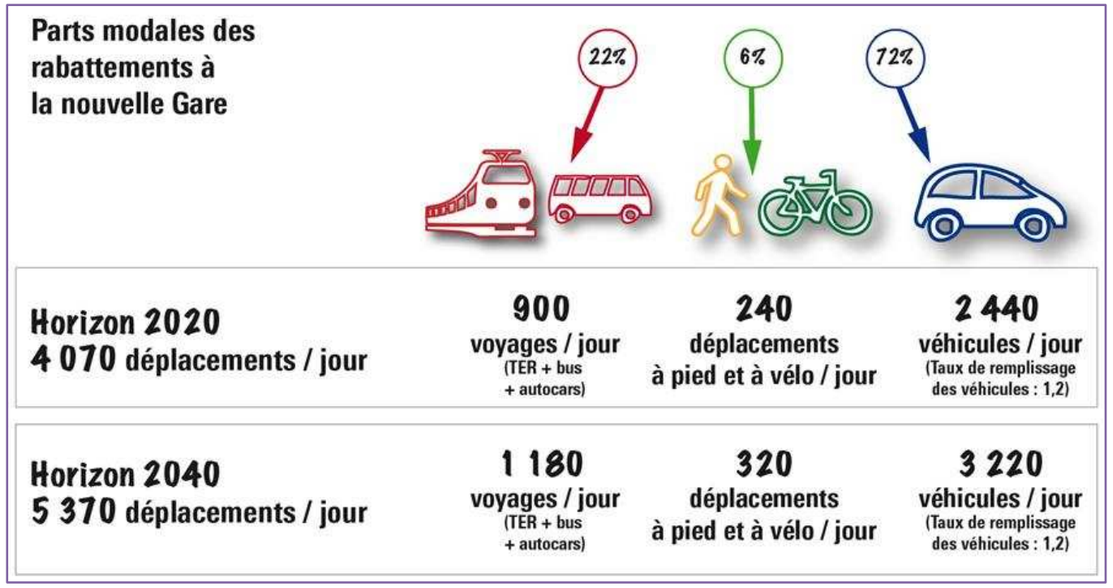


Figure 20 : Parts modales des rabattements à la nouvelle gare (source : SNCF Réseau)

L'objectif est d'évaluer le trafic aux horizons 2020 et 2040 selon plusieurs scénarios, à savoir un scénario « sans gare nouvelle » en 2020 et un scénario « avec gare nouvelle » aux horizons 2020 et 2040.

Pour établir les tendances du trafic pour le scénario « sans gare nouvelle », l'hypothèse de la croissance du trafic de +0.5% par an, estimée entre 2008 et 2013, est choisie pour étudier l'évolution du trafic général à proximité du projet de la gare nouvelle Nîmes-Manduel-Redessan.

Le scénario « avec gare » à l'horizon 2020 s'appuie sur le maintien de la circulation actuelle en centre de Manduel, en plus du trafic généré par la gare.

Le scénario « avec gare » à l'horizon 2040 prend en compte la création de la gare nouvelle mais pas le projet urbain, normalement prévu autour de la gare. Ainsi, seule l'évolution du trafic induit par la gare nouvelle est considérée.

2.14 APPRECIATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES AYANT FAIT L'OBJET D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Le tableau suivant synthétise la compatibilité du programme de travaux avec les différents documents de gestion applicables au territoire et concernés par le projet de gare nouvelle et de ses voiries.

Plans, schémas et programmes applicables au territoire du projet et concernés par le projet de gare nouvelle et de ses voiries	Compatibilité
CODE DE L'URBANISME	
Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) : SCOT Sud du Gard	Le SCOT Sud du Gard est divisé en trois orientations, se traduisant par la structuration, la valorisation et le développement du territoire. Les projets de gare nouvelle et des voiries sont **compatibles** avec les orientations du SCOT.
Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Manduel	Le projet des voiries d'accès n'est **pas compatible** avec le règlement de la **zone IAUa.** Les projets de création de la gare nouvelle et des voieries d'accès ne sont **pas compatibles** et **avec celui de la zone A** du PLU de Manduel. Une **mise en compatibilité** est donc nécessaire. (📖 *Pièce I-1 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du projet, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme*).
Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Redessan	Le projet de création de gare nouvelle n'est **pas compatible** avec le PLU de Redessan. Une **mise en compatibilité** est donc nécessaire. 📖 *Pièce I-2 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du projet, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme*
CODE DE L'ENVIRONNEMENT	
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	Les projets de gare nouvelle et de sa voirie sont concernés par deux orientations particulières du SDAGE, à savoir la prévention et la non-dégradation du milieu aquatique. Les projets soumis à enquête sont **compatibles** avec le SDAGE.
Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	Les projets de gare nouvelle et de ses voiries d'accès sont **compatibles** avec les dispositions du SAGE du fait de la mise en place de certaines mesures.
Schéma Régional du Climat, de l'air et de l'Energie (SRCAE)	Dans la mesure où les projets soumis à enquête visent à améliorer les services ferroviaires permettant une alternative aux transports individuels et que le bâtiment voyageur sera conçu pour être économe en énergie, ils répondent aux orientations du SRCAE et sont donc **compatibles** avec ce dernier.
Zone d'actions prioritaires pour l'air (ZAPA)	Le projet de gare nouvelle constituant une alternative aux autres modes de déplacement polluants, il répond aux orientations législatives et est **compatible** avec la ZAPA.
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques	Les projets prennent en compte les aspects de Trame verte et bleu afin d'éviter au maximum les effets et en mettant en place des mesures de réduction et compensation.
Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)	Le projet de gare nouvelle et de ses voiries est **en accord** avec le SRCE puisque, dès sa conception, il prend en compte les objectifs de la trame verte et bleue.
Plan national de prévention des déchets	La construction et la maintenance des projets **s'inscrivent dans le respect** des axes d'orientation de ce plan au travers du cahier des charges imposé aux entreprises
Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux	Le projet est **compatible** avec le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés du Gard.
Plan de gestion des risques d'inondation Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI)	Les aménagements liés à la gestion de l'eau (drainage longitudinal ou transversal, etc.) sont mis en place afin de ne pas perturber les écoulements des eaux, limitant ainsi les risques d'inondation.
CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME	
Schéma régional de développement de l'aquaculture marine	Le projet n'impactera pas le développement de l'aquaculture ; il est donc **compatible** avec ce plan.
CODE DES TRANSPORTS	
Plans de Déplacements Urbains (PDU)	Le projet de gare et sa voirie d'accès permettent de favoriser la multi-modalité ainsi que d'augmenter l'attractivité du mode de transport ferroviaire. Il est donc **compatible** avec le PDU de Nîmes Métropole.
CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES	
Zones mentionnées aux 1° et 4° de l'article L.2224-10	Ces zones correspondent aux zones d'assainissement collectif et non-collectif, des zones où l'imperméabilisation du sol doit être limitée et des zones où le traitement d'eaux pluviales est nécessaire. Les projets soumis à enquête publique sont **compatibles** avec ces zones.
AUTRES TEXTES LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES	
Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n°83-8 du 07/01/1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	La mise en place de la gare nouvelle permet de promouvoir les déplacements multimodaux et le développement urbain, **en accord** avec le SRADDT.

Tableau 5 : Compatibilité du projet de gare nouvelle et de ses voiries avec les différents documents existants

3 DESCRIPTION DES PROJETS

Le programme de travaux de la gare de Nîmes-Manduel-Redessan est composé de deux projets :

- le projet de création d'une nouvelle gare (infrastructures ferroviaires, bâtiment voyageurs, zones de stationnement) sous maîtrise d'ouvrage de **SNCF Réseau** ;
- le projet d'aménagement des voies d'accès, sous maîtrise d'ouvrage de **Nîmes-Métropole,** qui comporte la création d'une voie de desserte, l'« avenue de la gare » et la création d'une voie de mobilités douces le long de la RD3 jusqu'à la RD999. Ce projet prend aussi en compte la création des réseaux nécessaire s'organisant autour de la gare.

Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer aux pièces B et présentés dans le plan général des travaux du dossier d'enquête publique.

📖 *Se reporter à la pièce D du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions du projet de gare nouvelle : « Notice complémentaire au titre de l'article R. 112-4 du Code de l'Expropriation ».*

3.1 LE PROJET DE GARE NOUVELLE

Cette partie a été réalisée sur la base des études d'avant-projet finalisées en juin 2016.

📖 *Une description plus détaillée du projet de gare nouvelle est présentée dans la notice descriptive du permis de construire.*

📖 *L'offre des trains en gare est décrite dans la notice explicative du projet de gare nouvelle, pièce B du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions du projet de gare nouvelle.*

3.1.1 Présentation générale

Le site de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan se situe à une quinzaine de kilomètres de Nîmes, à l'intersection de la ligne classique Tarascon - Sète, et de la future ligne nouvelle CNM. Il est essentiellement constitué de parcelles en patchwork et ponctué de mas reconnaissables aux bosquets qui les accompagnent.

Au nord du site passe la RD999, ainsi que le raccordement de la ligne à Grande Vitesse actuelle vers Nîmes Centre.

La ligne nouvelle CNM passe sur un plateau qui, de par sa position plus élevée, domine le grand territoire. Il offre à la fois une vue sur les coteaux de Nîmes, au Nord, mais également une vue dégagée sur les costières.

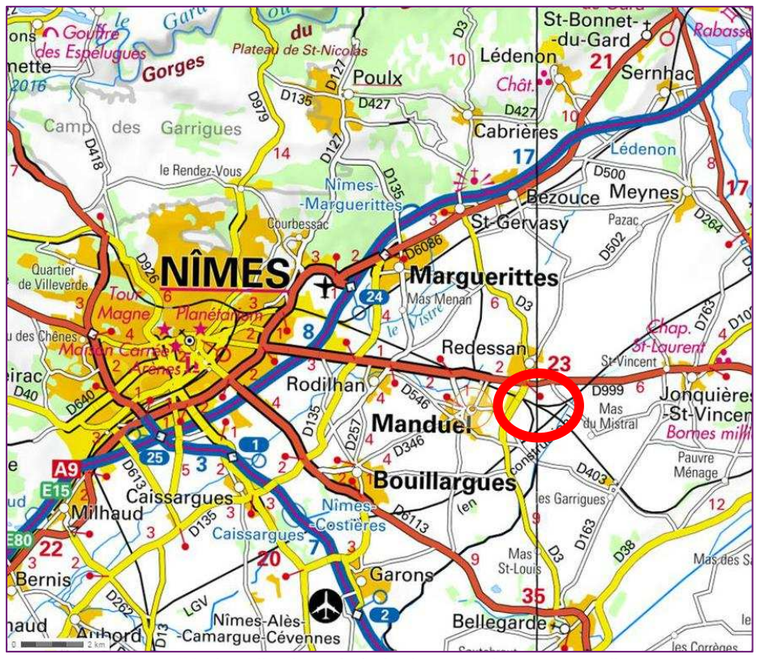


Figure 21 : Localisation générale du projet de gare nouvelle

La gare nouvelle comprend :

- la construction de la gare (bâtiment voyageurs), à l'intersection des voies ferroviaires du Contournement de Nîmes-Montpellier et de la ligne existante Tarascon-Sète ;
- l'aménagement des espaces extérieurs du bâtiment, indissociables de l'équipement, notamment le parvis d'accès à la gare ;
- les aménagements nécessaires à l'intermodalité : espaces de stationnement courte durée et longue durée, dépose-minute, taxis, transports en commun, vélos, circulations piétonnes…qui s'organisent autour de la gare et de part et d'autre des voies ferrées ;
- la création d'une gare routière permettant la desserte du site par les bus, cars et taxis ;
- la création de deux voies ferrées et de deux quais de 400 mètres sur le Contournement de Nîmes-Montpellier (CNM) pour permettre l'arrêt des trains à grande vitesse (TAGV), y compris les équipements ferroviaires et le génie civil nécessaires ;
- la création de deux quais le long de la voie ferrée existante Tarascon-Sète permettant l'arrêt des trains régionaux ;
- les mesures conservatoires pour préserver la possibilité de créer ultérieurement une troisième voie à quai sur la voie ferrée existante Tarascon-Sète (les pré-terrassements sont pris en compte dans l'évaluation de l'impact du projet et les mesures associées).

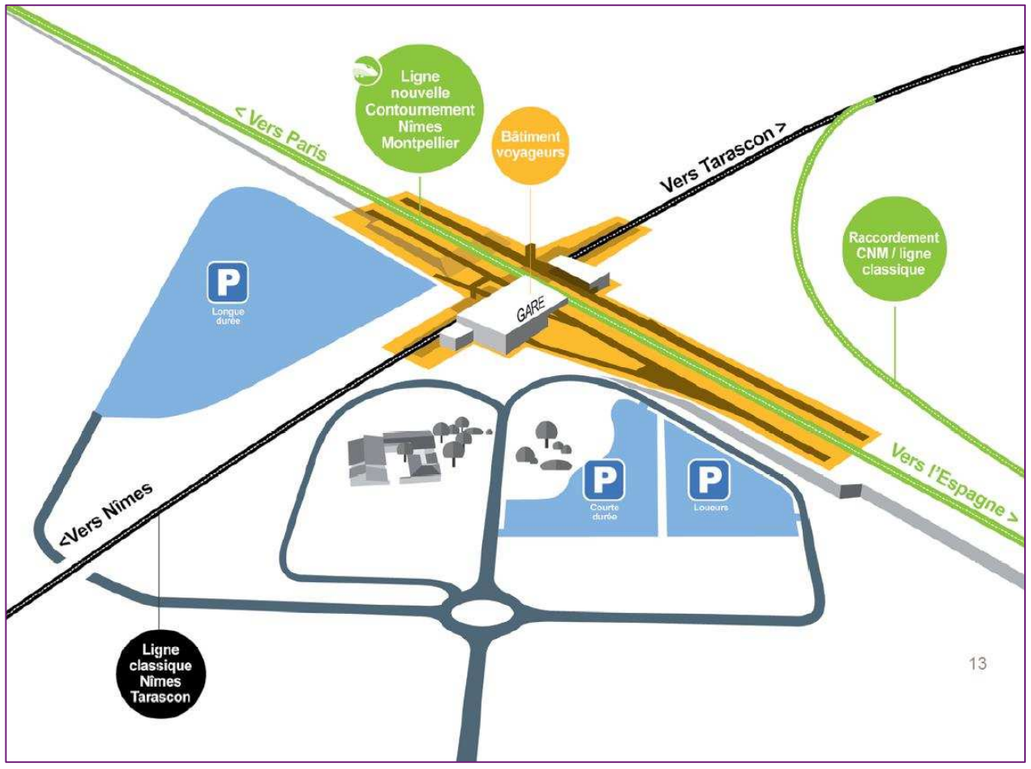


Figure 22 : Schéma de principe des aménagements associés à la gare nouvelle (source : bilan de la concertation préalable - octobre 2015 – Gares et Connexions / AREP)

Cette gare conçue pour accueillir 1,1 millions de voyageurs à l'horizon 2020 et 1,6 millions de voyageurs en 2050, sera évolutive. Concevoir une gare évolutive, c'est proposer un projet qui sera à la fois adapté aux besoins des voyageurs lors de la mise en service et compatible avec l'évolution de sa fréquentation et du réseau ferroviaire à moyen et long terme.

C'est à partir des flux de voyageurs et leur évolution prévisible sur les prochaines décennies que les différents espaces du pôle d'échange multimodal ont été pré-dimensionnés : hall de la gare et accès aux quais, parvis, dépose minute et stationnements. L'objectif est de permettre la circulation et l'attente confortable des voyageurs tout au long de l'année et plus spécifiquement lors des périodes de pointe.

Ainsi, la gare nouvelle de Nîmes–Manduel–Redessan est aménagée sur deux niveaux, de sorte à permettre un accès optimal aux quais pour les voyageurs.

Accès aux quais TER

L'accès au quai TER direction Nîmes traverse le hall principal. L'accès au quai TER direction Tarascon s'organise via des liaisons verticales (escaliers fixes et mécaniques, ascenseurs). Il en sera de même pour le transit TAGV-TER de façon à organiser les flux vers les quais.

Accès aux quais LGV

L'accès aux quais LGV s'organise depuis le niveau hall par un ensemble de circulations verticales (escaliers mécaniques et ascenseurs).

Accès au parking longue durée

L'accès vers la plateforme nord se fait depuis le hall, par la passerelle piétonne de franchissement des voies TER.

L'ensemble du dispositif de circulations verticales permet des correspondances entre les quais du CNM et ceux de la ligne classique.

3.1.2 Présentation détaillée du bâtiment voyageurs

Le projet de gare nouvelle intègre un bâtiment-voyageurs, situé à l'intersection des lignes TER et TAGV.

Le bâtiment-voyageur est conçu de manière à permettre la simplicité et la fluidité du cheminement des voyageurs.

3.1.2.1 Description générale du bâtiment

Quadrilatère de 40 x 50 m dans sa partie principale située sur le parvis comprenant une extension de locaux techniques le long de la voie ferrée et dans sa partie sud de l'accès au quai couvert, le bâtiment-voyageurs s'organise sur un niveau principal en continuité du parvis, jusqu'en partie sud, en se prolongeant sous l'ouvrage ferroviaire CNM.

Les deux figures suivantes permettent de visualiser l'extérieur du bâtiment voyageurs.

A noter que la couverture de l'édifice est constituée de 3 strates, formant successivement protection thermique, étanchéité et filtre lumineux, afin d'assurer un confort maximal aux voyageurs.

Les façades quant à elles bénéficieront de protections solaires, afin d'assurer confort estival et de limiter les besoins en rafraîchissement.

Figure 23 : Vue extérieure du bâtiment voyageurs (source : Photomontage prévisionnel - APD – Notice descriptive architecturale – Février 2016 – Gares et Connexions / AREP / Sergio Capassio)

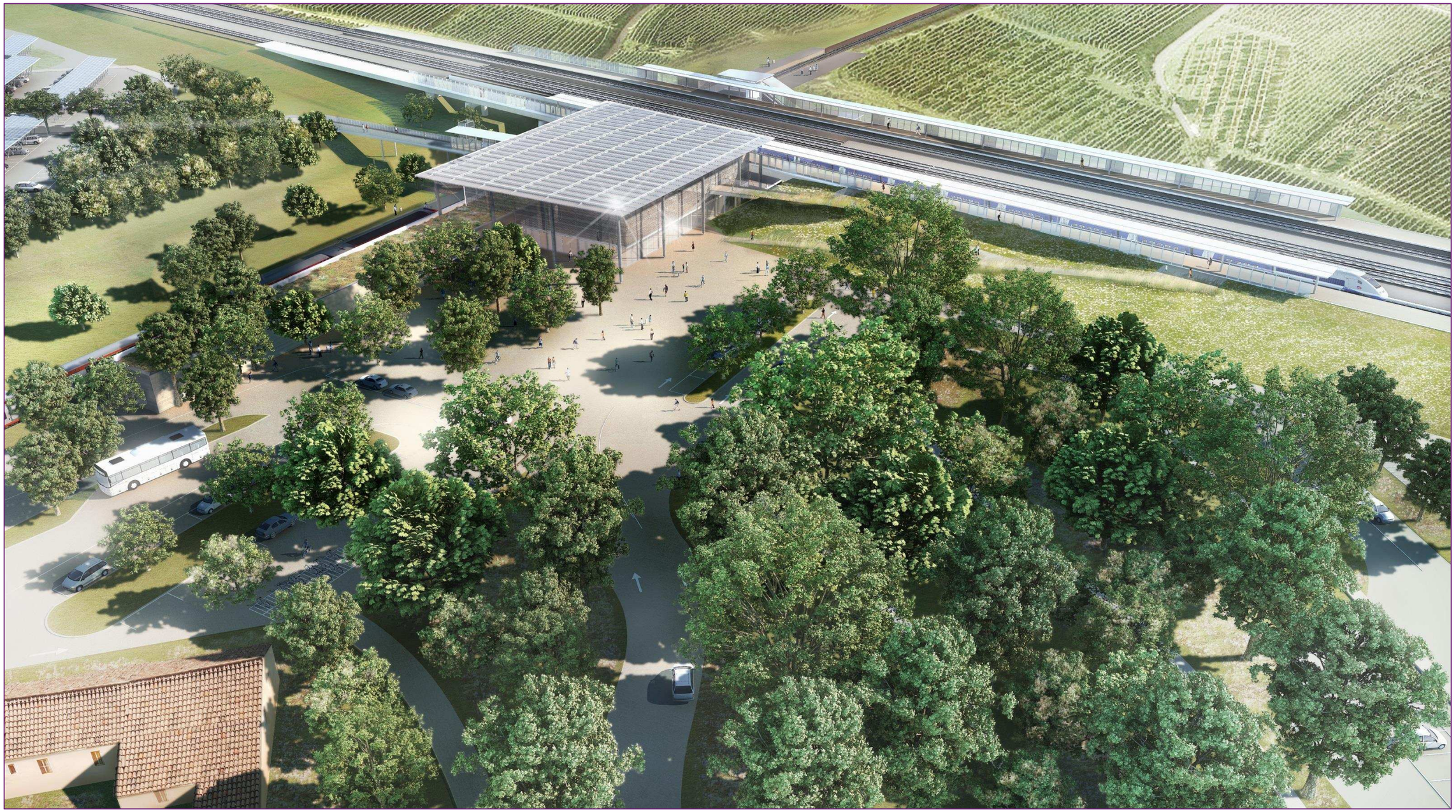


Figure 24 : Vue aérienne du bâtiment voyageurs (façades) (source : Photomontage prévisionnel - APD – Notice descriptive architecturale – Février 2016 – Gares et Connexions / AREP / Sergio Capassio)

Les aménagements autour du bâtiment principal comprennent

- le bâtiment gare de 4 088 m^2 composé d'un hall voyageurs situé à l'intersection des lignes TER (existante) et CNM (Contournement Nîmes Montpellier) et d'un bâtiment de service, dans le prolongement du grand hall et parallèle aux voies TER, à l'Ouest côté parvis. Il comprend aussi une annexe à l'Est ;
- un kiosque pour le gestionnaire de parkings de 80 m^2 ;
- un kiosque pour les loueurs de voitures de 215 m^2 (ces deux derniers se situant au Sud-Est du parking courte durée) ;
- des installations de panneaux photovoltaïques sur le parking longue durée d'une surface de 7 700 m^2 ;
- un local technique de 30 m^2 lié aux panneaux photovoltaïques
- une passerelle piétonne reliant le parking longue durée au hall voyageurs.

3.1.2.2 Des services en gare adaptés aux besoins des voyageurs

L'organisation des différents espaces de la gare est guidée par plusieurs principes :

- les voyageurs doivent trouver l'information dès leur arrivée dans l'enceinte de la gare nouvelle ;
- les voyageurs doivent pouvoir attendre leur train dans de bonnes conditions, ce qui suppose l'aménagement de zones d'attente confortables et des espaces commerciaux de qualité à proximité ;
- les espaces de vente de billets et les commerces doivent être répartis dans l'espace selon les besoins spécifiques des voyageurs ;
- les services du gestionnaire de la gare doivent bénéficier d'un positionnement stratégique répondant à leur besoin d'intervention rapide en gare et / ou de relation avec la clientèle.

La figure ci-dessous indique les interconnexions entre les différentes entités de la gare nouvelle.

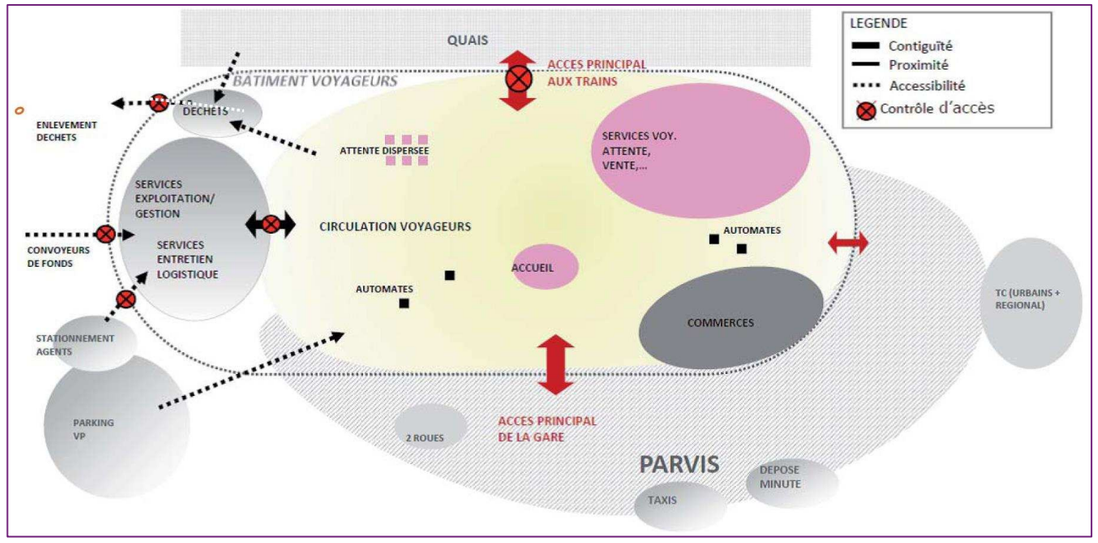


Figure 25 : Schéma d'organisation de la gare nouvelle (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)

3.1.2.3 Une gare sur plusieurs niveaux

Afin de répondre aux contraintes du site, le bâtiment est organisé sur 3 niveaux principaux :

- un niveau inférieur avec les voies et les deux quais de la ligne existante Tarascon - Sète ;
- un niveau médian, comprenant l'ensemble des espaces d'attente et de services pour les clients ;
- un niveau supérieur avec les voies et les deux quais des trains à grande vitesse.

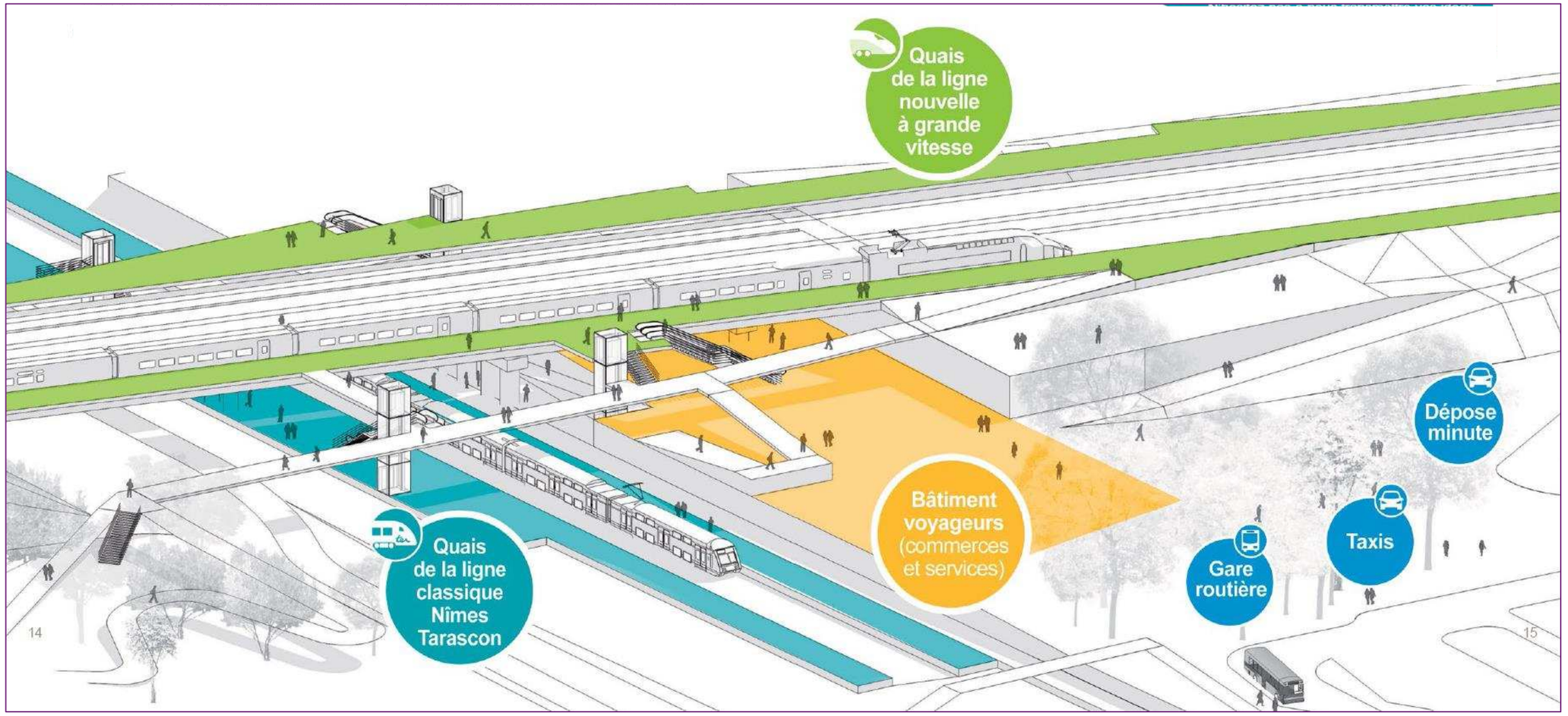


Figure 26 : Schéma de principe de l'organisation verticale de la gare nouvelle (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)

3.1.2.4 Commerces

L'offre commerciale, destinée à améliorer l'accueil du voyageur et à dynamiser l'animation de la gare, sera adaptée aux besoins et aux points de passage des voyageurs.

Compte tenu des niveaux de flux attendus à la mise en service, l'offre commerciale proposée en gare sera composée de produits de consommation essentiels au voyageur : presse, petite restauration, souvenirs…

La figure suivante présente les types d'offres commerciales que l'on pourra trouver en gare.

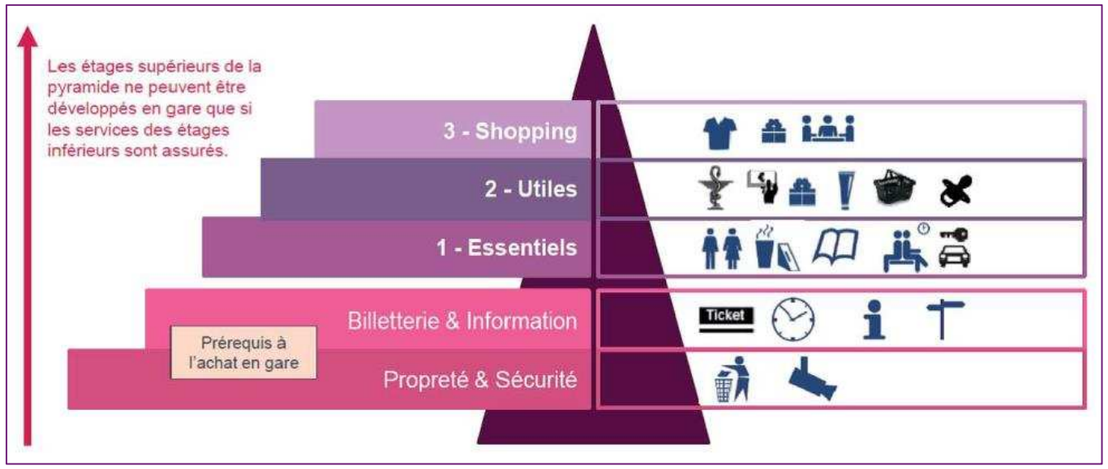


Figure 27 : Types d'offres commerciales en gare (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)

3.1.3 L'intermodalité et présentation détaillée des accès à la gare

La fréquentation attendue de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan à sa mise en service en 2020, est de plus d'un million de voyageurs par an. La gare, qui sera un pôle d'échange multimodal offrira des conditions d'accès variées à travers les différents modes de déplacements permis par le site, dont notamment des modes de transports favorisant une mobilité durable (transports en commun et modes doux).

Comme le montre la figure sui suit, les hypothèses de parts modales de rabattement liées à la gare nouvelle sont :

- 22 % pour les transports en TER, bus et autocars ;
- 6% pour les trajets à pied et à vélo ;
- 72 % pour les véhicules (VP).

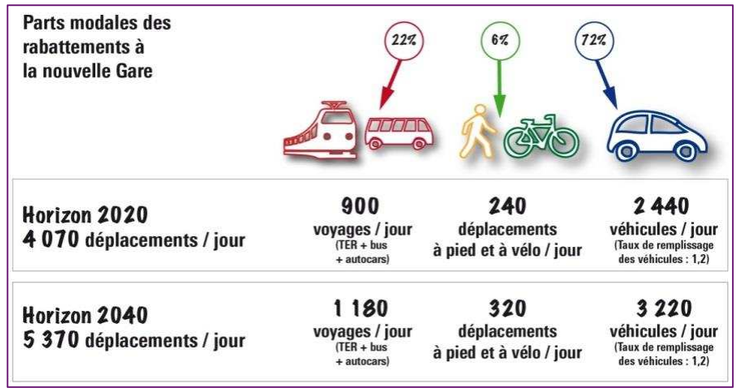


Figure 28 : Parts modales des rabattements à la gare nouvelle et estimation du trafic (source : SNCF Réseau 2016)

Les modes d'accès envisagés dans le projet d'aménagement des voiries sont multiples : voiture, transports en commun, deux-roues motorisés, taxis, vélos…, et comportent des logiques d'organisation différentes (horaires, emprises, roulement etc.).

Au vu de la diversité des modes d'accès à la gare (cf. Figure 109 : Carte globale des déplacements), celle-ci doit, dans son fonctionnement, pouvoir assurer un niveau de confort et de « praticité » maximal.

Ceci se traduit notamment par :

- une lisibilité de la gare à partir des différents accès ;
- une optimisation des cheminements des différents modes d'accès à la gare;
- des parkings organisés au plus proche de la gare ;
- un regroupement et une localisation clairement identifiable par mode d'accès (zone transports en commun, taxis et VP) ;
- une hiérarchisation des accès en fonction des modes d'accès principaux.

Ainsi, afin de faciliter l'accès de la gare aux voyageurs, les différents aménagements suivants sont prévus :

- une gare routière permettant la desserte du site par les bus, cars et taxis ;
- plusieurs parkings (véhicules particuliers, véhicules de location, deux-roues motorisés, vélos ;
- dépose-minute et dépose-taxi ;
- accès en train, via les lignes TER et TAGV de la gare ;
- aires de circulation piétonnes.

Les aménagements extérieurs sont construits en deux parties situées de part et d'autre de la ligne TER existante :

- la première concerne les aménagements liés aux transports en commun, aux modes doux, au dépose-minute et aux taxis ;
- la seconde concerne les aménagements liés aux véhicules particuliers et aux deux-roues pour le stationnement de longue durée.

Elles» sont articulées autour du parvis « unificateur ». Ce parvis, disposé dans l'axe de « l'avenue de la gare », structure la dernière séquence d'accès à la gare. Il s'agit du lieu de convergence de l'ensemble des modes de transport.

La figure suivante permet de visualiser la répartition de l'ensemble des aménagements de la gare nouvelle, ainsi que l'intermodalité.

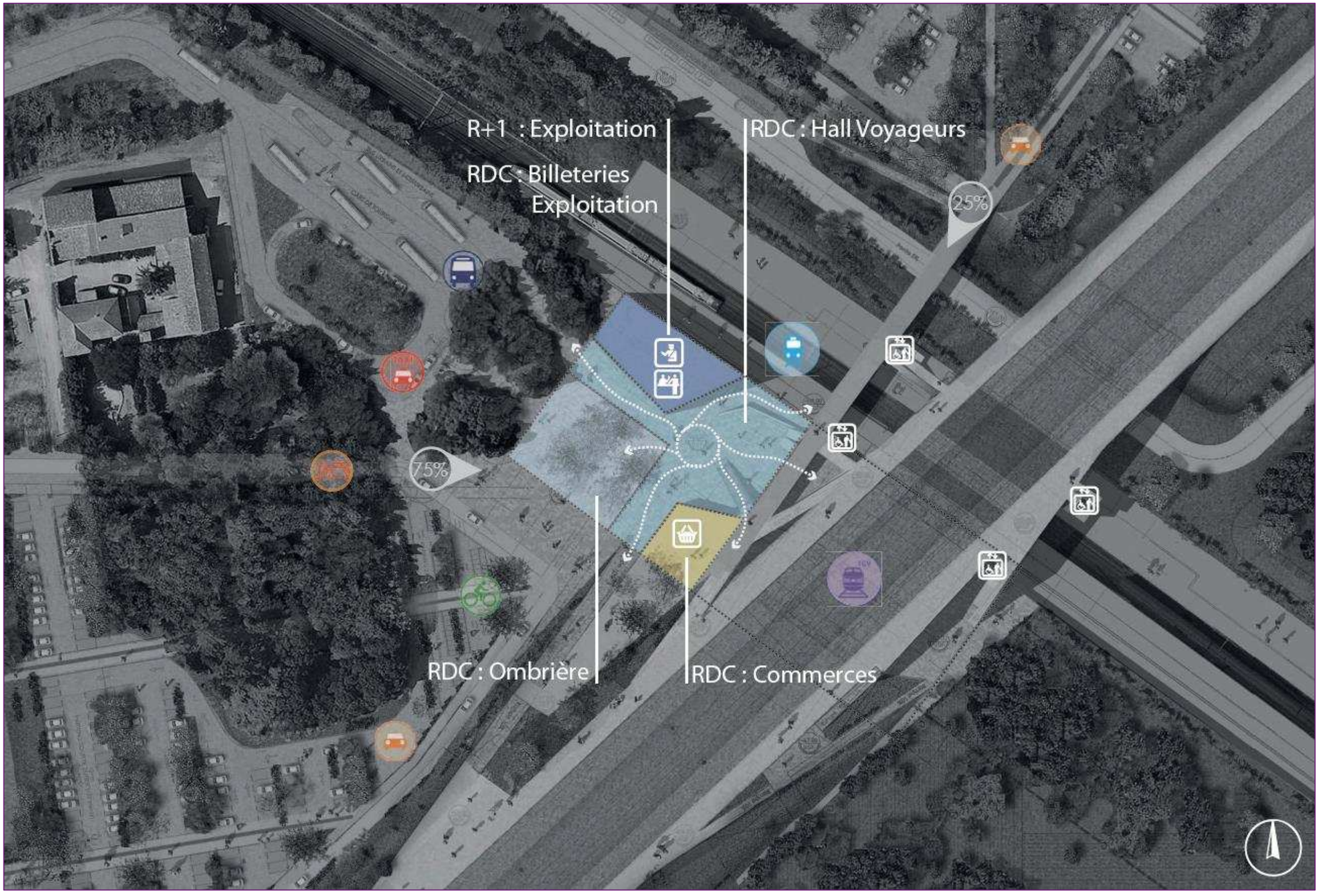


Figure 29 : Plan programmatique de la spatialisation de la gare (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)

3.1.3.1 Présentation détaillée de l'accès viaire

L'accès à la gare se fait par « l'avenue de la gare », depuis la RD3 (cf chapitre 3.2.1). En continuité de l'avenue de la gare, un giratoire permet de dissocier les flux vers deux entrées :

- une voie d'accès dans la continuité de l'avenue de la gare (axe ouest-est) permettant de desservir tout le côté ouest de la gare : parking courte durée, parking loueurs, dépose-minute, dépose taxis, gare routière, bâtiment voyageurs, modes doux ;
- une voie d'accès dirigée vers le nord permettant de desservir le nord de la gare : parkings longue durée (voiries du parking orientées est-ouest).

3.1.3.2 Présentation détaillée des aménagements en faveur de l'accessibilité modes doux

L'accès pédestre à la gare sera possible grâce à des cheminements piétons qui seront aménagés avec un traitement paysager spécifique (noues plantés, bosquets d'arbres, traitement spécifique des matériaux de voirie etc.), notamment depuis le parking « longue durée », relié à la gare par une passerelle de liaison. L'axe nord-sud principal est symbolisé par une voie piétonne reliant l'ensemble du parking à la passerelle de liaison vers la gare (cf. Figure 30).

L'accès à la gare par les vélos est possible depuis la RD3. Une piste cyclable sera aménagée, en plus des pistes piétonnes, le long de l'avenue de la gare.

Des cheminements plantés et ombragés créent des liaisons transversales piétonnes et cyclables, entre le rond-point et le parvis de la gare.

La voie de circulation de la gare routière vers le rond-point (boucle retour) permet de conserver le tracé existant, elle sera doublée d'une voie piétonne et cyclable offrant un autre itinéraire pour rejoindre le quartier.

3.1.3.3 Présentation détaillée de l'accès aux personnes à mobilité réduite

Le projet de la gare, conçu avec un niveau principal de plain-pied avec celui du parvis, permet l'accès des personnes à mobilité réduite depuis les aires de stationnement (emplacements réservés au niveau parvis) vers les zones publiques, les services du bâtiment voyageurs et les quais, accessibles par des ascenseurs de grande capacité.

3.1.3.4 Présentation détaillée de l'accès transport en commun

La gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan sera desservie par bus depuis les communes de l'agglomération nîmoise.

Les lignes 31 et 32 du réseau TANGO desserviront la gare nouvelle, offrant respectivement 12 allers/retours par jour et 21 allers/retours par jour. Ces lignes auront un rôle de rabattement des communes de l'agglomération de Nîmes, dont Manduel et Redessan, vers la gare nouvelle

.

3.1.3.5 Le stationnement

La mise en place d'une gare implique la création de parcs de stationnement.

Le tableau suivant reprend le nombre de places envisagées, par type de stationnement considéré, sur l'emprise de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan.

Type de stationnement	Nombre de places prévues par le projet
Parking longue durée	755
Parking courte durée	100
Parking loueurs	108
Dépose minute	10
Parking taxis – Prise en charge	14
Parking taxis - Dépose	6
Parking bus/car - Tourisme	3
Parking bus/car - Urbain	5
Parking service	18
Parking 2 roues motorisés	48
Parking vélos	100

Tableau 6 : Nombre de places de stationnement prévues par le projet

Figure 30 : Les accès à la gare (source : APD – Notice descriptive architecturale – Mai 2016 – Gares et Connexions / AREP)

3.2 LES VOIRIES D'ACCES A LA GARE

Pour permettre le bon fonctionnement du Pôle d'Echange Multimodal (PEM), Nîmes Métropole prévoit la réalisation d'un ensemble d'aménagement de voirie.

Le projet prévoit notamment la création de l' « Avenue de la gare », support des réseaux et des accès nécessaires à la gare nouvelle, tout en structurant le territoire et en lui permettant dans une étape ultérieure, d'être support de développement urbain.

Le concept pour l'avenue de la gare est de proposer une route qui donne à voir, mais aussi met à distance le paysage agricole.

L'aménagement de l'avenue de la gare s'accompagne du réaménagement de la RD3 avec des modes doux, jusqu'à la RD999.

3.2.1 L'avenue de la gare

3.2.1.1 Un projet à double fonctionnalités

L'avenue de la gare est créée à la fois :

- pour desservir la gare depuis la RD3, à l'horizon 2020 ;
- pour être le support de développement urbain ultérieur (projet n'étant pas encore défini).

Sa conception a été réalisée en tenant compte des influences urbaines menées dans la cadre du projet de création de la Zone d'Aménagement Différée (ZAD) porté par Nîmes Métropole (cf. chapitre 11.4).

La voie d'accès à la gare est donc conçue pour être compatible avec les développements urbains conformément au SCoT.

3.2.1.2 Le tracé

Trois accroches déterminent le tracé de l'avenue : le raccord à la RD3, le franchissement nouvellement réalisé au-dessus des voies fret et l'aboutissement sur le parvis de la gare.

Le raccord à la RD3 prend en compte la présence :

- du collège et ses flux ;
- du cheminement des modes doux en direction du centre-ville de Manduel ;
- des évolutions du profil de la RD3.

Le raccord avec le franchissement fret oriente l'avenue. Cet ouvrage déjà réalisé influe sur le nivellement et sur la largeur du profil du pont.

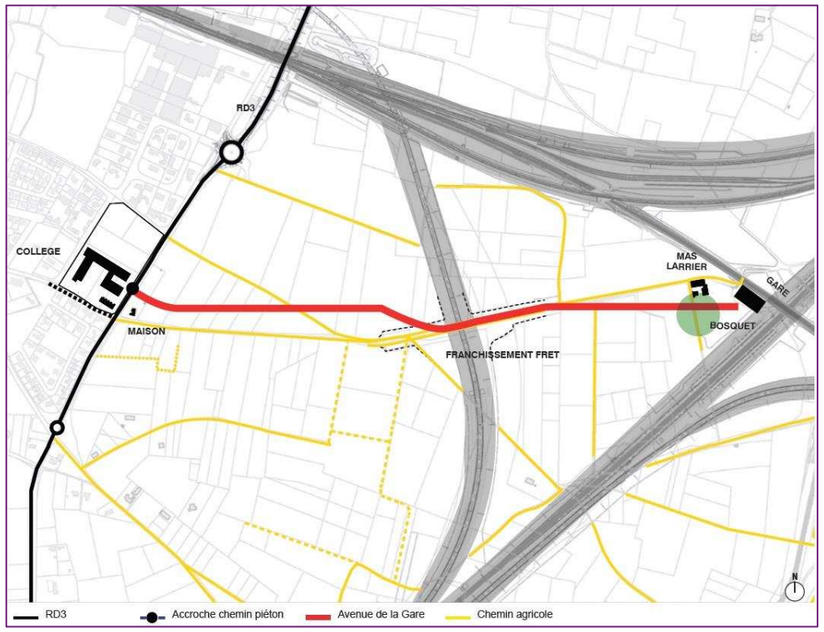


Figure 31 : Le tracé de l'Avenue de la Gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)

3.2.1.3 Le profil en travers et le profil en long

Le profil en travers et le profil en long de l'avenue sont conçus pour accueillir la circulation routière et les modes doux (vélos et piétons) en toute sécurité. Il est composé d'un espace minéral de 19,50m, bordé de part et d'autre par des noues paysagères, soit une largeur totale de 50 m.

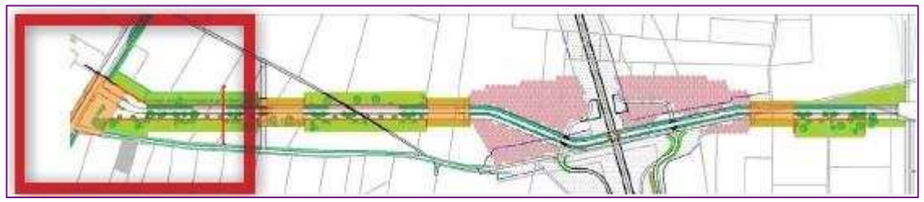
Il se compose de la manière suivante :

- trottoir nord : 1,50 m ;
- espace temporaire aménagé : 3,50 m ;
- voies à double sens de circulation (VP+VL) : 6,50 m ;
- bande plantée : 2 m ;
- piste cyclable double sens : 3 m ;
- trottoir Sud planté : 3 m.
- noues paysagères (environ 10 m) situées de part et d'autre de la voie, utiles à la gestion des eaux pluviales.

Le large trottoir sud piste cyclable et piéton est disposé en relation avec les zones d'ombres permise grâce à l'implantation de bosquets.

Les profils qui ponctuent l'Avenue de la Gare sont présentés dans les figures suivantes.

Le profil en traves comprend des aménagements paysagers conséquents ayant pour objectif un ancrage positif de la voirie dans le paysage existant. Le profil en long est proche du terrain naturel et tient compte du franchissement de fret.



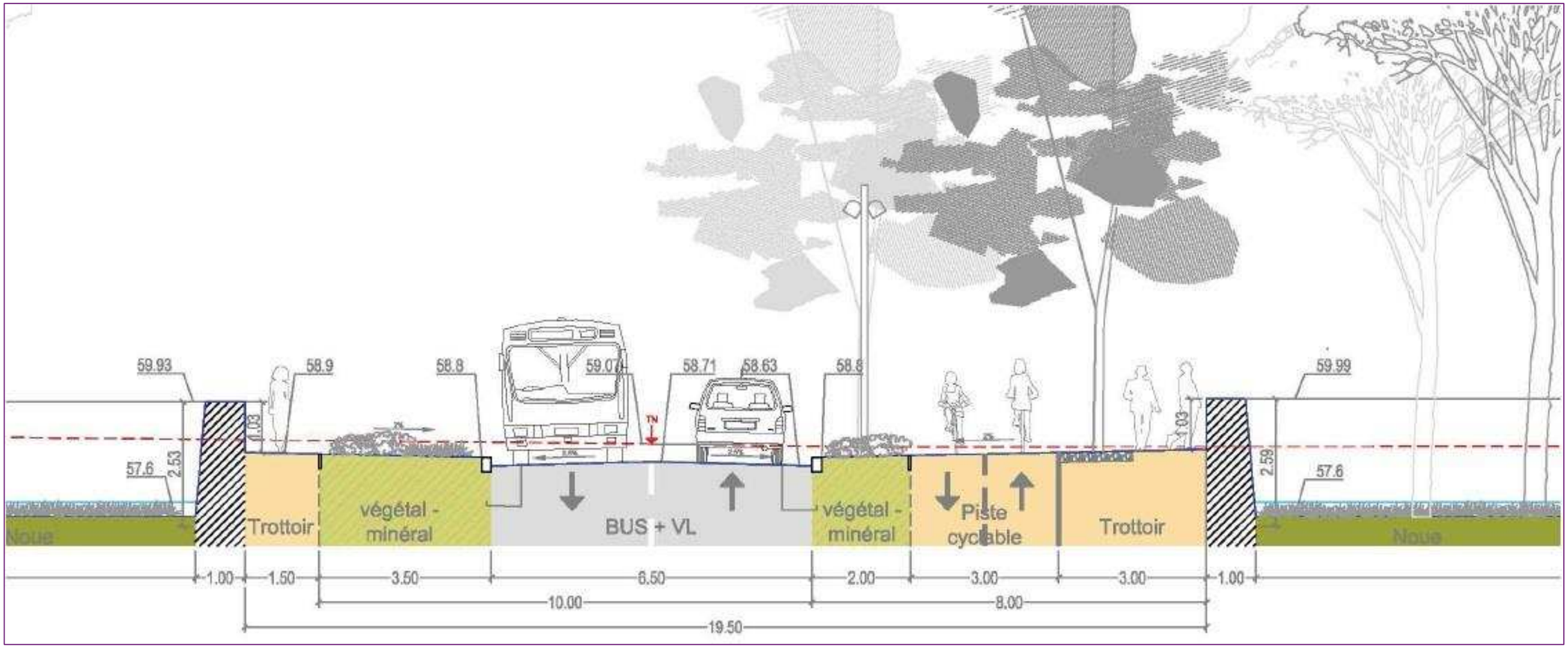
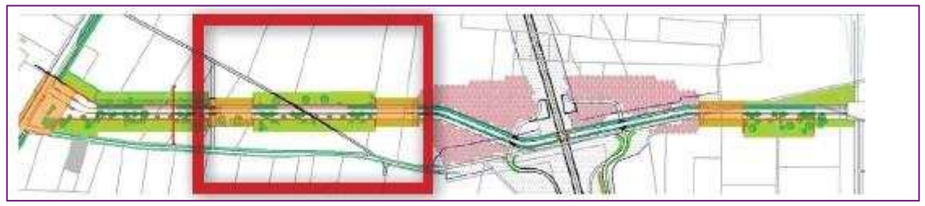


Figure 32 : Profil courant (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)



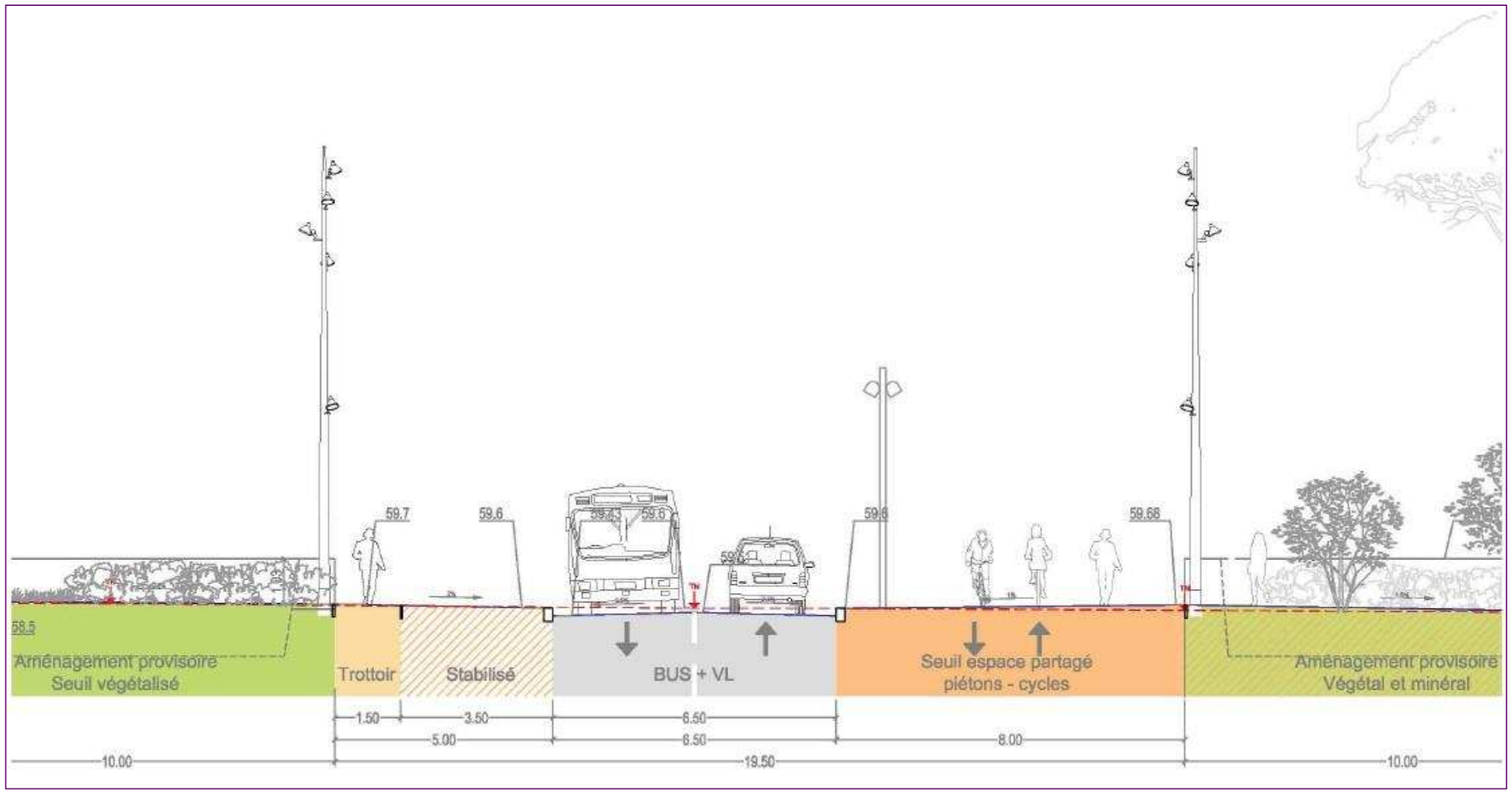
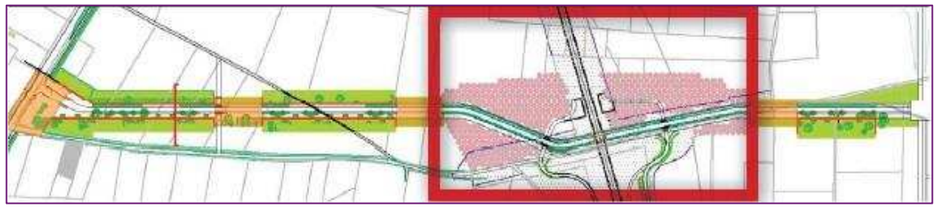


Figure 33 : Profil seuil (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)



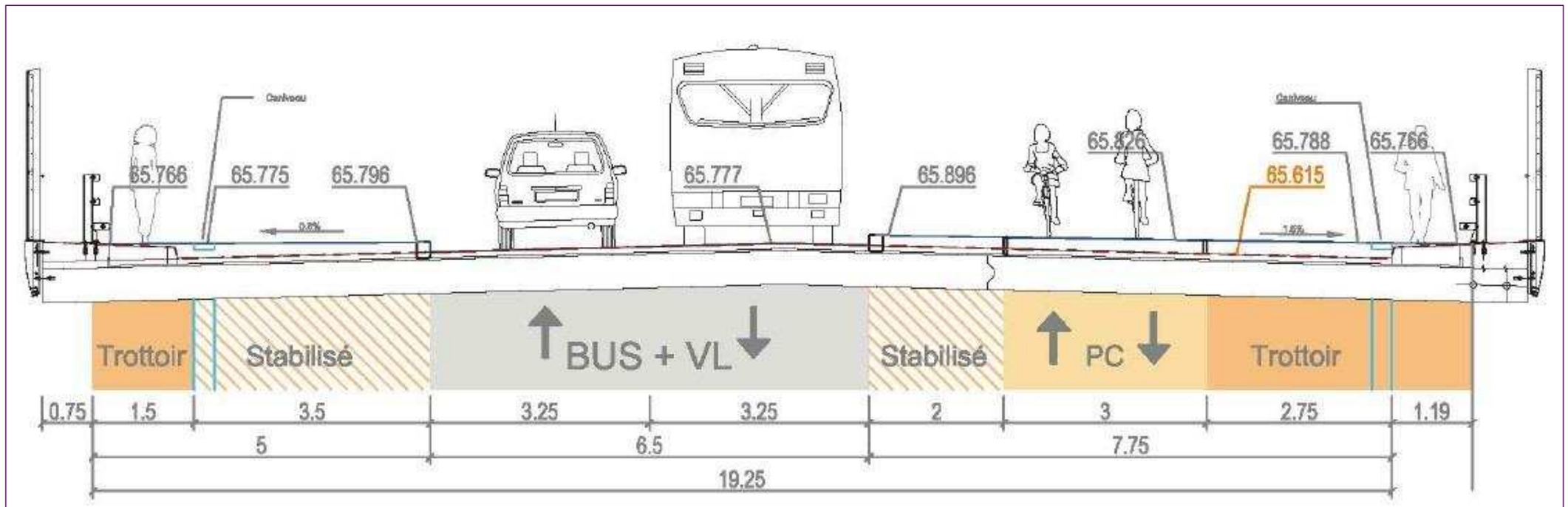


Figure 34 : Profil noue est (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés

3.2.1.4 Le raccordement à la RD3

Le raccordement de l'avenue de la Gare et la RD3 constitue une transition entre le village de Manduel et la gare nouvelle.

L'aménagement du carrefour permettra :

- une visibilité de l'entrée de la gare ;
- une insertion optimale des véhicules légers et bus ;
- une bonne gestion des flux piétons et cycles ;
- l'implantation d'une station de bus desservant l'est de la commune de Manduel.

Figure 35 : Vue en plan du raccordement de l'avenue de la Gare sur la RD3

3.2.1.5 L'accompagnement paysager

Afin de conserver les traces du paysage agricole, le projet de paysage s'inscrit dans la trame du parcellaire existant (les parcelles projetées sont délimitées par les chemins agricoles).

Ainsi les différents types de cultures présentes constituent l'image de référence de l'ensemble du projet. Le tracé de l'avenue de la gare vient s'insérer au plus proche de l'environnement du site par le biais d'un projet de paysage qui se développe en trois volets :

- le paysage urbain, au niveau de l'avenue de la gare et sur ses abords ainsi que sur les seuils et les plaques urbaines De chaque côté de la route, la plantation d'arbres à grand développement est envisagée, permettant de ne pas fermer la vue sur les parcelles agricoles tout en apportant de la fraicheur aux piétons en saison estivale ;
- le paysage agricole, mosaïque de cultures et de paysages déjà présents sur le territoire des Costières ;
- le paysage de la mobilité, en accompagnement des infrastructures ferroviaires par des cordons boisés. Le franchissement du fret fait notamment parti de ce projet : un verger traité en terrasses permettra la transition entre les différentes infrastructures, routières et ferroviaires.

L'accompagnement paysager réalisé au niveau de l'avenue de la gare est présenté plus en détail dans le chapitre relatif aux mesures d'insertion paysagères (cf. chapitre 7.7).

3.2.2 Le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999

Le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999 est envisagé sur un tronçon délimité, au sud, par la jonction entre la RD3 et l'avenue de la gare et au nord, par le rond-point situé à la jonction entre la RD3 et la RD999.

L'aménagement de la RD3 a pour objectif d'assurer la continuité des déplacements en mode doux de la jonction RD3-RD999 jusqu'à l'avenue de la gare puis la gare. Ce projet est conçu en tenant compte des analyses de trafic sur la RD3 (cf. données détaillées au chapitre 4.5.7, relatif aux déplacements).

Sur ce principe, le réaménagement consiste à créer une piste mixte (cyclable et piétonne) de 5m de largeur utile indépendante de la chaussée existante qui permette la circulation des piétons et des cycles en toute sécurité.

Sur ce tronçon, la RD3 franchit successivement, par le biais de deux ouvrages d'art distincts, la voie ferrée Tarascon-Sète puis le Contournement de Nîmes-Montpellier (CNM) en cours de travaux.

Un élargissement du franchissement au-dessus des voies ferrées Tarascon-Sète et liaison fret est possible côté gare nouvelle. Il sera créé un élargissement du profil en travers de la RD3 avec création d'une piste cyclable bilatérale.

3.2.2.1 Profil en travers

La coupe ci-après montre le profil courant envisagé ainsi que les spécificités de ce profil à proximité du collège.

La conception du projet prend en compte les points suivants :

- conservation du fossé existant à l'ouest en relation avec les constructions existantes ;
- maintien d'un dégagement d'1,50 m entre la voirie et le fossé ;
- conservation de l'axe de la voirie ;
- voirie double sens de circulation partagé VL et bus ;
- espace végétalisé variable entre voirie et piste cyclable permettant l'introduction de voie dédiée dans les carrefours ;
- piste cyclable double sens : 3 m ;
- trottoir piéton : 2 m ;
- fossé pour rétention des eaux pluviales : 3,5 m.

Le nouveau profil de la RD3 s'inscrit donc dans un gabarit de 24 m.

3.2.2.2 Continuités des modes doux

La continuité et la fluidité des modes doux peuvent être assurées dans les différents croisements sans impact sur les voiries existantes à l'aide de création de piste cyclable en continuité des trottoirs existants.

3.2.2.3 Continuités des flux spécifiques

Deux types de continuité seront également assurer dans le cadre du projet :

- le maintien des accès au chemin agricole depuis la RD3 ;
- la restitution du chemin d'accès à la maintenance des voies SCNF, impacté par l'emprise du nouveau franchissement.

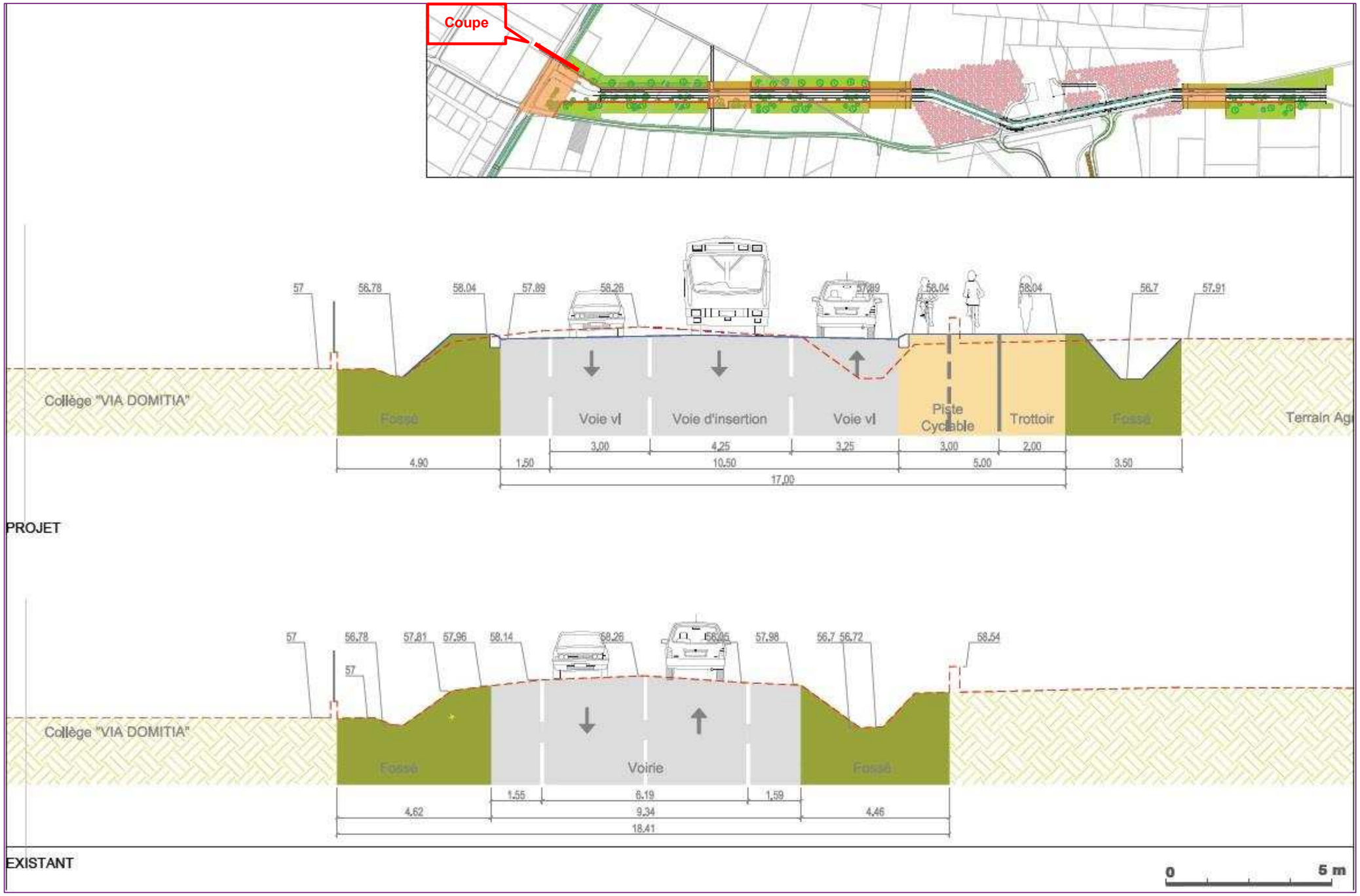


Figure 36 : Proposition d'aménagement de la RD3 – Au droit du collège (source : Notice d'aménagement – Avril 2016 - Reichen et Robert Associés)

3.3 PRESENTATION GENERALE DES TRAVAUX

A ce stade des études, le début des travaux est prévu pour fin 2017. Les travaux s'organisent et se chevauchent en plusieurs phases, à savoir :

- des travaux préalables (durée estimative : 9 mois) ;
- préparation du chantier et études (durée estimative : 7 mois) ;
- travaux préparatoires Voiries et Réseaux Divers (durée estimative : 11 mois) ;
- voiries (durée estimative : 10 mois) ;
- ouvrage routier (durée estimative : 8 mois) ;
- passerelle piétonne (durée estimative : 5 mois) ;
- travaux bâtiment voyageurs (durée estimative : 18 mois) ;
- travaux équipements ferroviaires (durée estimative : 30 mois) ;
- aménagements extérieurs (durée estimative : 24 mois).

Selon ce planning, la mise en service de la gare nouvelle est prévue pour mi 2020.

3.3.1 Les travaux préliminaires avant le démarrage du chantier

Les travaux préliminaires sont destinés à la caractérisation approfondie de certains aspects relatifs à la zone d'étude et fournissent des données importantes pour l'organisation du chantier ou des précisions techniques.

Il s'agit, par exemple, des diagnostics archéologiques, à mener sur l'ensemble de la zone de travaux selon les prescriptions de la Direction Régional des Affaires Culturelles (DRAC), des sondages géotechniques, des relevés piézométriques, du repérage des sites et des espèces sensibles et du déplacement d'espèces (mares de substitution, etc.).

Ces activités préliminaires ne génèrent pas d'effet particulier sur l'environnement (excepté l'archéologie), sous réserve de précautions particulières dans les zones sensibles (milieu naturel, cours d'eau…) et dans le respect des autorisations éventuellement nécessaires.

3.3.2 Le dégagement des emprises

Cette étape comprend :

- les fouilles archéologiques préventives, si elles sont prescrites, menées sur des sites identifiés lors des diagnostics ;
- la démolition de diverses structures localisées dans les emprises (routes ou chemins ruraux, installations annexes au niveau du Mas Larrier…). Un plan de démolition a été réalisé dans le cadre de la procédure de demande de permis de construire. Cette démolition sera réalisée dans les « règles de l'art » (diagnostic des matériaux et des produits dangereux pour la santé publique, récupération et traitement des déchets dans le respect des normes en vigueur…) ;
- le défrichement des terrains situés dans les emprises des projets ;
- le décapage des sols de leur terre végétale.

Les principaux effets liés à cette phase seront :

- des effets sonores, liés au bruit des engins de démolition (pelles hydrauliques, scies à bitume, marteaux-piqueurs…), au bruit des moto-compresseurs, des groupes électrogènes, au bruit des engins de défrichement (tronçonneuses…) ;
- des effets pour les éléments végétaux : risque de défrichement trop large, de suppression de stations écologiques à protéger ;
- des effets sur la qualité des eaux et du milieu aquatique : risque de production de matières en suspension susceptibles d'être entraînées vers les cours d'eau ;
- des effets sur les déplacements, en lien avec la démolition de certains tronçons de routes, de sentiers ou de pistes.

3.3.3 Les travaux de génie civil

Cette étape regroupe les terrassements (nivellement et réalisation de l'assise de la future plate-forme, réalisation des remblais et déblais), la construction du bâtiment (terminal ferroviaire, quais, etc…), l'aménagement des voiries et des correspondances entre modes de transport organisées autour de la future gare (parking, liaisons douces, création de l'avenue de la gare entre la nouvelle gare et la RD3, etc…). Cette phase comprend également la mise en place du système de collecte longitudinal et d'assainissement des eaux de plate-forme (fossés, bassins).

Les principaux effets durant cette période seront :

- des nuisances sonores : bruit des engins de terrassement (circulation, chargement, déchargement…) et des avertisseurs sonores, bruit des brises roches, des foreuses… ;
- des risques pour les eaux (superficielles / souterraines) et les milieux aquatiques : production de matières en suspension, risques de pollution accidentelle lors de la réalisation des ouvrages de franchissement des cours d'eau, risque de pollution lors de l'épandage de chaux, risque de perturbation des écoulements superficiels… ;
- la production de poussières qui peuvent porter atteinte ou être source de nuisance pour les riverains, cultures, espèces végétales naturelles (stations botaniques), etc.

Les travaux en gare nécessitent des travaux de génie civil (quai, escalier, rampes pour les personnes à mobilité réduite, passerelles, passages souterrains), des travaux de voie et des travaux de signalisation.

Les abords des gares peuvent également faire l'objet d'aménagements plus ou moins importants (création de parvis multimodaux et de dessertes, etc.).

3.3.4 Les travaux d'équipements ferroviaires

Les équipements ferroviaires seront apportés depuis les bases travaux (cf. Figure 159), à savoir :

- installation des poteaux caténaires ;
- poste des traverses et pré-ballastage ;
- pose des voies et soudure des rails ;
- ballastage (pose et bourrage de ballast) ;
- pose de la caténaire ;
- pose et raccordement des équipements de signalisation et de télécommunications.

3.3.5 Les travaux de plantation

Toutes les essences proposées dans le projet sont adaptées au climat local et les plantations seront réalisées dans les périodes favorables.

4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Le présent chapitre consiste en une description détaillée de l'environnement de la zone d'étude : son état actuel, ses dynamiques et sa complexité. La finalité de cette analyse est d'identifier les enjeux environnementaux puis de les hiérarchiser dans le but d'assurer leur prise en compte dans le processus de conception du projet.

Ce chapitre prend la forme d'une analyse thématique détaillée autour de 4 grands compartiments :

- les caractéristiques et les ressources du milieu physique : facteurs climatiques (y compris microclimats), relief, sous-sol (géologie, caractéristiques géotechniques, ressources du sous-sol), eaux souterraines et superficielles (état des masses d'eau, aspects qualitatifs et quantitatifs, hydrologie et hydraulique, vulnérabilité), risques naturels prévisibles (inondations, mouvements de terrains, incendies de forêt, séisme) ;
- les caractéristiques et les ressources des espaces naturels : faune et flore, milieux naturels (au sens habitats et écosystèmes), fonctionnalités écologiques, équilibres biologiques (incluant les processus et dynamiques à l'œuvre), valeur d'usage de ces espaces (ou services rendus) ;
- les caractéristiques des activités humaines et les conditions dans lesquelles elles se déroulent : démographie (tendances d'évolution, population, emploi), activités économiques (type, nature), organisation et utilisation de l'espace (naturel, agricole, forestier, maritime, aérien, urbain), cadre de vie, risques technologiques, transports et déplacements (réseau viaire, modes de transports), loisirs et tourisme ;
- les caractéristiques du patrimoine culturel et naturel, et du paysage : monuments historiques (classés ou inscrits), sites naturels (classés ou inscrits), vestiges archéologiques, paysage (dimensions patrimoniales et identitaires, covisibilités).

Afin de saisir toute la complexité de l'environnement du site, l'analyse thématique s'attache à mettre en évidence les principales interactions entre les différentes composantes de l'environnement.

4.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site pressenti de la future gare de Nîmes-Manduel-Redessan et de ses voiries d'accès est localisé sur les communes de Manduel et de Redessan, à une quinzaine de kilomètres au sud-est de Nîmes centre.

Le site est implanté au nord-est de la commune de Manduel et au sud de la commune de Redessan, sur le secteur des Costières au sud-est de Nîmes. Il est localisé à peu près à mi-distance de Nîmes et de Beaucaire, loin des actuelles zones densément urbanisées.

4.2 DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDE ET DES ECHELLES D'ANALYSE RETENUES

Les périmètres d'étude d'un projet correspondent à l'ensemble des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, de façon directe ou indirecte, temporaire ou permanente, lors des phases de travaux, d'exploitation et de maintenance de l'ouvrage.

Les composantes environnementales (thématiques) abordées dans l'état initial (milieu physique, milieu naturel, environnement humain, cadre paysager et patrimonial, etc.) requièrent des échelles d'analyse différentes, pour exprimer pleinement les enjeux et contraintes en présence.

Les 3 principaux périmètres d'étude des projets de gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et ses voiries sont les suivants :

- **les périmètres (pressentis) de la gare nouvelle et de ses voies d'accès**, utilisés pour une analyse fine des emprises et des effets directs du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci. On y étudie les espèces patrimoniales et/ou protégées, le patrimoine archéologique, etc.
- **le périmètre de réflexion**, correspond à la zone sur laquelle ont été menées les analyses environnementales détaillées et à la zone d'implantation du projet où ont été étudiées les variantes d'aménagement. Cette zone couvre les secteurs présentant des enjeux vis-à-vis du projet liés aux sols et aux sous-sols, à la ressource en eau, au milieu humain, aux infrastructures existantes, aux habitats naturels, etc. C'est la zone où ont notamment été menées les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique ;
- **l'aire d'étude éloignée**, qui correspond au **périmètre des communes de Manduel et de Redessan**. Cette zone est utilisée pour les thématiques nécessitant une analyse allant au-delà du périmètre de réflexion. C'est le cas notamment pour les études de trafic et socio-économiques. Cette aire d'étude sera précisée thématique par thématique.

La figure ci-après permet de localiser les périmètres pressentis des projets de gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et ses voiries, le périmètre de réflexion ainsi que l'aire d'étude éloignée.

Nota : la détermination des enjeux en terme de milieu naturel requière de travailler sur des échelles plus larges. Des aires d'étude rapprochée et éloignée sont donc également utilisées sur cette thématique en plus des périmètres mentionnés ci-dessus. Ces aires d'étude spécifiques à la thématique milieu naturel sont présentées au chapitre 4.4.

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Plan de localisation et présentation des périmètres d'étude

Echelle

0 500 1 000 Mètres

N

St-Gervasy
Bezouce
Meynes
Montfrin
Comps
Marguerittes
Redessan
Jonquières-Saint-Vincent
Nîmes
Rodilhan
Bouillargues
Manduel
Caissargues
Beaucaire
Garons
Bellegarde

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Aire d'étude éloignée : périmètres des communes de Manduel et Redessan

Limites communales

4.3 MILIEU PHYSIQUE

4.3.1 Le climat

La région nîmoise est soumise à un climat de type méditerranéen. Il est marqué avant tout par une forte sécheresse estivale, un bel ensoleillement et des pluies abondantes en automne.

Les données météorologiques (fiche climatique) sont issues de la station Nîmes-Courbessac, située à environ 7 km au Nord-ouest de Manduel. Ces données sont celles des statistiques établies entre 1981 et 2010.

La rose des vents est issue de la station météorologique de l'aéroport de Nîmes-Garons.

4.3.1.1 Les températures

La température moyenne annuelle relevée au niveau de la station est assez douce : 15,2°C.

Les hivers sont relativement doux. Janvier est le mois le plus froid de l'année. La température atteint 6,8°C en moyenne, et 2,7°C au minimum.

Les étés sont plus chauds, et juillet est le mois le plus chaud de l'année, avec une température moyenne de 24,9°C. Les températures peuvent atteindre en moyenne jusqu'à 31°C.

L'amplitude thermique moyenne est importante entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid : 18,1°C.

La figure suivante montre l'évolution de ces températures moyennes sur l'année pour la station météorologique de Nîmes-Courbessac.

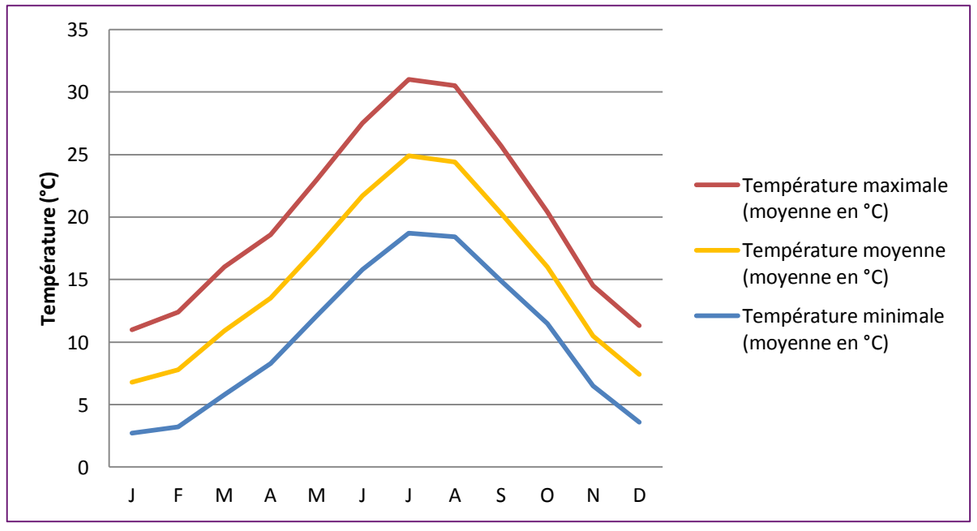


Figure 38 : Evolution annuelle des températures moyennes sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)

4.3.1.2 Les précipitations

Le régime de précipitations est caractéristique du climat méditerranéen, avec une période sèche durant l'été, et un automne pluvieux.

Juillet est le mois le plus sec de l'année avec une hauteur de précipitations de 28,2 mm en moyenne, et octobre le mois le plus arrosé avec une hauteur de précipitations moyenne de 119,2 mm.

La hauteur moyenne totale des précipitations est de 762,9 mm par an, valeur relativement élevée, mais le nombre moyen de jours de pluie dans l'année est assez faible (64,2), ce qui traduit des épisodes pluvieux brefs mais intenses.

Les précipitations peuvent ainsi être violentes. En effet, la hauteur de précipitations moyenne maximale enregistrée sur la période est de 266,8 mm en une journée en décembre 1990.

Le graphique suivant illustre l'évolution de ces précipitations.

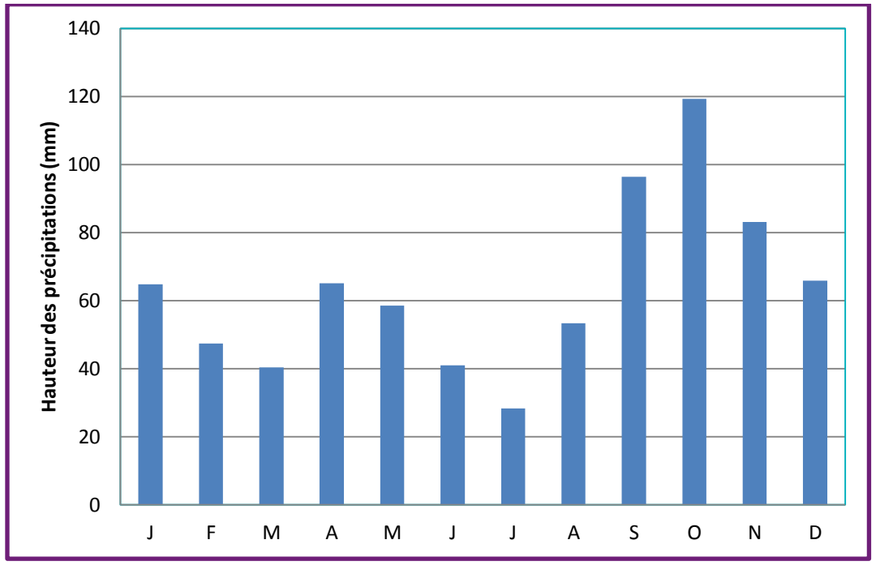


Figure 39 : Evolution annuelle des hauteurs de précipitations sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)

Le tableau suivant présente le nombre de jours moyens où il a été observé des phénomènes particuliers comme par exemple du brouillard, un orage, de la grêle ou de la neige.

	Brouillard	Orage	Grêle	Neige
Nombre moyen de jours	9,9	23,1	1,1	2,4

Tableau 7 : Données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac

4.3.1.3 Les vents

La région Languedoc-Roussillon est exposée à trois types de vents :

- le mistral d'orientation nord – nord-est est dominant. C'est un vent froid, mais il est moins violent dans la région que dans la vallée et le delta du Rhône ;
- la tramontane, d'orientation ouest – nord-ouest ;
- le vent marin d'orientation sud – sud-est, venant de Méditerranée, est plutôt rare. Il est généralement accompagné de pluies importantes.

Au niveau de l'aire d'étude, les **vents dominants sont des vents de nord**. Il s'agit également des vents les plus forts (vitesse supérieure à 8 m/s).

La figure suivante illustre la rose des vents au niveau de la station de Nîmes-Garons, située à environ 9 km au sud-ouest du site du projet.

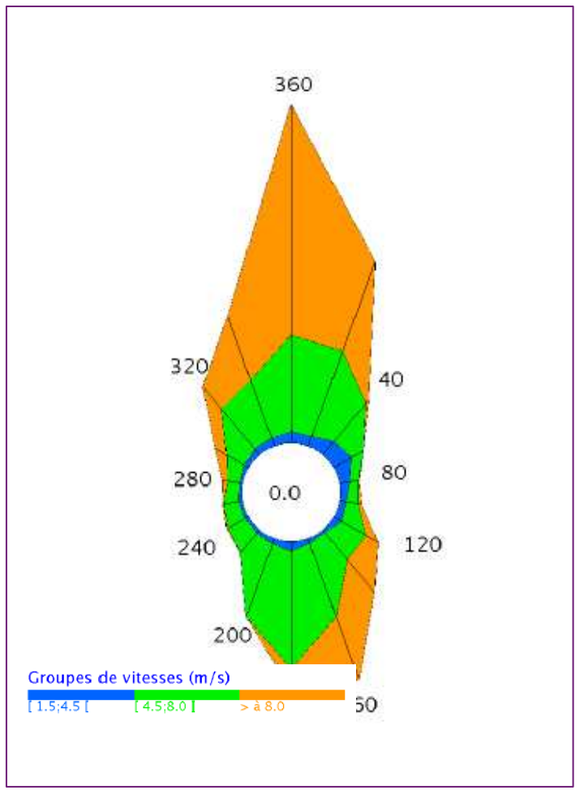


Figure 40 : Rose des vents de la station de Nîmes-Garons (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Garons)

4.3.1.4 L'ensoleillement

L'agglomération nîmoise bénéficie d'un **ensoleillement important**, avec une durée moyenne annuelle de 2 662 heures. Cette situation place Nîmes en tête des villes les plus ensoleillées de France.

Le mois de juillet enregistre le plus fort taux d'insolation avec 341 heures en moyenne. Au cours du mois de décembre, généralement le moins ensoleillé, la durée d'insolation est en moyenne de 134 heures.

Le graphique suivant permet de visualiser l'évolution de l'ensoleillement au fil de l'année au niveau de l'aire d'étude.

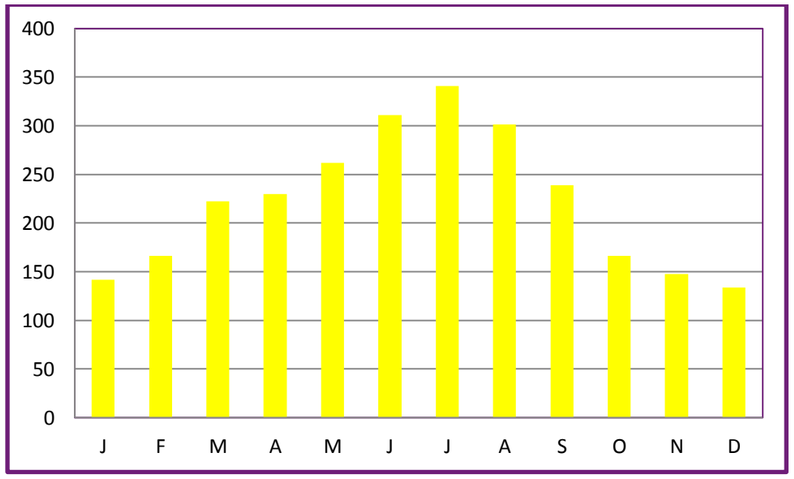


Figure 41 : Ensoleillement moyen sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)

4.3.1.5 Conclusion

Les principaux enjeux du point de vue climatique sont l'ensoleillement important de la région nîmoise, les pluies intenses sur une courte période et la présence de vents forts venant du Nord (Mistral). Ces enjeux devront être pris en compte dans l'élaboration du projet.

Le projet de gare devra ainsi privilégier les plantes adaptées au climat méditerranéen, dans un souci d'économie d'eau et de meilleure insertion paysagère du projet.

4.3.2 La topographie

4.3.2.1 Description

Le périmètre de réflexion s'inscrit dans la **Plaine** de la Costière, qui correspond à l'ancien lit du Rhône qui a formé une vaste plaine en y déposant des matériaux grossiers à la fin de l'Ere Tertiaire, essentiellement des galets, qu'on appelle localement le gress.

A noter que le site du projet est localisé sur un très léger relief d'une dizaine de mètres de dénivelé pour atteindre une altitude de 65 m environ. Ce cordon, d'une largeur d'environ 800 m, est orienté nord-est – sud-ouest.

La figure ci-après permet de visualiser la topographie au niveau du site du projet.

4.3.2.2 Conclusion sur la topographie

Le périmètre de réflexion est localisé au sein de la plaine de la Costière à une altitude moyenne de 65 m.

La topographie générale est relativement peu marquée, caractérisée par des terrains à vocation agricole.

SNCF RÉSEAU

nîmes métropole

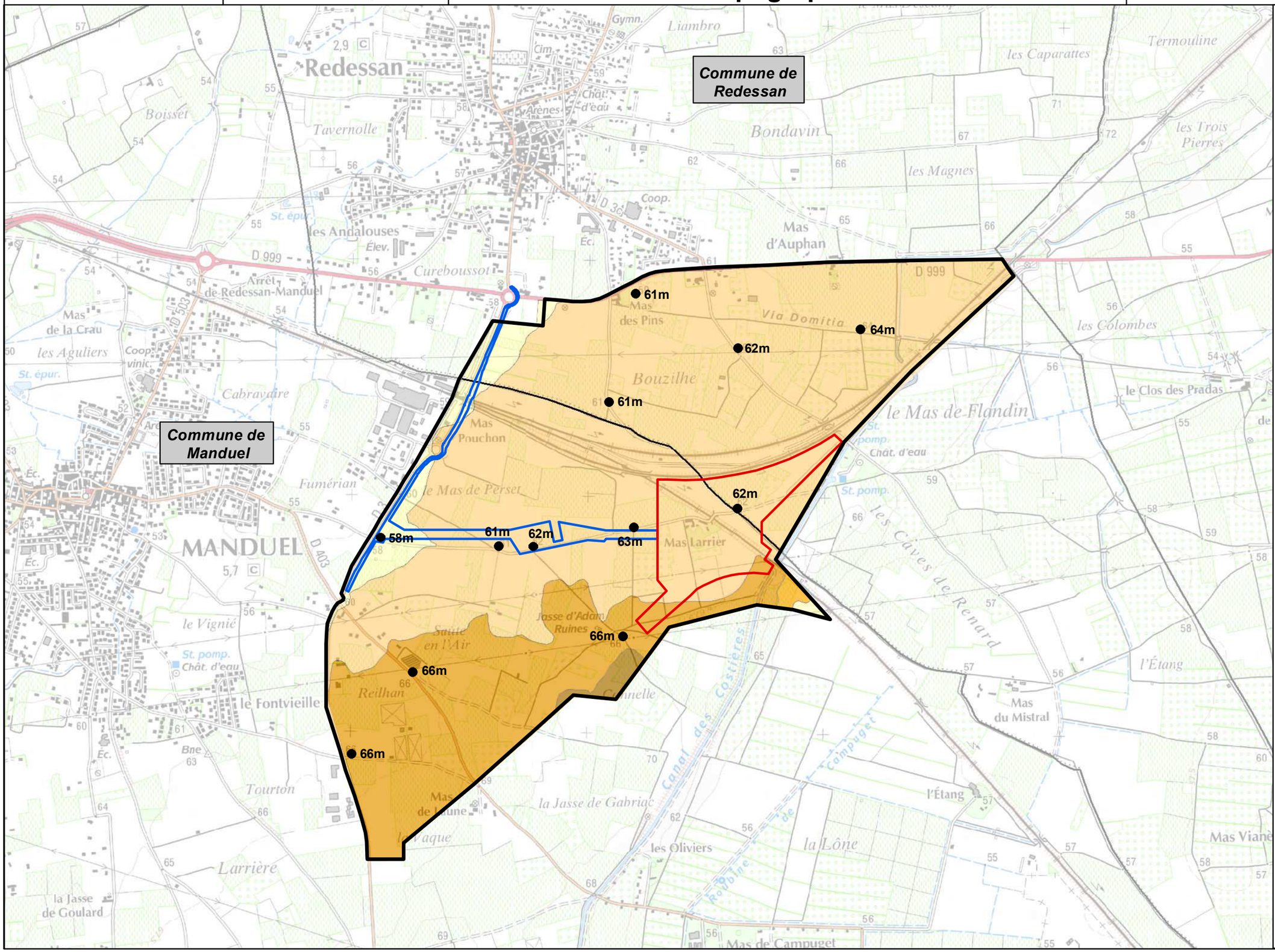
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Topographie

Echelle

0 250 500 Mètres

N



- > 70m
- de 65m à 70m
- de 60m à 65m
- de 55m à 60m
- Points altimétriques
- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

INGÉROP Inventons demain

4.3.3 La géologie

4.3.3.1 Histoire géologique de la plaine de la Vistrenque

Les formations calcaires du Crétacé inférieur constituent l'ossature de cette plaine agricole. L'orogénèse pyrénéenne leur donne une structure ondulée selon des plis d'axe nord-est/sud-ouest à nord-ouest/sud-est.

A l'Oligocène, une phase de distension entraîne l'effondrement de la partie centrale de la chaîne pyrénéo-provençale et se traduit au niveau des Garrigues par la faille de Nîmes, qui vient effondrer la partie méridionale. La mer miocène envahit cet ensemble et déborde même largement sur les Garrigues. Le Pliocène se caractérise par une nouvelle phase de transgression jusqu'au pied des Garrigues, déposant d'importantes séries de marnes puis de sables argileux.

Les marnes du Plaisancien qui constituent la base des formations pliocènes affleurent dans le secteur de Beauvoisin – Générac au cœur de l'anticlinal de Vauvert. Ces marnes ont une épaisseur variable pouvant dépasser 500 m, voire 1 000 m. Sur ces marnes, se sont déposés des sables marins astiens dont la puissance[2] est variable (pouvant atteindre 60 m). Ces formations peuvent aussi être absentes, soit par lacune de sédimentation, soit en raison de leur érosion au Villafranchien.

Le régime continental s'établit à nouveau au Pliocène supérieur. Des cailloutis se déposent alors en s'étalant en glacis terrasse au Villafranchien. Ces formations sont à l'affleurement et leur épaisseur résiduelle atteint 15 à 20 m, voire localement 30 m. Ces cailloutis villafranchiens sont représentés par des galets plus ou moins profondément rubéfiés et des graviers emballés dans une matrice sablo-limoneuse. L'épaisseur de ces « paléosols rouges » est importante, mais variable (plus de 7 m à Caissargues).

Par la suite, des phénomènes de distension effondrent la Vistrenque et permettent la mise en relief des Costières par le jeu de la flexure de Vauvert. Une coupe géologique structurale NO-SE est présentée ci-après.

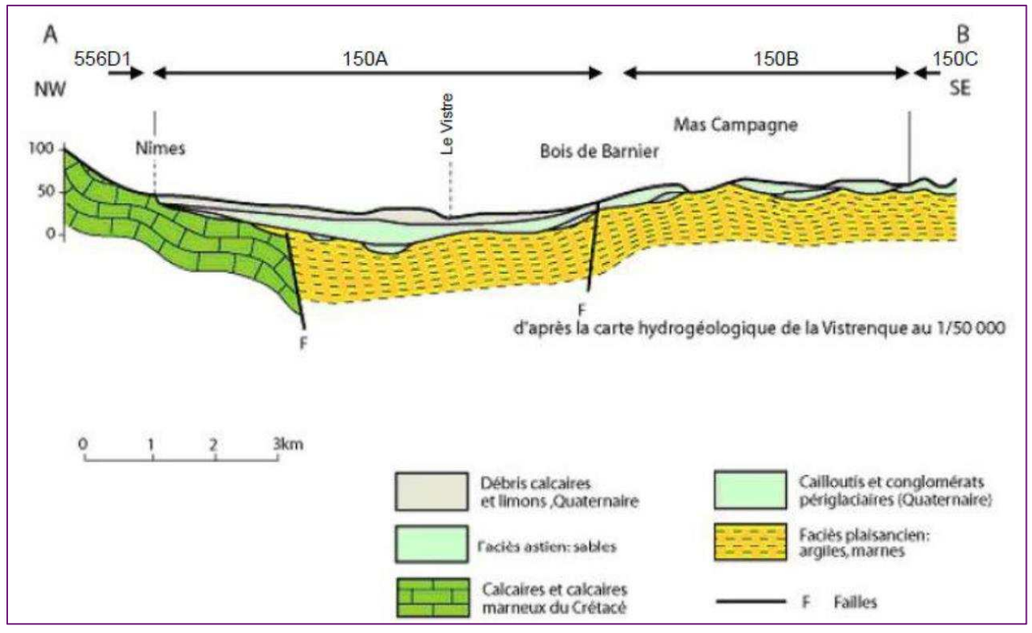


Figure 43 : Coupe géologique de la masse d'eau Vistrenque (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

4.3.3.2 Contexte géologique local

La carte géologique met en évidence deux formations qui sont à l'affleurement : les limons lœssiques constituant un niveau semi-perméable de faible épaisseur (75 cm en moyenne) et les cailloutis villafranchiens composés de galets, de graviers et de sables altérés.

La figure suivante permet de visualiser la géologie au niveau périmètre de réflexion.

[2] *En géologie, la puissance est la plus petite dimension d'une strate (supposée plane). Si la couche est horizontale, elle est égale à l'épaisseur*

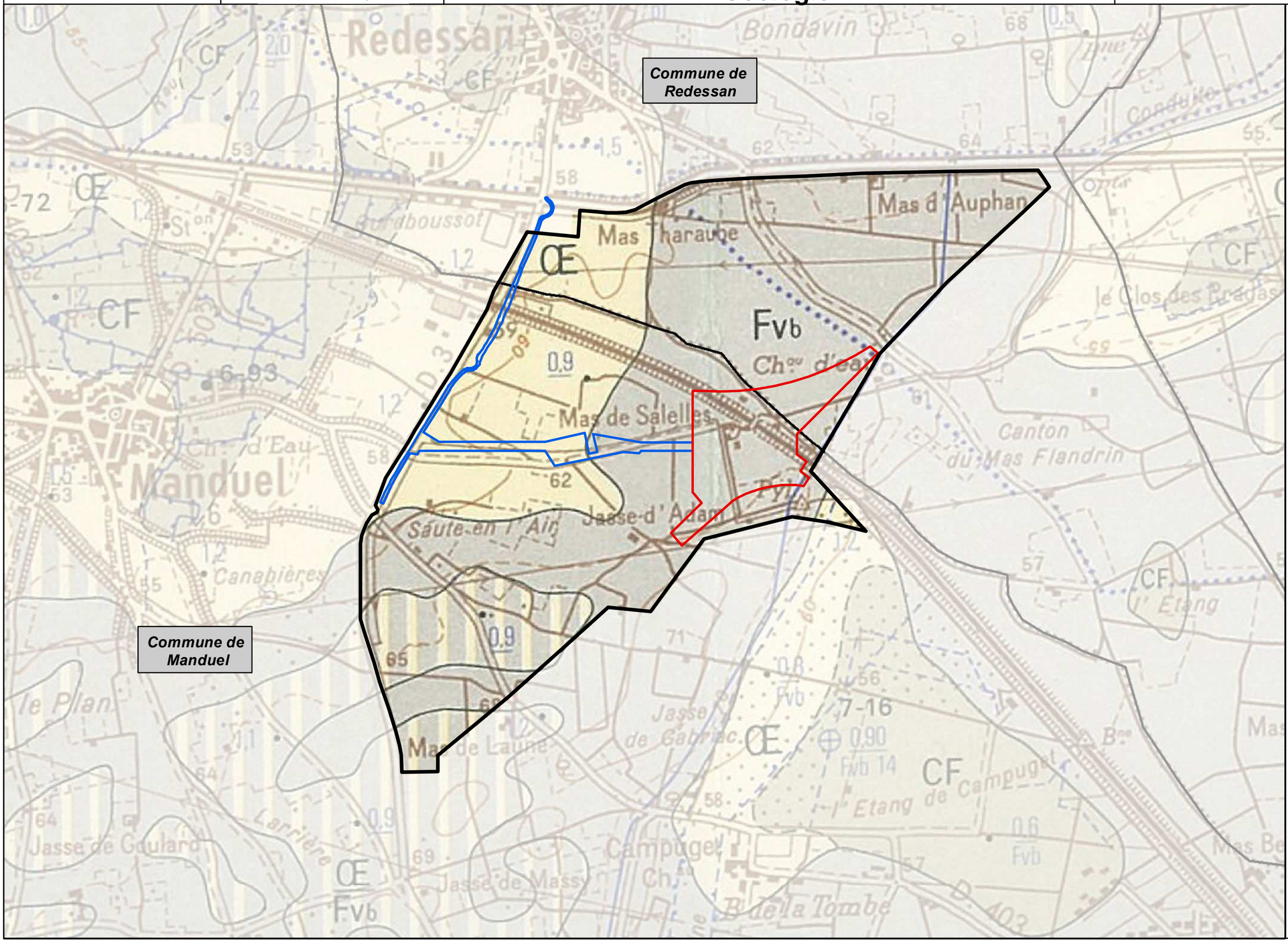
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Géologie

Echelle

0 250 500 Mètres

N



Formations superficielles/ quaternaire

- Œ — Limons loessiques des costières Couverture épaisse et continue en bordure des dépressions (CF) sur substrat non observé
- Fvb — Formations détritiques des Costières : galets, graviers, sables altérés sur plusieurs mètres
- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

Le contexte géologique local a aussi été apprécié grâce aux sondages lithologiques qui ont été réalisés dans le passé (étude de la ligne nouvelle CNM en phase APS). Ces données ont été reprises dans l'étude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole, étude conduite par Antéa en juin 2015.

Dix-huit sondages, d'une profondeur maximale de 15 m ont fait l'objet d'une analyse lithologique. La localisation de ces sondages est présentée dans la carte ci-après.

Deux coupes géologiques schématiques ont été établies à partir des données lithologiques.

Les coupes géologiques schématiques A et B traversant la zone du sud-ouest vers le nord-est sont présentées ci-après.

Sur la coupe A, la formation caillouteuse villafranchienne est surmontée par une couverture limoneuse qui peut atteindre 2,5 m mais qui est le plus souvent comprise entre 0,5 et 1,50 m.

Sur la coupe B, les cailloutis villafranchiens ont une épaisseur moyenne de l'ordre de 10 m. Il est à noter que quatre sondages n'atteignent pas le substratum plaisancien, composé de marnes. Les variations de la puissance du Villafranchien sont alors comprises entre 5 m et 10 m, mettant en évidence d'importantes irrégularités de la surface d'érosion qui affectent les marnes plaisanciennes.

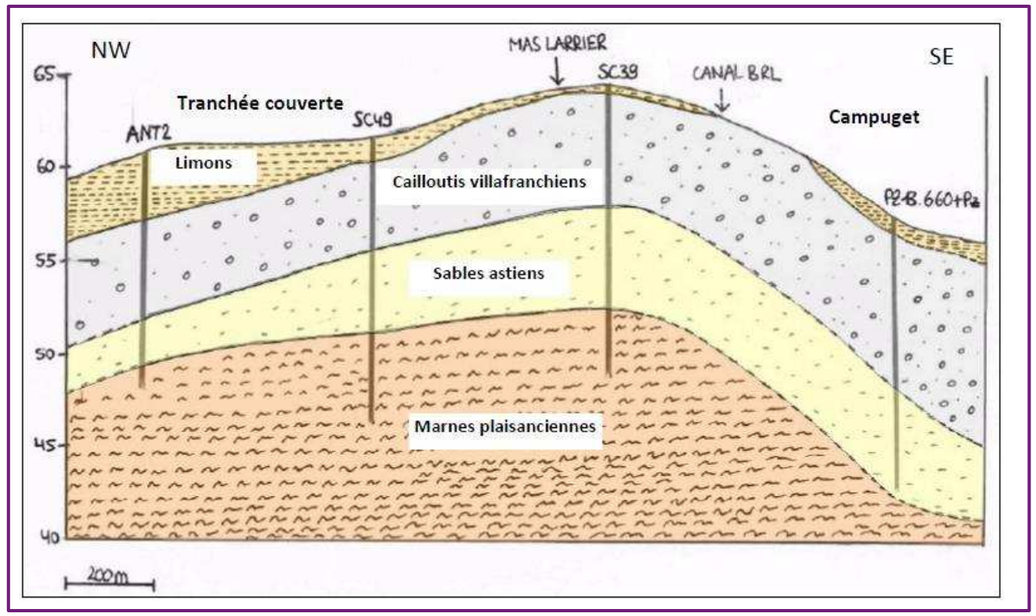


Figure 45 : Coupe géologique schématique (coupe A) au droit de la zone de projet (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)

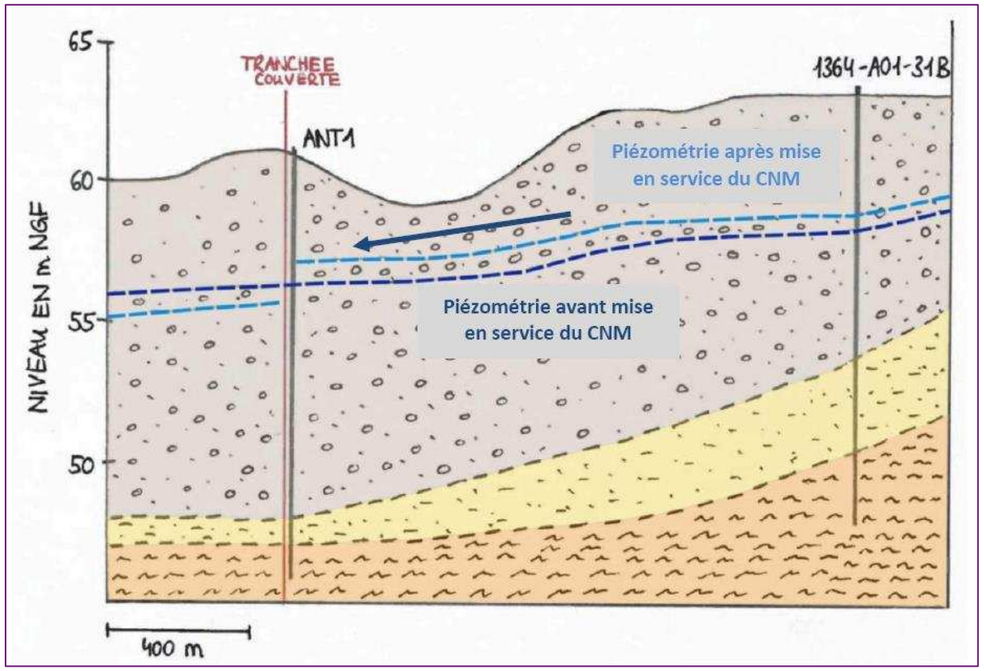


Figure 46 : Coupe géologique schématique (coupe B) au droit du périmètre de réflexion (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

Les cailloutis villafranchiens, et localement lorsqu'ils sont présents les sables astiens, sont susceptibles d'être aquifères. Les marnes plaisanciennes sous-jacentes constituent le substratum imperméable de l'aquifère.

Les limons lœssiques recouvrent les cailloutis villafranchiens au droit de la zone de la gare nouvelle et de ses voiries. Leur épaisseur, généralement faible, contribue néanmoins à maintenir la nappe de la Vistrenque captive. Etant donné l'épaisseur faible des limons lœssiques, la nappe d'eau souterraine est jugée vulnérable aux pollutions.

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Localisation des sondages lithologiques et tracés des coupes géologiques

Echelle

0 250 500 Mètres

N

SC54
ANT2
ANT1
SC49
B60
1364-A01-28B
Commune de Redessan
01-TH-062
1364-A01-31B
B
1364-A01-30B
A
01-TH-067
1364-A01-29B
1364-A01-27B
01-TH-068
SC39
01-CA-071
1364-A01-24B
Commune de Manduel

Sondage lithologique

Tracés des coupes géologiques

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales

4.3.3.3 Résultats des essais de perméabilité

Dans le cadre des projets de gare nouvelle et de ses voiries, 2 études spécifiques ont été confiées au bureau FONDASOL. Ces études ont consisté en la réalisation de 15 essais de perméabilité des sols, dont :

- 12 ont été réalisés au sein du périmètre pressenti de la gare nouvelle pour le compte d'AREP/Gares et Connexions ;
- 3 ont été réalisées au sein du périmètre pressenti des voies d'accès à la gare, pour le compte de Nîmes Métropole.

Les résultats de ces études sont présentés ci-dessous.

4.3.3.3.1 Sur le périmètre pressenti de la gare nouvelle

Les essais ont eu pour but de caractériser la perméabilité des sols et donc sa capacité à infiltrer les eaux pluviales ; et ainsi valider la possibilité de proposer des noues infiltrantes et des bassins d'infiltration pour le projet de gare nouvelle. La plan d'implantation de ces essais est présenté ci-après.

Résultats essais Matsuo			
Fouille	lithologie	Profondeur de l'essai	Perméabilité (m/s)
PA'	Graves et galets à matrice limoneuse	1.90 m	$6.1\ 10^{-5}$
PB	Graves et galets à matrice limoneuse	1.65 m	$6.4\ 10^{-5}$
PC'	Graves et galets à matrice limoneuse	3.50 m	$4.3\ 10^{-5}$
PE'	Graves et galets à matrice limoneuse	1.80 m	$4.2\ 10^{-5}$
PF	Graves et galets à matrice limoneuse	1.70 m	$6.7\ 10^{-5}$
PH	Graves et galets à matrice limoneuse à argileuse	3.00 m	$4.7\ 10^{-6}$
PJ	Graves et galets à matrice sablo-argileuse	3.00 m	$2.9\ 10^{-6}$

Résultats essais Lefranc/Nasberg			
Sondage	lithologie	Profondeur de l'essai	Perméabilité (m/s)
SPA	Graves et galets à matrice limoneuse	6.0 à 7.0 m	$4.0\ 10^{-5}$
SPC	Graves et galets à matrice limoneuse	5.0 à 6.0 m	$1.4\ 10^{-5}$
SPD	Sable argilo-graveleux	1.0 à 2.0 m	$3.2\ 10^{-5}$
SPE	Graves et galets à matrice sablo-argileuse	1.0 à 1.5 m	$1.5\ 10^{-5}$
SDC	Graves et galets à matrice sablo-argileuse	9.7 à 10.5 m	$1.2\ 10^{-5}$

Tableau 8 : Résultats des essais de perméabilité de la gare nouvelle (source : Etude géotechnique d'avant-projet, Fondasol, janvier 2016)

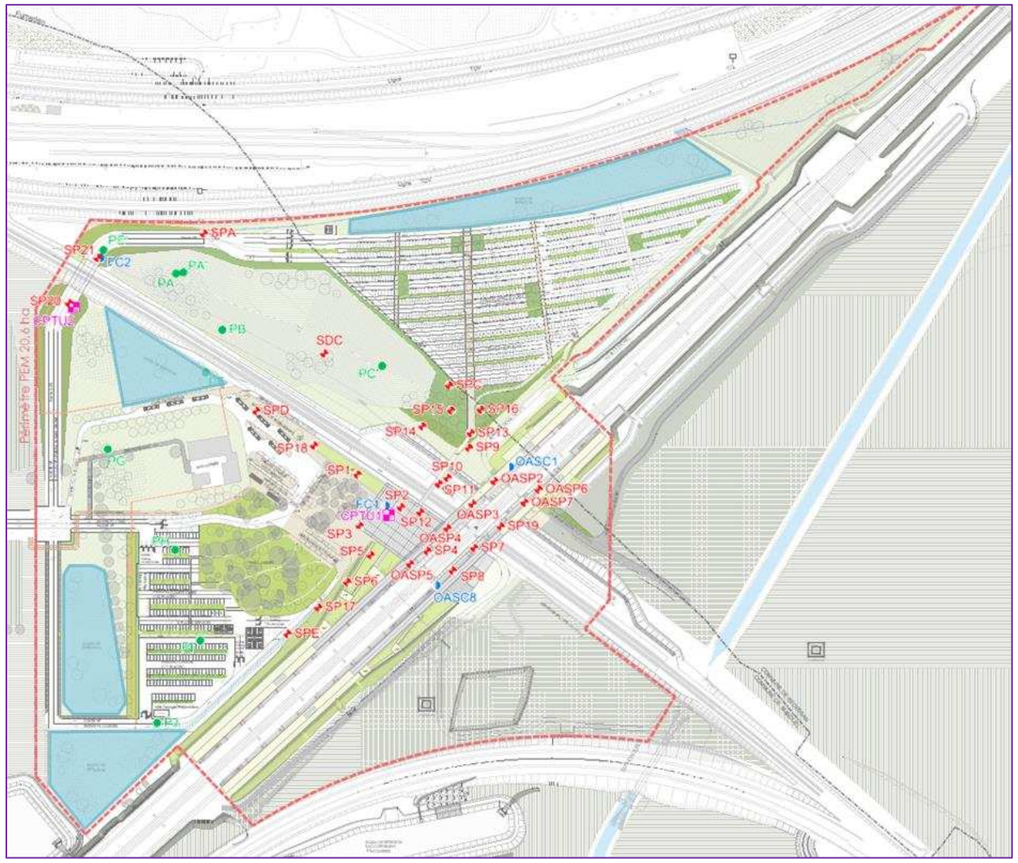


Figure 48 : Plan d'implantation des sondages géotechniques (Source : AREP Ville, Gares & Connexions, 2016)

Selon les résultats de tests réalisés, la perméabilité du sol comprise entre $1{,}2.10^{-5}$ m/s et $4{,}7.10^{-6}$ m/s est jugée moyenne.

4.3.3.3.2 Sur le périmètre pressenti des voiries

Sur ce secteur, la campagne d'investigation a permis d'identifier différentes zones en fonction des successions lithologies observées sur tous le linéaire investigué. Ces zones ont été nommées zone A, zone B et zone C.

Ces 3 zones ainsi que la localisation des 3 essais de perméabilité réalisés sur le secteur (PM1, PM6 et PM9) sont présentées sur la figure suivante.

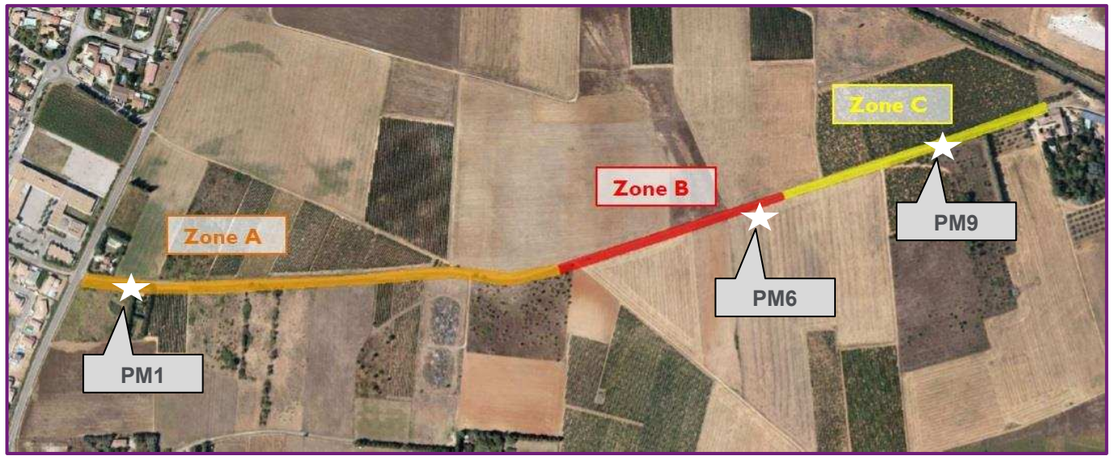


Figure 49 : Localisation des essais de perméabilité (source : Fondasol)

Les résultats des essais de perméabilité sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Fouille	PM1	PM6	PM9
Profondeur de l'essai	Ente 1,80 et 2,00 m	Entre 1,60 et 1,90 m	Entre 1,95 et 2,10 m
Lithologie	Graves et galets à matrice limoneuse marron	Graves et galets rougeâtre sablo-argileuse	Graves et galets à matrice limoneuse rougeâtre
Perméabilité (en m/s)	$1,3 \times 10^{-4}$	$7,2 \times 10^{-6}$	$1,3 \times 10^{-4}$

Tableau 9 : Résultat des essais de perméabilité (source : Fondasol)

Les perméabilités du site varient avec des valeurs moyennes à élevées comprises entre 1,3 x 10^{-4} m/s et 7,2 x10^{-6} m/s.

4.3.3.3.3 Conclusion sur les essais de perméabilité

Pour conclure, les valeurs de perméabilité obtenues suite aux 15 essais réalisés au niveau des périmètres pressentis des projets de gare nouvelle et de ses voiries sont jugées bonnes et permettent de mettre en place un projet d'infiltration des eaux pluviales.

En effet, ces valeurs sont comprises dans la fourchette de valeurs recommandées par la DDTM30 (*coefficient de perméabilité (K) entre 5.10^{-6} m/s et 10^{-2} m/s)* pour permettre un traitement des eaux pluviales par infiltration.

4.3.3.4 Conclusion sur la géologie

La carte géologique met en évidence deux formations qui sont à l'affleurement : les limons lœssiques constituant un niveau **semi-perméable de faible épaisseur** (75 cm en moyenne) et les cailloutis villafranchiens composés de galets, de graviers et de sables altérés. **Du fait de cette perméabilité, le sous-sol est donc sensible à une éventuelle pollution provenant de la surface.**

Ces formations pourront constituer des contraintes géotechniques pour la réalisation du projet.

Néanmoins, la perméabilité des formations présentes sur le secteur permettent d'envisager **un traitement des eaux pluviales par infiltration.**

4.3.4 Eaux souterraines et eaux superficielles

4.3.4.1 Réglementation et outils de gestion des eaux

4.3.4.1.1 Directive Cadre sur l'eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux, par grand bassin hydrographique, au plan communautaire. Basée sur un diagnostic de la qualité et des usages de la ressource réalisé en fin d'année 2004, elle fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (douces et côtières) et pour les eaux souterraines.

Sa transposition en droit interne et sa codification au code de l'environnement consistent à intégrer les exigences dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), en termes d'objectifs, de méthode et d'outils.

La procédure est précisée aux articles L.210-1 et suivants du code de l'environnement (anciennement loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, et articles 3 et 6 de la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004), portant transposition de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée a été approuvé le 3 décembre 2015 pour une durée de 6 ans, faisant suite au SDAGE de 2010.

La DCE prévoit ainsi le découpage des cours d'eau et aquifères en unités d'étude et d'évaluation appelées « masses d'eau ». Celles-ci constituent l'unité de travail élémentaire à l'échelle desquelles :

- sont réalisées les analyses des pressions anthropiques dans le cadre de l'état des lieux,
- sont définis les objectifs à atteindre dans le cadre du plan de gestion,
- est réalisé le suivi des eaux de surface et souterraines.

L'objectif prioritaire de la Directive est l'atteinte pour ces masses d'eau d'un « bon état » d'ici 2015.

Ce bon état correspond à :

- un bon état chimique : respect de valeurs seuils provisoires pour certains paramètres (en cours de définition au niveau européen),
- un bon état écologique : respect de valeurs seuils provisoires pour les différents indices biologiques existants (Indice Biologique Global Normalisé notamment).

Pour les eaux de surface, le bon état est atteint lorsque l'état écologique et l'état chimique sont au moins « bons ». Pour les eaux souterraines, le bon état est atteint lorsque l'état quantitatif (caractérisant la capacité de renouvellement de la ressource) et l'état chimique sont au moins « bons » (article L.212-1 du code de l'environnement).

Pour atteindre cet objectif, la DCE préconise de travailler à l'échelle des grands bassins hydrographiques appelés « districts hydrographiques ». Ces districts correspondent aux grands bassins hydrographiques français définis par arrêté du Premier ministre en application des articles R.213-30 et suivants, et de l'article R.213-48-21 du code de l'environnement.

Le périmètre de réflexion s'inscrit dans les périmètres :

- **du SDAGE Rhône Méditerranée (2016-2021) ;**
- **du SAGE Vistre Vistrenque.**

4.3.4.1.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) détermine les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les aménagements à réaliser pour les atteindre (articles L.212-1 et L.212-2 du code de l'environnement).

Aujourd'hui, le SDAGE constitue la référence commune pour tous les acteurs de l'eau, puisqu'il bénéficie d'une légitimité politique et d'une portée juridique. Le projet devra ainsi être compatible avec les orientions du SDAGE.

Le SDAGE a une valeur juridique particulière en lien avec les décisions administratives et avec les documents d'aménagement du territoire. Ainsi, les documents d'urbanisme, schémas de cohérence territoriale, plans locaux d'urbanisme, Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) … ***doivent être compatibles*** *avec les orientations fondamentales et avec les objectifs de qualité et quantité des eaux définis par le SDAGE.*

A noter que le SDAGE n'est pas opposable à des décisions administratives hors du domaine de l'eau comme les autorisations de défrichement ou les permis de construire.

Le SDAGE n'est pas non plus opposable à des activités ou pratiques qui ne relèvent pas d'une décision administrative, comme par exemple :

- *des travaux inférieurs au seuil de déclaration de la loi sur l'eau (un remblai en lit majeur d'un cours d'eau d'une surface soustraite à l'expansion des crues inférieure à 400 m²),*
- *la création d'un plan d'eau de moins de 1 000 m²,*
- *la destruction d'une zone humide d'une surface inférieure à 1 000 m²…,*
- *le choix des cultures ou du mode d'exploitation d'un agriculteur,*
- *les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires.*

L'ensemble du secteur est couvert par le SDAGE 2016-2021 Rhône-Méditerranée (RM).

Ce document arrête les grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques à l'échelle du bassin.

Le SDAGE 2016-2021 comprend les 9 orientations fondamentales suivantes :

OF0 - Changement climatique : s'adapter aux effets du changement climatique ;

OF1 - Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;

OF2 - Non-dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;

OF3 - Dimension économique et sociale : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement ;

OF4 - Gestion locale et aménagement du territoire : renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;

OF5 - Lutte contre les pollutions : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;

OF6 - Fonctionnement des milieux aquatiques : préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides ;

OF7 - Partage de la ressource : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;

OF8 - Risques d'inondations : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

La directive cadre sur l'eau fixe pour chaque masse d'eau des objectifs environnementaux, repris dans le cadre du SDAGE 2016-2021, qui sont les suivants :

- l'objectif général d'atteinte du bon état des eaux (y compris, pour les eaux souterraines, l'inversion des tendances à la hausse de la concentration des polluants résultant de l'impact des activités humaines) ;
- la non-dégradation pour les eaux superficielles et souterraines, la prévention et la limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines ;
- la réduction progressive de la pollution due aux substances prioritaires, et selon les cas, la suppression progressive des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires dans les eaux de surface ;
- le respect des objectifs des zones protégées, espaces faisant l'objet d'engagement au titre d'autres directives (ex. zones vulnérables, zones sensibles, sites NATURA 2000).

Le SDAGE s'accompagne d'un programme de mesures (orientations fondamentales) qui propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs de bon état des milieux aquatiques. Il en précise l'échéancier et les coûts.

Les mesures de base reprennent la législation communautaire concernant les rejets, les eaux résiduaires urbaines, la tarification, la qualité de l'eau potable, les prélèvements. Les mesures complémentaires prennent des formes variées : acquisitions foncières, schémas directeurs de gestion des eaux pluviales, exploitation de parcelles en agriculture biologique, restauration de berges, etc. Elles sont identifiées dans chacun des bassins versants de Rhône-Méditerranée, en fonction des problèmes rencontrés.

Le périmètre de réflexion s'inscrit dans le territoire « **Côtiers ouest, lagunes et littoral** », concerné par les pressions suivantes :

- pollutions ponctuelles (rejet des stations d'épuration) et pollutions diffuses,
- altérations hydromorphologiques,
- aménagement des rivières.

La compatibilité du projet de gare nouvelle et ses voiries avec les orientations fondamentales et les dispositions est traitée dans le *chapitre 16.2.4*.

4.3.4.1.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent (groupement de sous-bassins versants ou un sous-bassin correspondant à une unité hydrographique ou à un système aquifère).

Il définit une politique d'aménagement et de gestion équilibrée de la ressource en eau au niveau local. Il "fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielle et souterraine et des écosystèmes aquatiques ainsi que de préservation des zones humides", de manière à satisfaire aux principes de la gestion équilibrée qui, selon l'article L. 211-1 du code de l'environnement, vise à assurer :

- *la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides (…) ;*
- *la protection contre toute pollution et la restauration de la qualité des eaux (…) ;*
- *le développement et la protection de la ressource en eau ;*
- *la valorisation de l'eau comme ressource économique et la répartition de cette ressource.*

Le SAGE est établi par une Commission Locale de l'Eau (CLE) représentant les divers acteurs du territoire, soumis à enquête publique et est approuvé par le préfet.

Les SAGEs ont une portée juridique : le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau.

Le périmètre de réflexion est concerné par le SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières, actuellement en cours d'élaboration.

Les orientations stratégiques du SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières ont été examinées par le comité d'agrément le 18 décembre 2013. Les travaux concernant l'écriture du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et du règlement sont en cours depuis 2014.

Le périmètre de réflexion se situe au nord-est du périmètre du SAGE, comme indiqué sur la carte ci-après.

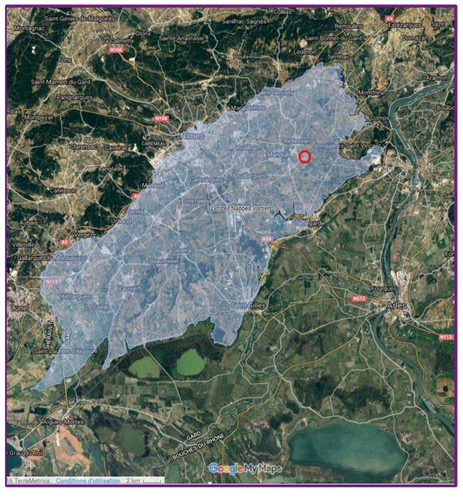


Figure 50 : Périmètre du SAGE Vistre – Nappes Vistrenque et Costières (source : Syndicat mixte des nappes Vistrenque et Costières – www.vistrenque.fr)

Les principaux enjeux du SAGE portent autour de l'objectif de « concilier l'occupation des sols et les usages avec la préservation et la restauration des milieux aquatiques et des ressources en eau ». Ils sont détaillés dans le tableau ci-après :

Thèmes abordés	Enjeux	Objectifs généraux poursuivis
1 / Gestion quantitative des eaux souterraines	***Satisfaire les usages actuels et futurs, pour assurer durablement les besoins tout en préservant l'équilibre des aquifères***	**Instaurer une gestion patrimoniale de la ressource en eau souterraine**
2/ Qualité des eaux souterraines	***Restaurer et préserver la qualité de la ressource en eau souterraines pour tous les usages dont l'Alimentation en Eau Potable.*** ***Ne pas dégrader et atteindre le bon état des masses d'eau (au regard des pollutions diffuses : nitrates et produits phytosanitaires).***	**Restaurer et préserver la qualité des eaux souterraines destinées à l'Alimentation en Eau Potable en développant une approche différenciée à l'échelle des Aires d'Alimentation des Captages**
3/ Qualité des eaux superficielles et des milieux	***Assurer la reconquête morpho-écologique des cours d'eau afin d'améliorer les capacités auto-épuratoires des milieux, de restaurer, les continuités écologiques et permettre leur réappropriation par la population locale.*** ***Ne pas dégrader et atteindre le bon état des masses d'eau, du point de vue de la morpho-écologie et du point de vue chimique.***	**Lutter contre l'eutrophisation et les pollutions toxiques tout en permettant de développer la diversité des habitats naturels.**
4/ Risque inondation	***Réduire la vulnérabilité face au risque inondation.*** ***Ne pas aggraver et réduire le risque inondation par débordement et ruissellement dans un contexte d'urbanisation croissante et de changement d'occupation du sol.*** *Prendre en compte les dynamiques d'érosion et de transport solide dans le respect du bon fonctionnement écologique des cours d'eau.*	**Favoriser la gestion intégrée du risque inondation et la valorisation des milieux aquatiques.**
5/ Gouvernance et communication	*Clarifier le contexte institutionnel, notamment en rationalisant les structures de gestion par la réduction du nombre de gestionnaires de milieux aquatiques.* *Articuler la gestion de l'eau avec les documents de planification et les programmes d'actions dans les domaines de l'aménagement du territoire (urbanisation, carrières, risques, …) et de la protection de l'environnement (Natura 2000 …) sur le périmètre du SAGE.* *Communiquer et sensibiliser sur toutes les thématiques liées à l'eau.* *Améliorer les connaissances sur les milieux aquatiques.*	Mettre en place une gouvernance de l'eau efficace sur le territoire.

Tableau 10 : Les principaux enjeux du SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières

La compatibilité du projet de gare nouvelle et ses voiries avec les orientations du SAGE est traitée dans le *chapitre 16.2.5*.

4.3.4.1.4 Conclusion sur les outils de gestion des eaux

Le périmètre de réflexion s'inscrit dans le périmètre du **SDAGE Rhône Méditerranée (2016-2021)** et dans celui du **SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières, actuellement en cours d'élaboration.**

Le projet de gare nouvelle et ses voiries devra être compatible avec les orientations de ces deux Schémas, dès lors qu'ils sont approuvés.

4.3.4.2 Les eaux souterraines

4.3.4.2.1 Contexte général et limites géographiques de la masse d'eau souterraine « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières »

Le périmètre de réflexion repose sur la masse d'eau souterraine **« Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » (FRDG101)**. La localisation de cette masse d'eau est représentée sur la carte page suivante.

Cette masse d'eau est classée dans le SDAGE Rhône Méditerranée comme **« ressource majeure à préserver pour l'alimentation en eau potable ».**

La masse d'eau s'étend sur une surface d'environ 530 km², exclusivement dans le département du Gard, et plus précisément dans sa partie méridionale (au sud de la ville de Nîmes, entre le Gardon à l'est et le Vidourle à l'ouest).

Elle constitue un quadrilatère compris entre Remoulins au nord-est, Beaucaire au sud-est, St Gilles au sud, St-Laurent d'Aigouze au sud-ouest et Gallargues au nord-ouest.

Au nord, se trouvent les formations calcaires des Garrigues de Nîmes ; elles donnent naissance à une importante source karstique : la Fontaine de Nîmes, qui alimente la nappe.

On distingue trois secteurs géographiques au niveau de la masse d'eau :

- la plaine de la Vistrenque ;
- le plateau des Costières-Sud (Saint Gilles) ;
- le plateau des Costières-Est (Bellegardes).

La masse d'eau FRDG101 regroupe 5 entités hydrogéologiques :

- les alluvions quaternaires et villafranchiennes de la Vistrenque (150a) ;
- les alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières (150b) ;
- les formations villafranchiennes des Costières entre Vauvert et St Gilles (150c) ;
- les alluvions quaternaires et villafranchiennes à l'Ouest de St Gilles (150d) ;
- les argiles et sables astiens des Costières (150e).

Le périmètre de réflexion se situe au droit de l'entité 150a « Alluvions quaternaires et villafranchiennes de la Vistrenque ». Cette entité est décrite dans le paragraphe suivant. Par ailleurs, et comme le montre la figure suivante, les entités 150a et 150b étant interconnectées, l'entité 150b : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières » est également présentée ci-après.

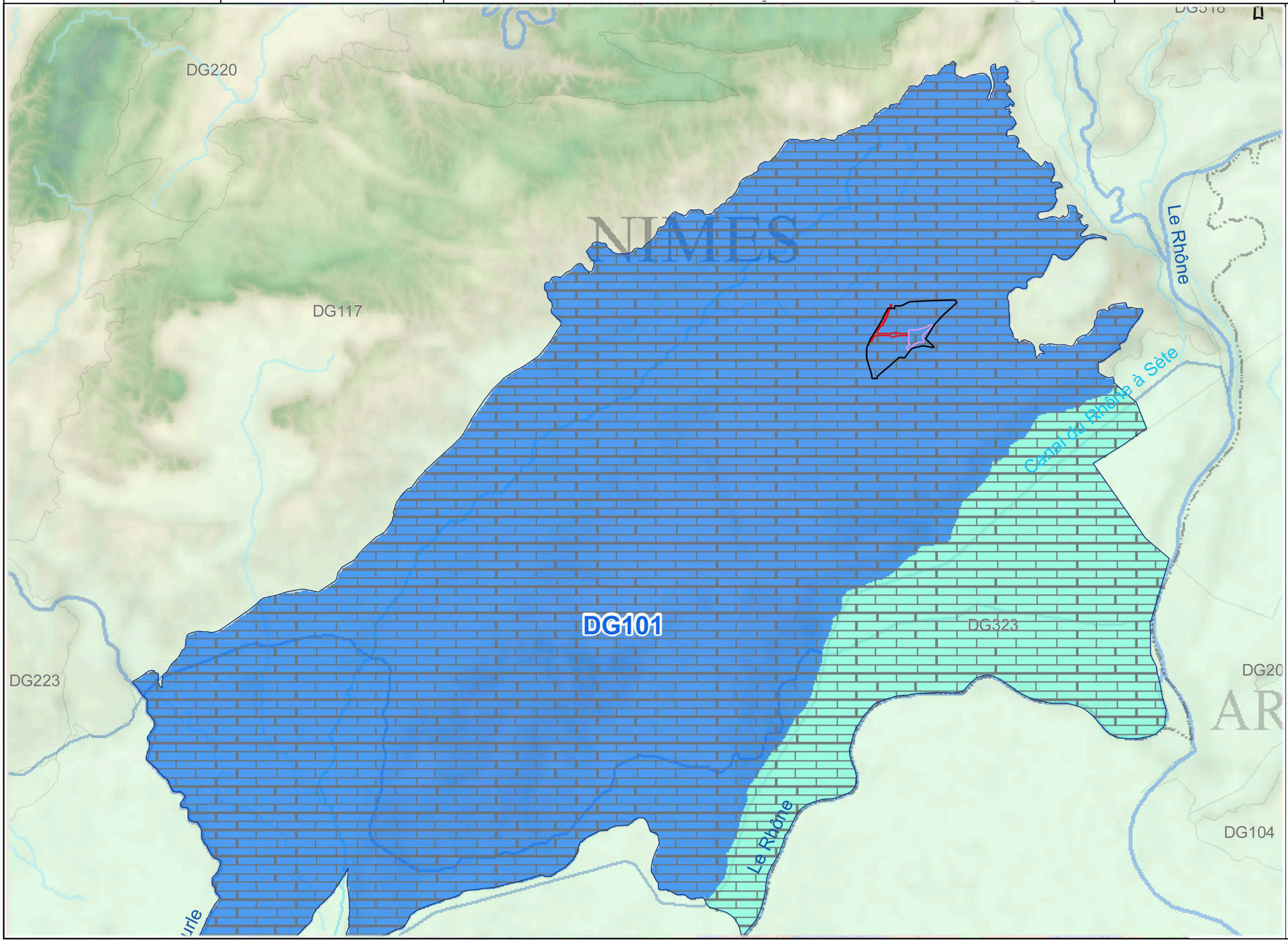
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Masses d'eau souterraines

Echelle

0 2 4 km

N



- Masse d'eau souterraine DG101
- Masse d'eau souterraine DG323
- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

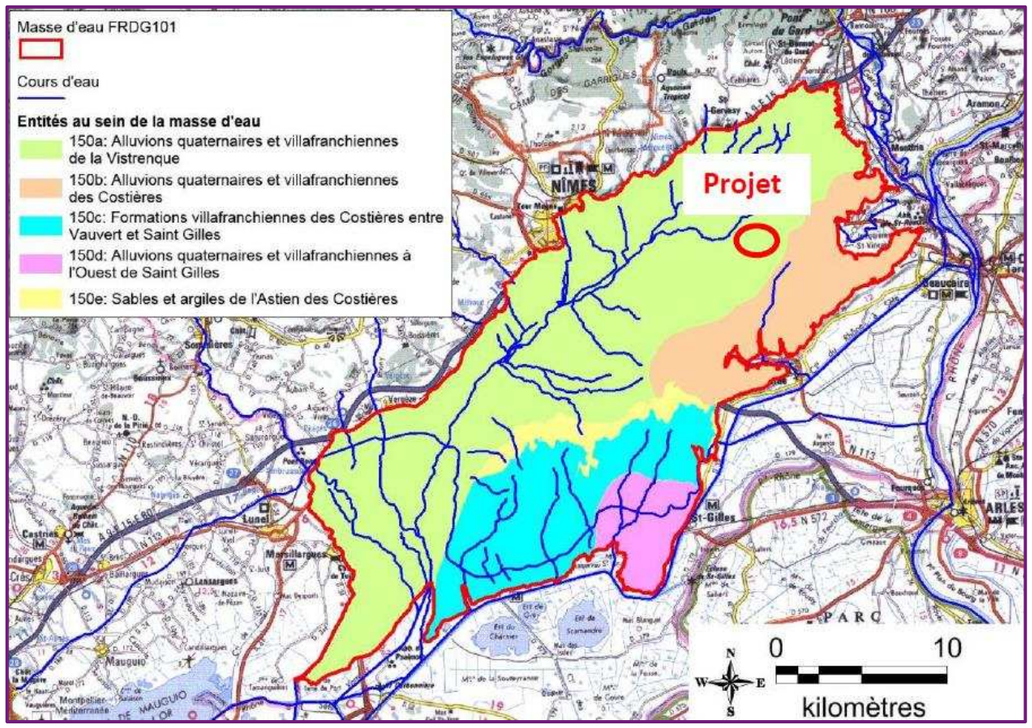


Figure 52 : Entités au sein de la masse d'eau FRDG101 (Source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

4.3.4.2.2 Description des entités 150 a : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes de la Vistrenque » et 150b « Alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières »

Caractéristiques générales

Les cailloutis villafranchiens reposent sur des argiles sableuses, sables argileux astiens ou argiles du plaisancien et localement le long de la flexure de Nîmes sur les calcaires crétacés.

La Vistrenque constitue, entre Garrigues au nord et Costières au sud, une zone déprimée en légère déclivité du nord-est vers le sud-ouest. Sur le plateau des Costières, les cailloutis sont affleurants, la perméabilité est forte, l'aquifère est très vulnérable.

L'épaisseur des formations détritiques qui représentent cette entité augmente globalement du nord-est, où affleure le mur imperméable de l'aquifère, représenté par les marnes plaisanciennes, vers le sud-ouest. Dans cette partie sud-occidentale de l'aquifère, l'épaisseur du réservoir peut atteindre 25 à 30 mètres.

Ces matériaux alluvionnaires recèlent une nappe continue, mais localement stratifiée par des passées argileuses ou conglomératiques fortement cimentés. De manière générale, la profondeur de l'eau par rapport au sol est comprise entre 1 et 5 m et les fluctuations saisonnières sont comprises, en général, entre 1 et 3 m.

Les nappes des entités 150a et150b sont 1/3 captives et 2/3 libres. L'écoulement est de type poreux.

Description des écoulements

La nappe s'écoule dans la direction Nord- Est/Sud-Ouest.

La recharge s'effectue par la pluviométrie et calcaires crétacés du nord-ouest. Au sein de l'aquifère des cailloutis le plateau des Costières alimente d'un côté la plaine de la Vistrenque, et de l'autre les secteurs de Saint-Gilles et Bellegarde.

Le Vistre, qui traverse la plaine de la Vistrenque joue le rôle d'une limite d'alimentation, tout au moins localement, dans les secteurs où existe une couverture limoneuse aux cailloutis. Dans ce cas, le Vistre a localement entaillé la couverture limoneuse jusqu'au toit des cailloutis villafranchiens.

La nappe de la Vistrenque n'est pas la nappe alluviale du Vistre.

Elle est alimentée :

- par l'impluvium de l'aquifère qui correspond à la plaine du Vistre et au plateau des Costières, pour la partie qui s'écoule vers le bassin versant du Vistre ;
- par l'aquifère calcaire des Garrigues nîmoises : l'alimentation latérale par le karst sous couverture ;
- dans certains secteurs, par drainance ascendante depuis l'aquifère astien ;
- par le Vidourle (dans certains secteurs) en hautes eaux (inversement, le Vidourle draine la nappe en basses eaux) ;
- par l'irrigation, via les fuites des réseaux et via les excédents d'irrigation ;
- ponctuellement, par des injections d'eau pour réduire l'étiage depuis le canal BRL qui sont pratiquées au niveau du captage de Vauvert à Candiac.

La carte piézométrique générale de la masse d'eau est présentée ci-après.

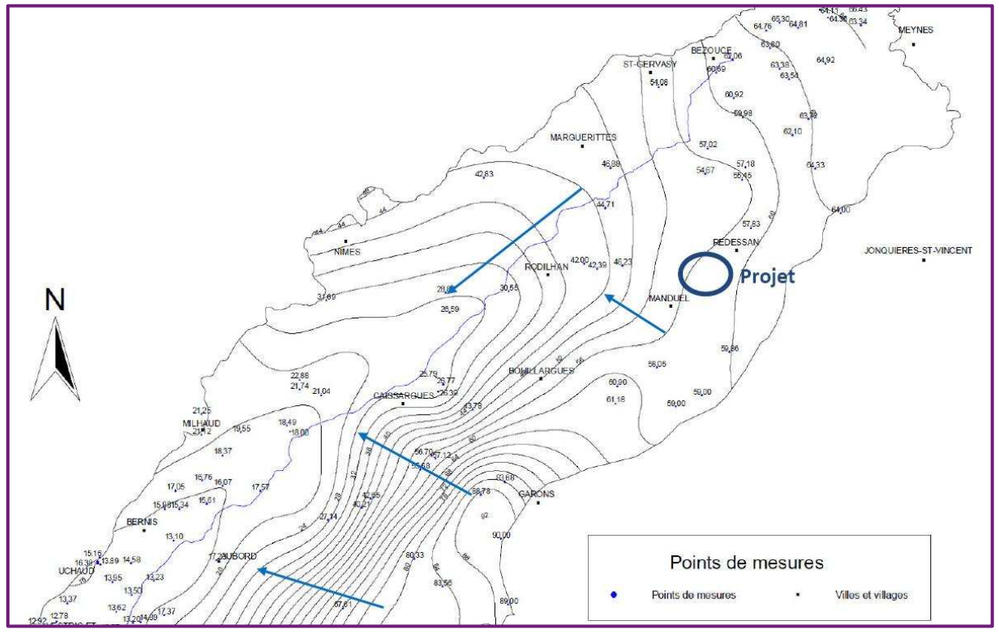


Figure 53 : Carte piézométrique en basses eaux (août 2006) (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

Le Vistre, qui traverse la plaine de la Vistrenque joue le rôle d'une limite d'alimentation, tout au moins localement, dans les secteurs où existe une couverture limoneuse aux cailloutis. Dans ce cas, le Vistre a localement entaillé la couverture limoneuse jusqu'au toit des cailloutis villafranchiens.

Les débits obtenus par forage peuvent dépasser 100 m^3/h et atteindre ponctuellement 200 m^3/h, notamment lorsqu'une limite de réalimentation est atteinte. En bordure septentrionale, les calcaires des garrigues (Crétacé inférieur) participent à la réalimentation de l'aquifère de la Vistrenque. C'est notamment au niveau de Marguerittes, Saint Gervazy et Bezouce.

La faille de Nîmes joue aussi un rôle notable dans le processus d'alimentation de l'aquifère et la température de l'eau obtenue dans cette nappe superficielle présente localement une anomalie positive, ce qui s'explique par la réalimentation de l'aquifère de la Vistrenque par la faille de Nîmes et par les calcaires du Crétacé inférieur qui constituent la limite septentrionale de l'entité 150 a.

Les fluctuations annuelles et inter-annuelles sont fortes par rapport à l'épaisseur de l'aquifère (plusieurs mètres localement). La "tranche d'eau" noyée varie de 5 à 20 mètres.

Connections avec les cours d'eau

Le Vistre n'est que localement en relation avec la masse d'eau. C'est le cas essentiellement dans la partie supérieure de son cours. Les relations de la masse d'eau avec le Vidourle sont également assez limitées : cette rivière doit jouer en partie le rôle de drain terminal de l'écoulement nord-est/ sud-ouest.

Profondeur de la nappe

Sur la base des sondages lithologiques disponibles, de la carte piézométrique de moyennes eaux et des cotes topographiques, les profondeurs de la nappe ont été estimées (page suivante). La profondeur est comprise entre 4 m et 7 m par rapport au sol sur le périmètre de la gare nouvelle et de 1,5 m à 7m sur le périmètre des voiries d'accès. L'amplitude de battement de la nappe est estimée de l'ordre de 1 à 2 m.

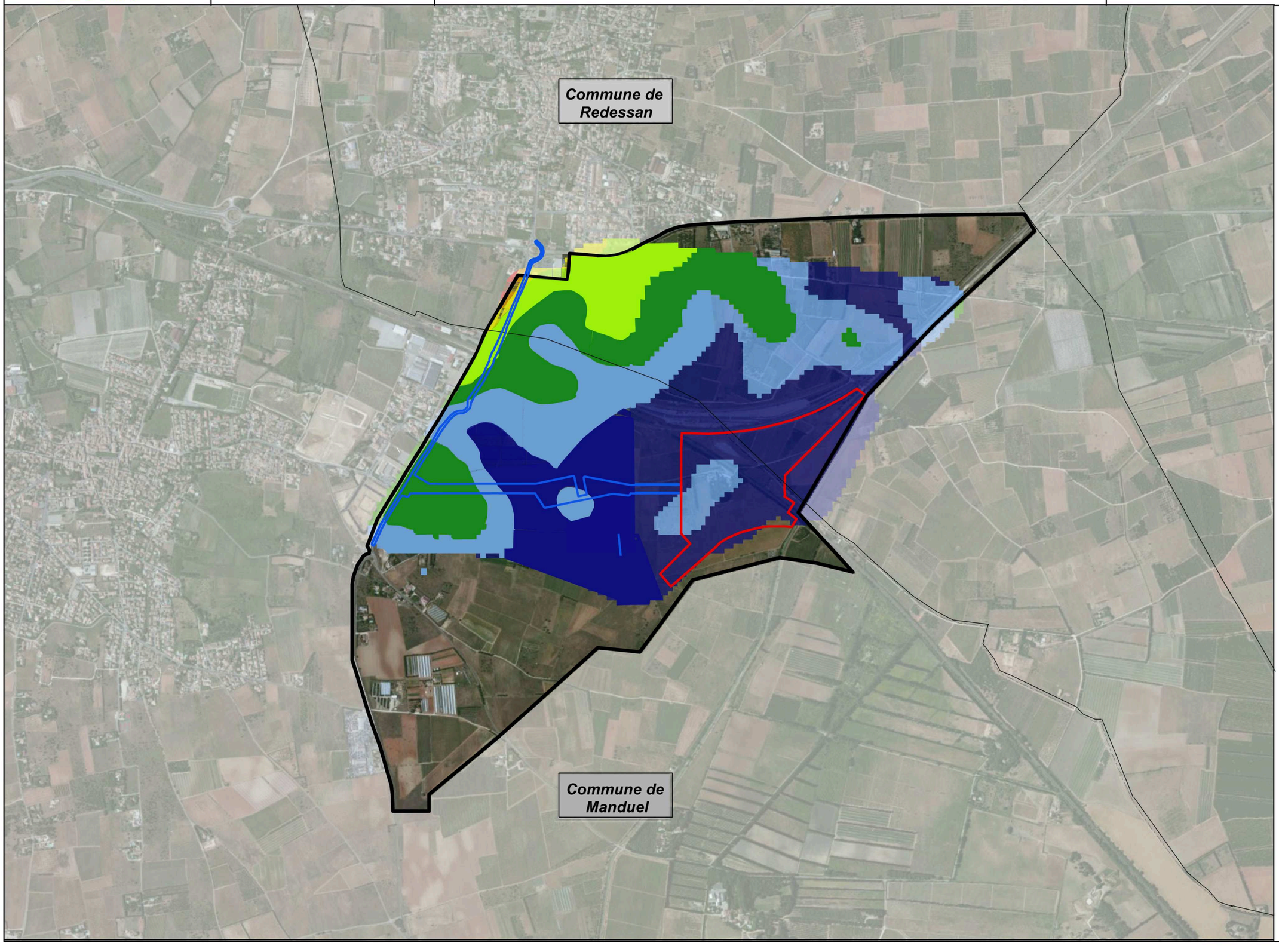
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Profondeur des moyennes eaux de la nappe

Echelle

0 250 500 Mètres

N



Profondeur de la nappe en mètres

- 0,5 à 1
- 1 à 1,5
- 1,5 à 2
- 2 à 3
- 3 à 4
- 4 à 5
- 5 à 10

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- LImites communales

INGÉROP Inventons demain

Piézométrie locale : état des lieux entre 2001 et 2010

Cette étude a été réalisée par ANTEA sur la base de données existantes sur le périmètre de réflexion, notamment issues de SNCF Réseau et d'OC'VIA. Un suivi piézométrique est disponible sur certains piézomètres entre les mois de mars 2001 et novembre 2010.

Cinq ouvrages répartis dans le périmètre de réflexion et à ces abords ont été sélectionnés afin de rendre compte de l'évolution de la piézométrie. Il s'agit des piézomètres 40A+PZ1, 40A+ PZ4, 1-CA-080, 1-CA-086 et SC-006. Ces piézomètres sont localisés sur la carte page suivante.

Les données existantes ont permis d'établir une coupe hydrogéologique sur le tracé de la coupe géologique A d'axe sud-ouest – nord-est.

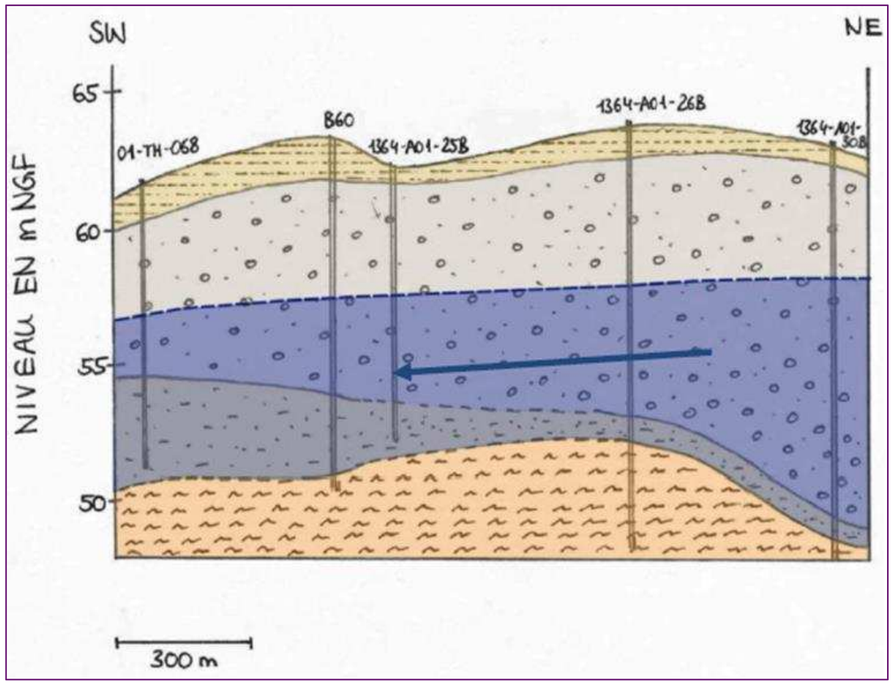


Figure 55 : Coupe géologique schématique avec piézométrie et zone saturée (coupe A) (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

L'épaisseur saturée en eau est de l'ordre de 6 à 9 mètres et l'écoulement est orienté vers le sud-ouest.

Les cotes moyennes et l'amplitude des battements de nappe par piézomètre sont récapitulées dans le tableau ci-après :

	40A+PZ1	40A+PZ4	954+SC006	01-CA-080	01-CA-086
Cote moyenne (m NGF)	56,34	56,73	51,89	60,06	56,87
Amplitude (m)	1,54	1,94	1,60	2,35	3,37

Tableau 11 : Cote moyenne et amplitudes des battements de nappe

Les amplitudes de battement de nappe sur la période 2001-2010 sont comprises entre 1,54 m et 3,37 m.

Le suivi piézométrique réalisé par SNCF Réseau et Nîmes Métropole a permis de dresser la carte piézométrique de moyennes eaux présentée page suivante.

Cette carte met en évidence une singularité locale avec la présence d'une zone de recharge piézométrique entrainant des directions d'écoulements divergentes vers le secteur de Campuget ou vers le secteur de Manduel au sud-est.

Ces résultats ont conclu à la nécessité d'un suivi piézométrique de la nappe au droit de la gare nouvelle. SNCF Réseau a donc lancé un suivi piézométrique détaillé ci-après. Pour les voiries, le dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau sera déposé en 2017 et complété avec les données issues des piézomètres TC3, TC5 et TC6 (suivis par Oc'Via) et ANT5 (suivi par Nîmes Métropole), posés en janvier 2016. Les données alimentant ce périmètre seront donc amendées à cette date.

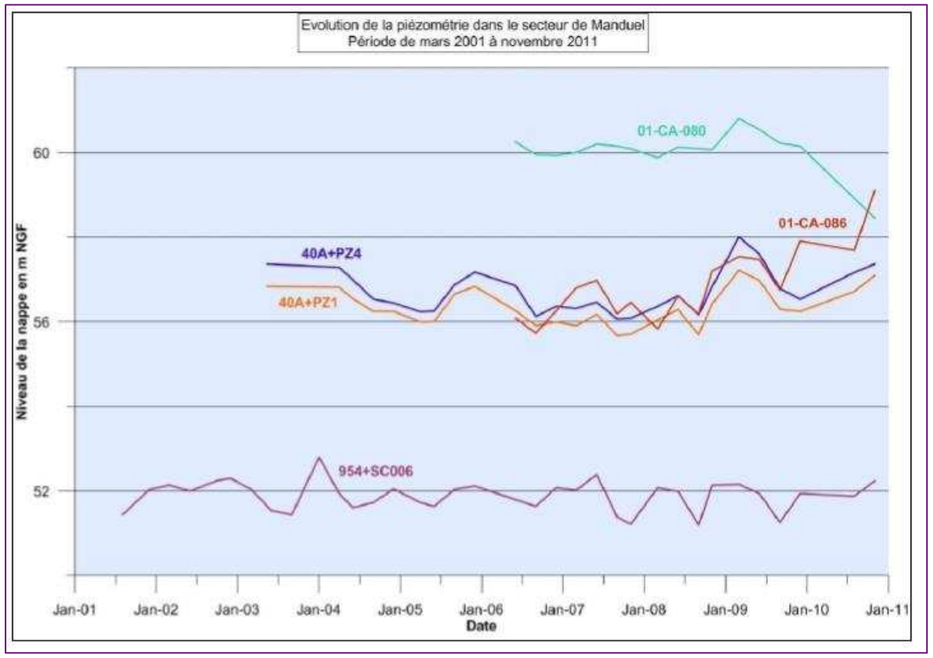


Figure 56 : Evolution de la piézométrie dans le secteur d'étude entre mars 2001 et novembre 2010 (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

Piézométrie locale : suivi piézométrique au droit de la gare nouvelle depuis septembre 2015

Face au contexte hydrogéologique (nappe productive proche de la surface) et dans l'optique de la poursuite du projet de gare nouvelle, Antea Group a été missionné par SNCF Réseau pour réaliser un suivi piézométrique manuel à fréquence mensuelle sur deux points sur une période de 12 mois. L'objectif de ce suivi est d'affiner le contexte et le fonctionnement hydrogéologique au droit du secteur de la gare. Les résultats sont présentés ci-après.

Concernant le projet de voiries, les études de conception étant au stade d'avant-projet, aucune donnée piézométrique n'est disponible à ce stade. Ces données seront toutefois complétées au stade de l'avant-projet définitif des voiries, dans le cadre de la procédure « loi sur l'eau », notamment grâce à des piézomètres complémentaires (TC3, ANT3, ANT4 et ANT5), localisés sur la figure suivante. L'étude d'impact sera donc mise à jour sur ce point.

➢ Présentation des ouvrages de suivi :

Les deux points de suivi sont localisés de part et d'autre de la voie ferrée actuelle qui recoupe le secteur du projet selon un axe nord-ouest/sud-est. Il s'agit d'un puits privé, le Mas Larrier et d'un piézomètre. Leur localisation est reportée sur la figure 58 ci-après.

Les deux points ont été nivelés le 6 octobre 2015 par le cabinet géomètre « INGE4CM ». Les caractéristiques ainsi que l'altimétrie des deux points de mesure sont reportées dans le tableau ci-après. La précision du levé altimétrique est de 5 mm. Les caractéristiques des points de mesure sont détaillées dans le tableau ci-après. Leur localisation est également indiquée sur la carte ci-après.

	Puits Mas Larrier	Piézomètre
Nature du repère	Arête béton du regard d'accès extérieur au puits	Sommet tube acier Ø210/220 mm (sans capot)
Altimétrie du repère (m NGF)	63,233	64,174

➢ Analyse des résultats :

Les résultats du suivi piézométrique entre septembre 2015 et mai 2016 sont récapitulés dans le tableau ci-dessous ainsi que reportés dans le graphique ci-après.

La représentation de l'évolution des niveaux piézométriques d'autres ouvrages localisés dans le secteur de l'étude a permis de définir les conditions hydrauliques des eaux sur la période du suivi pour SNCF Réseau. **En effet, les mesures actuelles indiquent des conditions de moyennes eaux.** Les niveaux des hautes eaux pourraient atteindre un niveau d'un mètre supérieur aux niveaux des moyennes eaux.

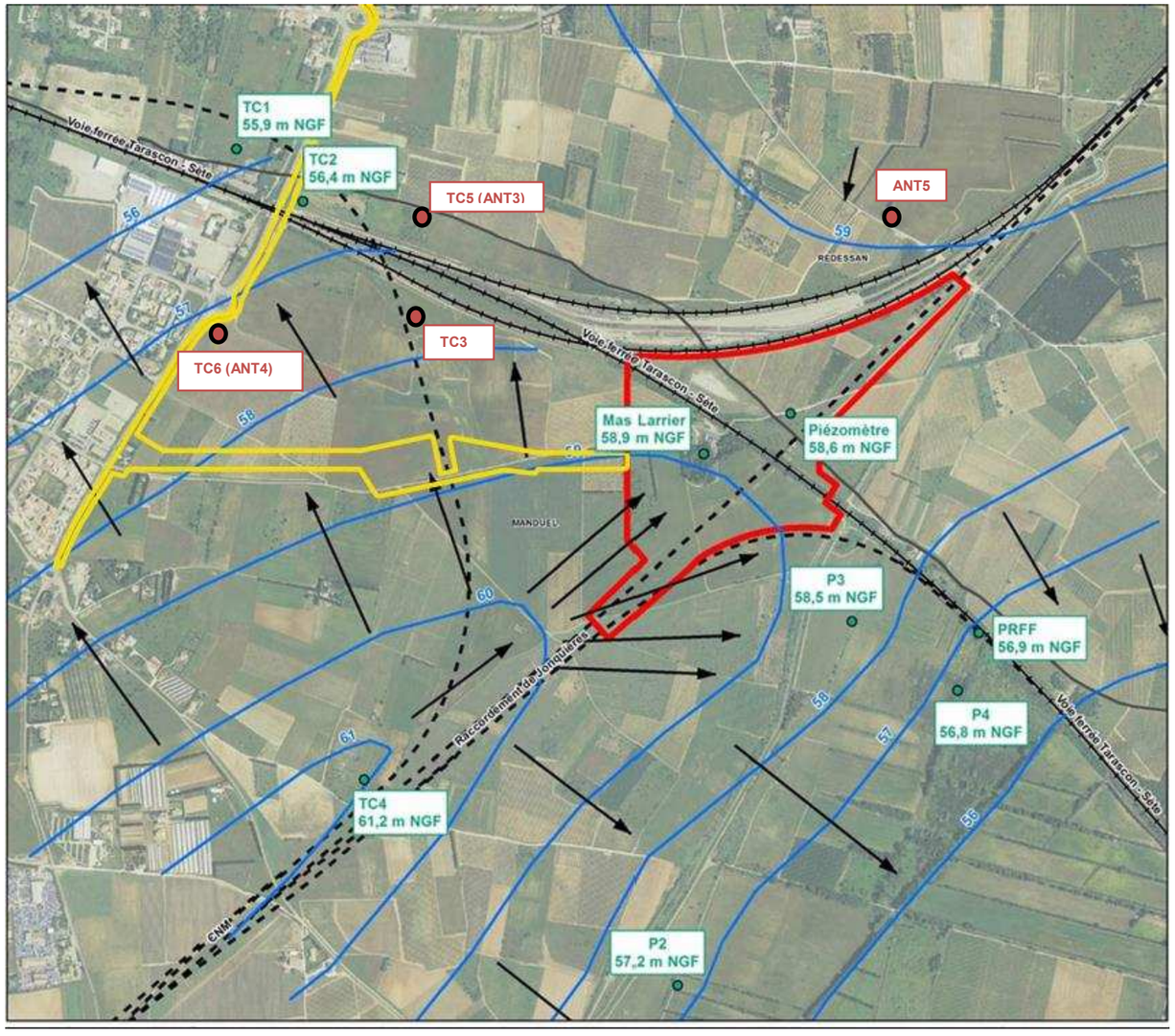


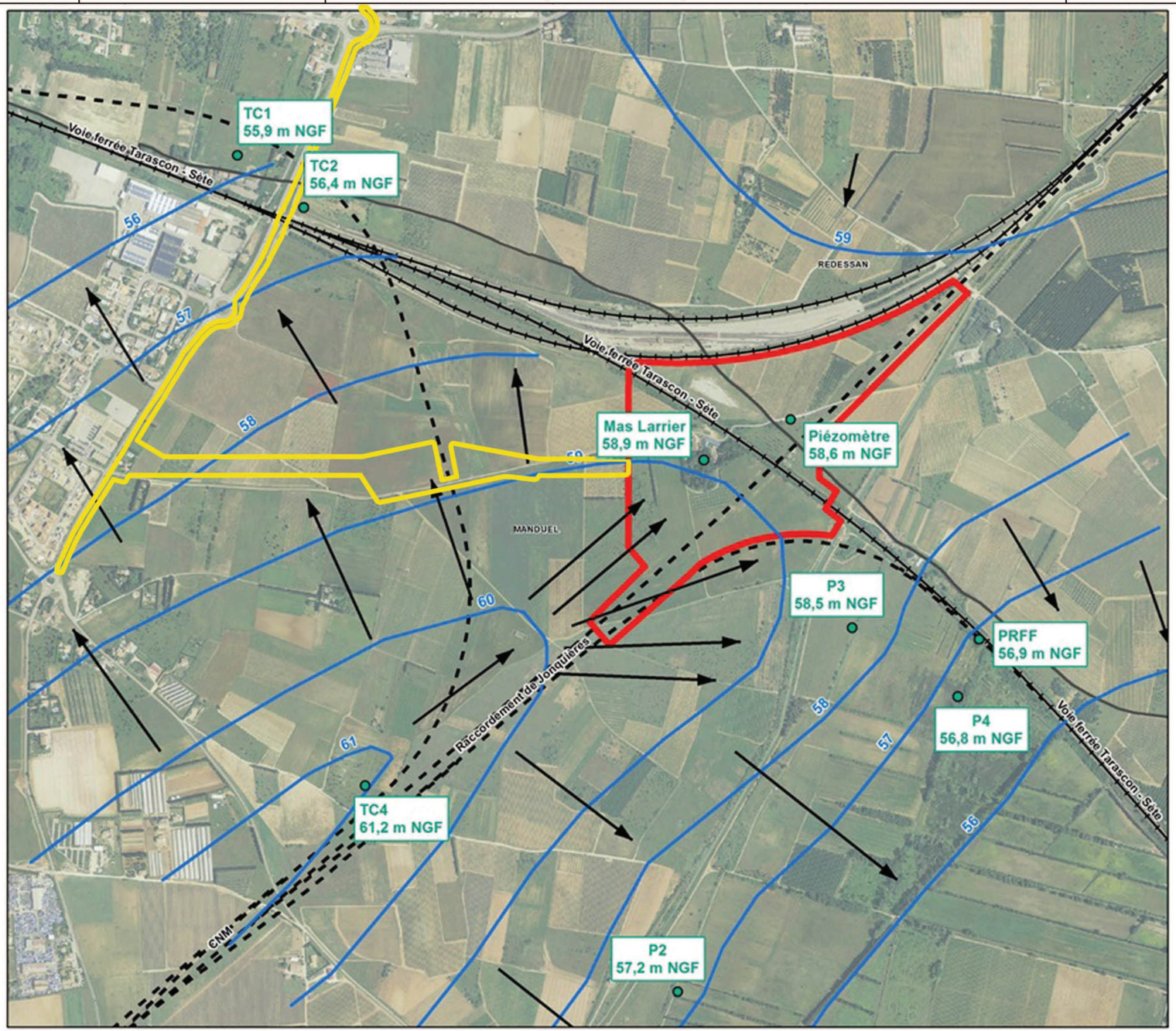
Figure 57 : Localisation des deux points de suivi (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIES D'ACCES A LA GARE

Carte piézométrique des Hautes Eaux

Echelle
0 100 200
Mètres

N



Limites communales

Voie ferrée existante

Axe du tracé de CNM

Périmètre pressenti des voies d'accès à la gare

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

	Puits Mas Larrier		Piézomètre	
	Niveau d'eau (m/repère)	Niveau d'eau (m NGF)	Niveau d'eau (m/repère)	Niveau d'eau (m NGF)
Altimétrie repère (m NGF)		63.233		64.174
30/09/2015	5.57	57.663	6.81	57.364
26/10/2015	5.43	57.803	6.65	57.524
23/11/2015	5.53	57.703	6.66	57.514
14/12/2015	5.615	57.618	6.72	57.454
05/01/2016	5.66	57.573	6.75	57.424
29/01/2016	5.725	57.508	6.83	57.344
03/03/2016	5.61	57.623	6.72	57.454
30/03/2016	5.65	57.583	6.77	57.404
27/04/2016	5.7	57.533	6.78	57.394
30/05/2016	5.69	57.543	6.77	57.404

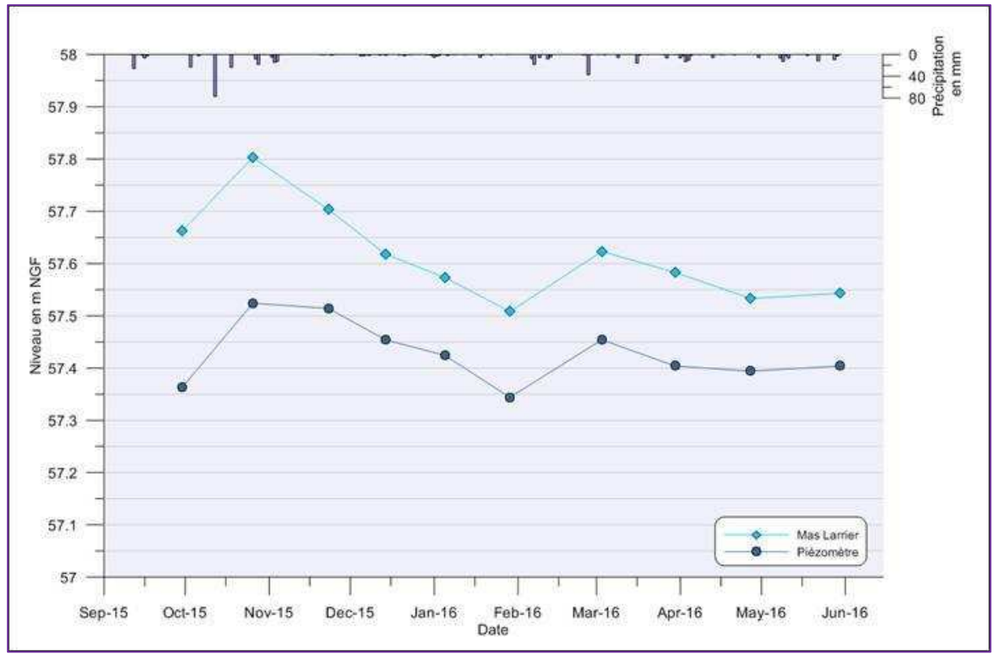


Figure 59 : Evolution du niveau piézométrie entre septembre 2015 et mars 2016 (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)

Le suivi sur une période de huit mois sur les deux points d'eau ont mis en évidence que le niveau d'eau sur le puits du Mas Larrier est toujours supérieur au niveau d'eau mesuré sur le piézomètre. L'écoulement se fait alors localement du puits vers le piézomètre et ainsi selon une direction sud-ouest / nord-est.

Sur la base des données des niveaux de nappe de septembre 2015, une carte piézométrique du secteur a été réalisée. Les ouvrages utilisés pour établir cette carte sont reportés sur la même carte en figure ci-après.

La carte piézométrique qui suit met en exergue les difficultés de placer précisément les isopièzes dans le secteur du Mas Larrier. En reportant les niveaux piézométriques de septembre 2015 sur la coupe géologique schématique, le dôme piézométrique semble se trouver entre le Mas Larrier et le sondage SC39 (cf. figure ci-après).

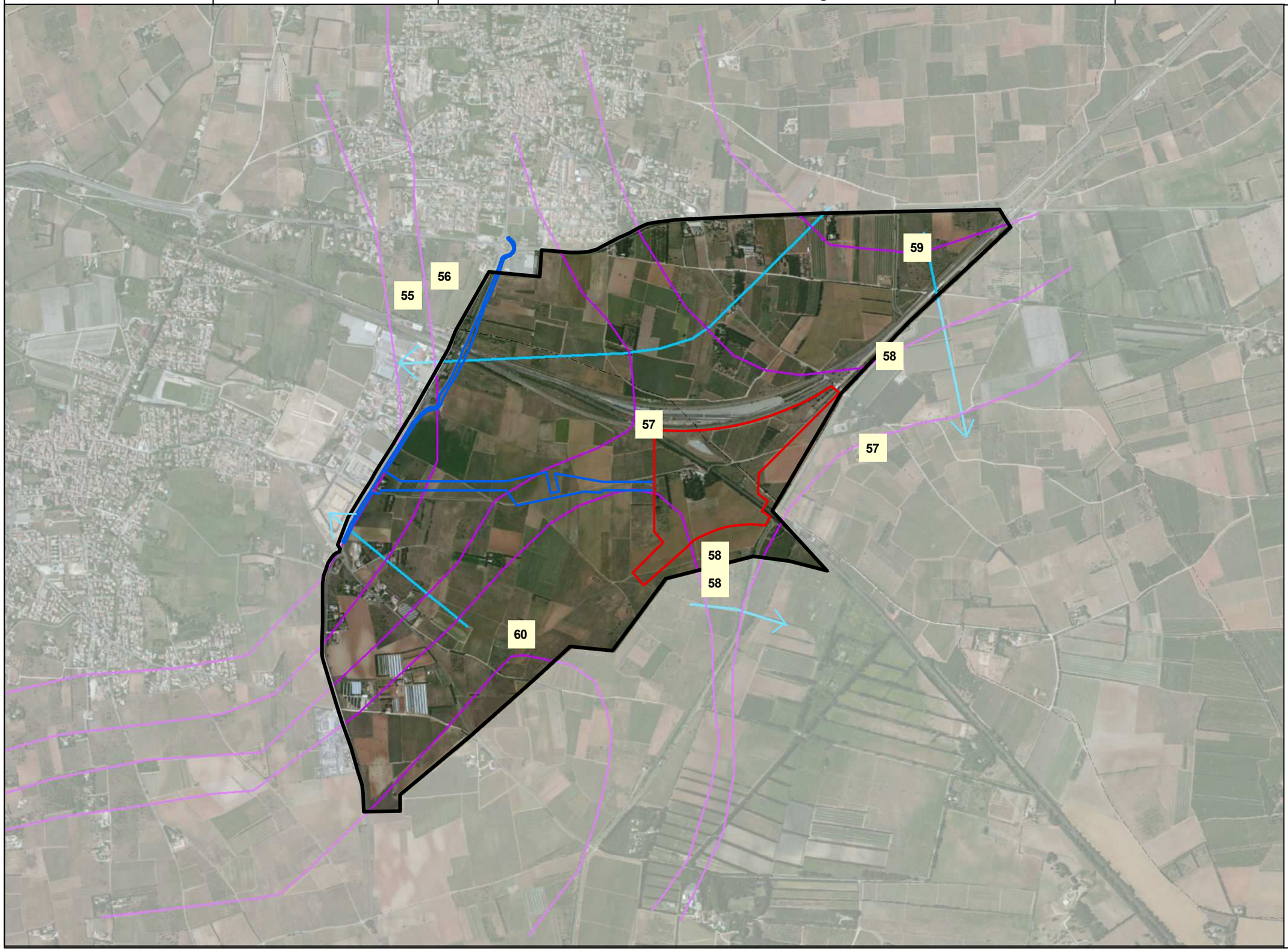
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Piézométrie des moyennes eaux

Echelle

0 250 500 Mètres

N



Isopièze (m NGF)

Direction des écoulements souterrains

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

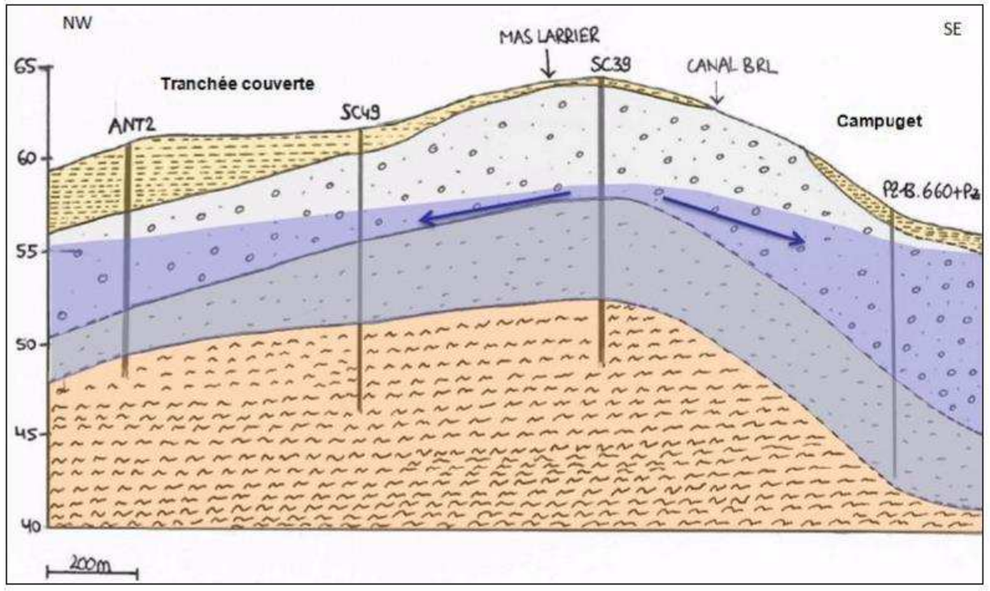


Figure 61 : Schéma d'écoulement des eaux souterraines selon un axe nord-ouest/sud-est (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)

Le schéma ci-dessus met en évidence que le Mas Larrier se situe sur un point topographique élevé.

Le schéma d'écoulement des eaux souterraines permet d'observer des directions d'écoulement divergentes. Sur la moitié sud-est de la zone d'étude, les écoulements sont dirigés vers le sud-est en direction de la partie au nord-est de la zone humide de Campuget. En revanche, sur la moitié sud-ouest de la zone d'étude, les eaux souterraines s'écoulent vers la commune de Manduel au nord-ouest.

Il est à noter que la mise en place de la tranchée couverte de Manduel entrainera une hausse des niveaux en amont de cet aménagement et ainsi au niveau du Mas Larrier et de la gare Nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan. La figure ci-après met en évidence l'influence de la tranchée couverte sur la piézométrie de hautes eaux du secteur. Le puits du Mas Larrier subira une hausse maximale de 0,2 m, la hausse du piézomètre est comprise entre 0,1 et 0,2 m.

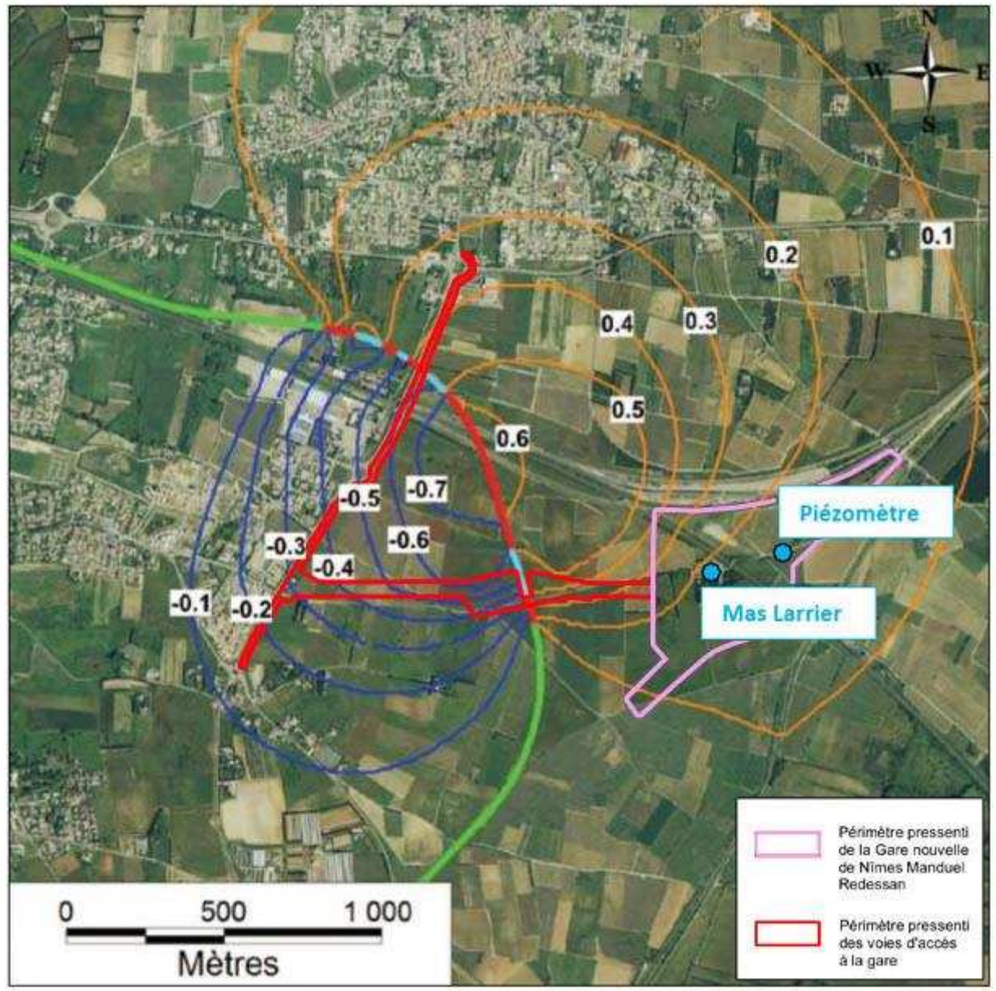


Figure 62 : Effet barrage post travaux en Hautes Eaux (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)

Une carte piézométrique de hautes eaux a également été réalisée. En absence de données précises pour chaque point de suivi, un niveau d'eau homogène de 1 m a été ajouté au niveau des moyennes eaux.

Cette valeur est issue du suivi des niveaux d'eau au droit de la tranchée couverte indiquant des hautes eaux en avril et en mai 2015. Par ailleurs, l'effet barrage a également été intégré à la carte piézométrique des hautes eaux qui est reportée sur la figure ci-après.

L'analyse des résultats sur la période de septembre 2015 à mai 2016 a mis en évidence les points suivants:

- le niveau d'eau sur le puits du Mas Larrier est toujours légèrement supérieur au niveau d'eau mesuré sur le piézomètre. L'écoulement se fait localement du puits vers le piézomètre selon une direction SW-NE ;
- les conditions hydrauliques en automne 2015 correspondent aux conditions de moyennes eaux. En condition de hautes eaux, les niveaux piézométriques pourraient atteindre un mètre de plus ;
- la ligne de partage des eaux souterraines ne peut actuellement pas être placée précisément. Le dôme piézométrique est localisé dans le secteur du Mas Larrier. Ainsi sur la moitié sud-est de la zone d'étude, les eaux s'écoulent vers la partie nord de la zone humide de Campuget tandis que sur la moitié sud-ouest de la zone d'étude, les eaux souterraines se dirigent vers la commune de Manduel et le Tarvernolle.

Niveau des Hautes Eaux de la nappe

Au vue des faibles précipitations de l'automne et de l'hiver 2015/2016 (suivi piézométrique effectuée entre septembre 2015 et avril 2016 par ANTEA), le Syndicat des nappes de la Vistrenque a recommandé à SNCF Réseau lors d'une réunion d'échanges (11 avril 2016) de prendre en compte les données piézométriques du suivi en continu réalisé dans le cadre des travaux OC'VIA sur la tranchée couverte des mois d'avril et mai 2015, représentatives du niveau des hautes eaux.

Sur la base de ces éléments, le niveau des hautes eaux de la nappe souterraine a été estimé aux environs de 59 m NGF (58,9 m) au niveau de la Gare nouvelle, hauteur qui intègre l'effet barrage de la tranchée couverte. Ces résultats ont été présentés à la DDTM30 lors d'une réunion d'échanges (le 22 avril 2016). La hauteur entre le terrain naturel et les hautes eaux sur le périmètre de la gare est ainsi d'environ 4m.

Les études en cours sur l'emprise des voiries pour le dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau de Nîmes Métropole permettront de définir les niveaux des hautes eaux avec plus de précision.

4.3.4.2.3 Etat qualitatif et quantitatif de la masse d'eau souterraine « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières »

Etat quantitatif

La masse d'eau présente un bon état quantitatif selon le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021.

L'aquifère est très sollicité depuis de nombreuses années mais avec de fortes potentialités.

Il n'y a pas de déséquilibre hydraulique à l'heure actuelle, mais une possibilité de forte diminution naturelle de la ressource, après plusieurs années sans recharge hivernal, est envisageable (le dernier exemple remonte à la période 1980-1985).

Les objectifs de la DCE sont bien retranscrits à l'exception de l'objectif de non dégradation de la ressource. En effet si les nappes ne sont pas en déséquilibre quantitatif, la DCE fixe un objectif de non dégradation de l'équilibre quantitatif de la ressource à long terme.

Etat qualitatif

Selon le SDAGE, la masse d'eau FRDG101 n'a pas atteint un bon état chimique en 2015, un report pour 2027 est proposé. Les principales sources de pollutions proviennent des nitrates et pesticides.

Les caractéristiques hydrochimiques actuelles et les évolutions tendancielles sont les suivantes :

- Nitrates : contamination chronique hétérogène depuis 15 ans (teneur > 25 mg/l) liée à l'activité agricole. Certains secteurs présentent des dépassements du seuil AEP ;
- Pesticides : contamination chronique hétérogène mais préoccupante de l'aquifère de la nappe. Plusieurs captages destinés à l'AEP dépassent les normes AEP pour les herbicides.

L'objectif de bon état qualitatif fixé par le SDAGE pour cette masse d'eau est reporté à l'échéance 2027 et justifié par la faisabilité technique.

➢ Pollution par les nitrates :

La hausse des teneurs en nitrates dans l'aquifère Vistrenque et Costières est observée depuis le début des années 1980, et est liée notamment à la reconversion des terres vers des cultures à apports azotés importants (légumes etc.), suite à l'arrachage massif des vignes dans les années 1970.

Dans de nombreux secteurs, les seuils de potabilité sont dépassés.

Le secteur sud de la Vistrenque (Aimargues, Le Cailar, Vauvert) est le plus fortement contaminé, même si les teneurs se sont stabilisées, et ont même diminué dans certains cas, ces dernières années. **La pollution est plus modérée sur les Costières**, du fait de l'occupation agricole des sols moins impactante (viticulture et arboriculture).

Globalement, l'interprétation de l'évolution des teneurs en nitrates des différents points d'eau suivis est délicate, car le contexte hydrogéologique est complexe et plusieurs facteurs évolutifs se superposent : progression latérale des fronts de pollution diffuse au sein de la nappe, progression verticale de la pollution à travers le sol et le recouvrement, changements d'occupation du sol (culture, urbanisation, déprise…), variations des pratiques culturales (modification des successions), et conjoncture climatique (évolution saisonnière, évolution interannuelle).

Les nitrates peuvent provenir de plusieurs sources : la minéralisation naturelle des sols, les apports par l'agriculture, les apports par les collectivités et les particuliers.

Pour ce qui concerne les ouvrages d'exploitation de Manduel, les prélèvements du 22/10/2008 sur le puits ancien P1 (Canabières) et du 06/02/2009 sur le forage Vieilles Fontaines F2 ont fourni des teneurs en nitrates dépassant légèrement le seuil de potabilité (respectivement 51 mg/l et 56 mg/l).

➢ Pollution par les pesticides :

Concernant les pesticides, la dégradation est chronique et généralisée sur l'ensemble de la Vistrenque, mais les répercussions sur l'aptitude à la protection d'eau potable s'observent surtout dans la partie nord de la nappe (Caissargues, Rodilhan, Bouillargues, Bezouce, Lédenon et Meynes) mais aussi au sud d'Aimargues.

Les pesticides peuvent provenir d'usages agricoles ou non agricoles. La diffusion des pesticides dans l'environnement peut se faire non seulement au moment de l'application (pollution diffuse), mais aussi au moment du remplissage ou du rinçage des appareils de traitement (pollution ponctuelle).

En ce qui concerne les ouvrages d'exploitation de Manduel, les prélèvements du 22/10/2008 sur le puits ancien P1 (Canabières) et du 06/02/2009 sur le forage Vieilles Fontaines F2 ont mis en évidence la présence de certains pesticides mais à des teneurs inférieures aux seuils de potabilité.

4.3.4.2.4 Usages des nappes

Les nappes de la Vistrenque (150a) et des Costières (150b) sont très exploitées pour l'alimentation en eau potable des collectivités locales et même pour d'autres localités non implantées dans les limites de la nappe (communes du secteur de la Vaunage[3] notamment). Les nappes ne desservent pas la ville de Nîmes en eau potable. La ville de Nîmes est majoritairement alimentée par le champ captant de Comps qui est implanté dans une terrasse alluviale sur la commune de Beaucaire, à 23 km de l'agglomération nîmoise.

Les nappes sont également exploitées pour des usages industriels, mais aussi pour l'irrigation agricole et pour les particuliers, avec de nombreux forages privés sollicitant cet aquifère.

Les captages destinés à l'alimentation en eau potable

Il existe **36** captages destinés à l'alimentation en eau potable sur le secteur de la Vistrenque. Les capacités de ces captages vont de 60 m^3/j à 4 000 m^3/j.

Un recensement des captages AEP répertoriés a été réalisé récemment sur l'ensemble des communes de la Vistrenque, à partir des données du SMNVC (Syndicat Mixte des Nappes – Vistrenque et Costières).

Les captages situés à proximité du périmètre de réflexion sont les suivants :

- le puits F2 des Vieilles fontaines et le puits ancien F1 de Canabières sur la commune de Manduel. Le périmètre de réflexion est concerné par le périmètre de protection éloignée du puits F2 ;
- le captage prioritaire de Bellegarde situé sur la commune du même nom (à environ 5 km au Sud du périmètre de réflexion, hors du cadrage de la carte des ouvrages exploités pour l'alimentation en eau potable et forages privés, page suivante) ;
- le captage de la Peyrouse à Marguerittes (également hors cadrage de la carte page suivante) qui se situe à 3,4 km au nord du périmètre de réflexion et qui dispose d'un périmètre de protection éloignée relativement étendue interceptant la partie nord-est du périmètre de réflexion.

Le programme de travaux se situe hors de toute Zone de Protection de captage prioritaire faisant l'objet d'une procédure Zone Soumise à Contrainte Environnementale - ZSCE (telle que définie par le Code de l'Environnement article L.211-3) a été engagée depuis 2012. Toutefois, les captages de Manduel et de Bellegarde situés à proximité sont concernés par cette procédure de captages prioritaires et possèdent donc des aires d'alimentation des captages prioritaires (AAC). Le dispositif ZSCE est un outil permettant d'atteindre les objectifs de qualité fixé pour les captages prioritaires. Un plan d'actions est en cours de définition. Il a pour objectif de limiter les pressions l'origine de la pollution des captages et de restaurer à terme la qualité de la ressource. Il s'appliquera dans la zone de protection.

Seul le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse (au titre du code de la Santé Publique – article L.1321-2) est intercepté par le périmètre de la gare nouvelle. Il jouxte également la fin du projet de voiries au niveau du réaménagement de la RD3 (au droit du carrefour giratoire entre la RD3 et la RD999).

Le captage de la Peyrouse a fait l'objet d'un Rapport d'hydrogéologie en 2010. Nîmes Métropole a lancé la révision du périmètre de protection éloigné du captage qui devrait être modifié et ne plus concerner le projet de gare nouvelle. Le rapport précise pour le périmètre éloigné :

« Les autorités chargées d'instruire les dossiers relatifs aux projets de constructions, installations, activités ou travaux, y inclus les demandes de permis de construire, imposeront aux pétitionnaires toutes mesures visant à éviter les dépôts, écoulements, rejets directs ou indirects, dans le sous-sol ou le réseau hydrographique, de tous produits et matières susceptibles de porter indirectement atteinte à la qualité des eaux souterraines de la nappe de la Vistrenque ».

Ces éléments sont pris en compte pour évaluer les impacts du programme sur ce captage et son périmètre éloigné.

42 communes sont alimentées par les nappes Vistrenque et Costières, soit environ 182 000 personnes grâce à 42 ouvrages de prélèvements (33 sur la nappe de la Vistrenque, 4 sur celle de Bellegarde et 5 sur celle de St-Gilles). Ce sont environ 15 millions de m^3 qui sont prélevés par les captages AEP publics.

Les points d'eau privés

Plusieurs points d'eau privés à usage AEP ont été recensés dans et à proximité du périmètre de réflexion, dont notamment un au niveau du Mas Larrier, sur l'emplacement de la gare nouvelle. A noter que SNCF Réseau est propriétaire du Mas Larrier depuis fin 2014. A terme, ce puits ne sera donc plus réellement utilisé pour des besoins en eau potable de particuliers.

Ces points d'eau sont représentés sur la carte de la page suivante, et sont issus des études menées par OC'VIA dans le cadre du projet de la LN du CNM. Le recensement des captages privés d'AEP est jugé non exhaustif car il prend en compte les points d'eau privés ayant fait l'objet d'une déclaration en mairie, hors certains points n'ont pas fait l'objet d'une telle déclaration.

4.3.4.2.5 Conclusion sur les eaux souterraines

Le périmètre des projets se caractérise par la présence de nappes productives (nappes de la Vistrenque (150a) et des Costières (150b) qui sont utilisées pour les besoins en eau potable des collectivités locales et au-delà ; ce qui constitue le principal enjeu du projet vis-à-vis des eaux souterraines.

D'autre part, la relative proximité de la nappe de la Vistrenque par rapport au terrain naturel (entre 1,5 m et 7 m pour le projet de voiries d'accès et entre 4 et 7 m pour le projet de gare nouvelle sous le terrain naturel en niveau de moyennes eaux) nécessite de prendre en considération une gestion particulière des eaux de ruissellement, notamment du point de vue de la non dégradation de son état qualitatif. La nappe étant plus proche du terrain naturel au droit de la RD3 que de la zone d'emprise de la gare nouvelle (Mas Larrier), les enjeux apparaissent de ce point de vue, plus forts pour les projets voiries.

3 Le secteur de la Vaunage est un espace géographique situé entre les villes de Sommières et de Nîmes, constitué d'une plaine principale autour de laquelle s'articulent de nombreuses collines.

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Ouvrages exploités pour alimentation en eau potable et forages privés

Echelle

0 250 500 Mètres

N

PPE Marguerittes Peyrouse

Commune de Redessan

Ancien Puits (Canebières) F1

Puits Vieilles Fontaines F2

PPR Puits Vieilles Fontaines F2

PPE Puits Vieilles Fontaines F2

Commune de Manduel

Captages AEP

- Points d'eau
- Captages publics

Périmètres de protection des captages

- Rapprochés
- Eloignés
- Zone de protection de l'aire d'alimentation du captage prioritaire
- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

INGÉROP Inventons demain

4.3.4.3 Les eaux superficielles

4.3.4.3.1 Présentation du bassin versant du Vistre

Les communes de Manduel et Redessan font partie du réseau hydrographique du bassin versant du Vistre, situé au sud du département du Gard. D'une superficie de 586 km² pour une population avoisinant les 250 000 habitants, le réseau hydrographique du bassin du Vistre est complexe ; constitué de ruisseaux et torrents à forte pente et de cours d'eau de plaine, à écoulement lentique.

Le bassin versant du Vistre draine les reliefs des Garrigues (jusqu'à 200 m NGF) au nord et à l'ouest, et des Costières à l'est et au sud. Les eaux rejoignent le Vistre, qui longe la plaine de la Vistrenque et se jette dans le canal du Rhône à Sète (4 m NGF).

Affluent	Rive	Superficie du bassin versant	Linéaire	Localisation de la confluence avec le Vistre
Canabou	Rive droite	15 km²	6 km	Marguerittes
Buffalon (confluent du Tavernolle)	Rive gauche	65 km²	13,6 km	Rodilhan
Cadereau d'Uzès	Rive droite	14 km²		Nîmes
Vistre de la Fontaine	Rive droite	6[4] km²	10 km	Nîmes
Cadereau d'Alès – Camplanier	Rive droite	25 km²		Nîmes
Pondre	Rive droite	16 km²	11 km	Milhaud
Grand Campagnolle	Rive gauche	33 km²	9,5 km	Limite Aubord / Bernis
Rieu	Rive gauche	11 km²	7,5 km	Limite Aubord / Bernis
Rhôny	Rive droite	89 km²	21 km	Le Cailar
Cubelle	Rive droite	54 km²	15 km	Canal du Vistre au Cailar

Tableau 12 : Les principaux affluents du Vistre

[4] Le bassin versant superficiel du Vistre de la Fontaine est de 6 km² ; le bassin hydrogéologique d'alimentation de la Fontaine de Nîmes est d'environ 57 km²

4.3.4.3.2 Contexte hydrographique local

Le périmètre de réflexion se situe dans le sous-bassin versant du Tavernolle, affluent du Buffalon, lui-même affluent du Vistre. Le contexte hydrographique local est représenté dans la carte page suivante.

Aucun cours d'eau ne traverse le périmètre de réflexion. Cependant, à proximité de ce dernier, est localisée la roubine de Campuget, cours d'eau non pérenne (à environ 800 m au sud de la gare). Les exutoires des eaux pluviales sont constitués de réseaux de fossés rejoignant le Tavernolle, notamment ceux longeant les voies ferrées existantes.

4.3.4.3.2 Réseau BRL (Bas-Rhône Languedoc)

Un réseau de canaux d'irrigation, créé en 1955, est exploité par la société BRL. Il s'étend sur près de 140 km entre le Rhône et les abords de l'agglomération montpelliéraine. Ce réseau est alimenté en eau par une dérivation du Rhône, au niveau de la commune de Fourques, via un canal d'amené, où l'eau s'écoule par gravité jusqu'à la station de pompage Aristide Dumont sur le site Pichegu (commune de Bellegarde). Cette station permet d'élever l'eau du Rhône et de la transférer vers le canal Philippe Lamour (+20 m NGF), et vers le Canal des Costières (+67 m NGF) puis le canal de Champagne pour desservir sur 26 km la région nîmoise.

Le Canal des Costières s'écoule du nord vers le sud au voisinage de la ligne de partage des eaux entre le Vistre et la plaine du Rhône. Il longe le périmètre de réflexion à l'est.

Le Canal des Costières est un canal artificialisé d'irrigation, amenant l'eau du Rhône vers le Sud du département du Gard, ce qui permet une diversification agricole sur le plateau des Costières au Sud de Nîmes. Les berges du canal sont artificialisées et donc sans végétation. Aucune flore aquatique ne s'est installée. Ce canal est vidangé tous les 5 ans, ce qui ne favorise pas le développement de la végétation.

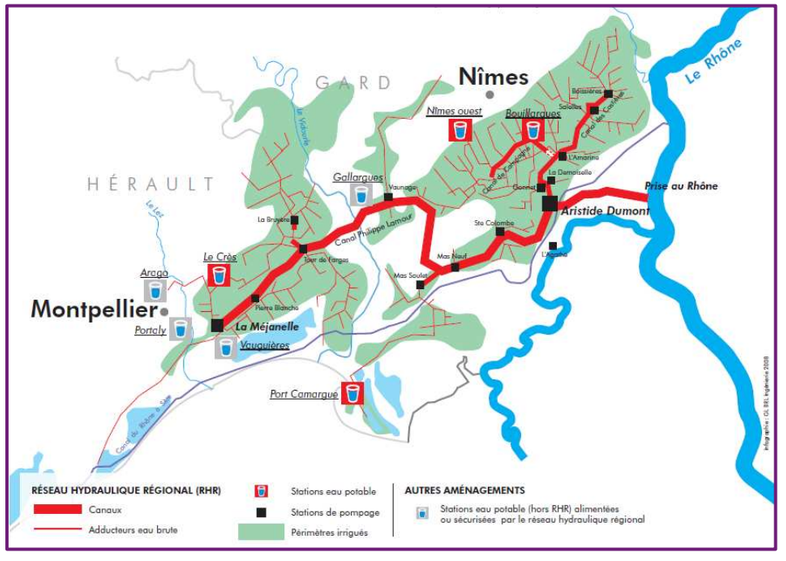


Figure 64 : Schéma des principaux éléments du réseau BRL (Source : BRL)

SNCF RÉSEAU

nîmes métropole

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Hydrologie

Echelle

0 250 500 Mètres

N

Commune de Redessan

Commune de Manduel

Le Buffalon

Le Tavernolle

Espace Réseau Ferrée

Canal des Costières

Roubine de Campuget

Cours d'eau

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales

INGÉROP Inventons demain

4.3.4.3.3 Description du fonctionnement des écoulements superficiels

A partir des études hydrauliques réalisées par Hydratec en 2014, par Arcadis et Vatna Conseil en 2015 et sur la base de la note d'OC'VIA relative au fonctionnement hydraulique au droit du secteur de la gare nouvelle réalisée en février 2016, nous avons dressé un état des lieux du fonctionnement des écoulements superficiels du secteur de la gare.

Le fonctionnement des écoulements superficiels a été découpé en secteurs dans un souci de lisibilité des explications suivantes (cf. carte suivante). Ces secteurs ne correspondent pas à des bassins versants naturels.

En situation actuelle, **l'exutoire in fine des eaux pluviales est bien le Tavernolle**, identifié en bleu clair au nord-ouest de la carte de fonctionnement des écoulements superficiels présentée ci-après.

Secteur A : Secteur Redessan – Au sud de la voie Domitia

A l'ouest de la LN CNM, les écoulements sont orientés vers l'ouest. Les écoulements rejoignent le réseau pluvial existant le long de la RD999. En aval, le réseau rejoint la RD3 en direction du rond-point avec la RD999, où les écoulements rejoignent le réseau de fossés vers le Tavernolle.

Secteur B : Secteur compris entre les remblais de la LGV Méditerranée et le canal des Costières

Les eaux s'écoulent du sud-est vers le nord et sont collectées par des dispositifs de pied de remblai puis évacuées via l'ouvrage OH SC268-0 (dalot de dimensions 2,5m x 1,5m, avec des fils d'eau fe amont = 61,37mNGF et fe aval = 61,05mNGF) et restituées en aval du remblai CNM tel qu'à l'état initial.

Secteur C : Voie ferrée Tarascon-Sète

La voie ferrée passe en déblai à l'est du canal des Costières. Les écoulements sont dirigés selon l'axe de la voie vers Manduel (vers le nord-ouest).

Avant la construction de la LGV Méditerranée, les écoulements naturels franchissaient ensuite la RD3 par une buse puis longeait la voie ferrée au sud dans un réseau de fossés qui se rejetaient dans le Tavernolle. L'exutoire de cet écoulement semble avoir été déconnecté lors de la construction d raccordement de la LGV Méditerranée en Saut De Mouton (SDM).

Secteur D : Secteur situé au sud des voies ferrées existantes entre la future tranchée couverte et la RD3 (Manduel)

Dans ce secteur, les eaux s'écoulent du sud vers le nord, puis vers le nord-ouest selon la topographie locale. Les eaux rejoignent les fossés de la RD3, puis le réseau de fossés s'écoulant jusqu'au Tavernolle.

Secteur E : Secteur situé entre le raccordement de la LGV Méditerranée, la tranchée couverte et l'emplacement du futur projet de gare nouvelle (plaine viticole de Manduel), hors emprise du Mas Larrier

Dans ce secteur, les eaux s'écoulent du sud au nord, soit de la voie LN CNM vers la voie ferrée Tarascon-Sète, puis progressivement vers l'ouest, en direction des fossés de la RD3, puis du réseau de fossés s'écoulant jusqu'au Tavernolle.

Secteur F : Secteur au droit du Mas Larrier, entre la voie ferrée Tarascon-Sète et la LN CNM

Les eaux pluviales ont une direction d'écoulement sud-nord puis bifurquent vers l'est. Au sein de ce secteur, les eaux de la plate-forme de la LN CNM se rejettent après avoir transitées dans le bassin multifonctions BAM SC275-2.

Secteur G : Secteur « triangle » entre la LN CNM, la voie ferrée Tarascon-Sète et le raccordement de Jonquières

Les eaux du délaissé compris entre le raccordement de Jonquières et la section courante de la LN CNM transitent sous la ligne CNM via l'OH SC 272-0 (Ø1000). Les eaux issues de ce bassin versant sont concentrées au niveau de cet OH. L'exutoire final est une raquette permettant la diffusion des eaux vers le terrain naturel non modifié, au sein du secteur F.

Secteur H : Secteur au Sud du Raccordement de Jonquières

Le secteur H se caractérise par le déblai du raccordement de Jonquières. Afin de limiter les débits vers le déblai, un bassin écrête les eaux de ce bassin versant naturel (BE JQ 008-1). Ces eaux s'évacuent au sud-est du canal des Costières, après transition dans un bassin de compensation (BCI JQ 001-1) commun à la ligne CNM et au raccordement sur le RFN via le déblai de Jonquières.

Secteur I : Secteur au nord de la voie ferrée Tarascon Sète, et délimité à l'est par le canal des Costières et à l'ouest par la LGV Méditerranée

Dans ce secteur, les eaux se rejettent vers la voie Tarascon-Sète, et n'ont actuellement pas d'autre exutoire que le réseau ferré national (RFN).

4.3.4.3.4 Qualité des eaux superficielles

Le Canal des Costières et la Roubine de Campuget ne font pas l'objet d'un suivi de la qualité des eaux ni d'objectif d'atteinte du bon état. En outre, aucune station de mesure de la qualité des eaux n'est présente dans un périmètre de 4 km autour du périmètre de réflexion.

Toutefois, la charte des Costières[5] met en avant la vulnérabilité de cette ressource en eau, et la nécessité de préserver son cycle, pour permettre l'alimentation naturelle des nappes nécessaires à la production vinicole.

A noter que le document de SAGE (Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux) Vistre – Nappes Vistrenque et Costières, est en cours d'élaboration. Les problèmes de qualité des eaux et d'eutrophisation font partie des principaux enjeux.

4.3.4.3.5 Conclusion sur les eaux superficielles

Le périmètre de réflexion se situe dans le bassin versant du Tavernolle ; néanmoins, aucun cours d'eau ou talweg ne s'écoule dans la zone des projets de gare nouvelle et des voiries d'accès, ce qui limite les enjeux liés aux eaux superficielles telles que les risques d'une pollution chronique ou accidentelle, l'emprise en zones inondables, etc.

Malgré l'absence d'écoulement pérenne de type talweg ou cours d'eau, le périmètre étudié est particulièrement contraint par l'existence de nombreuses infrastructures (routes, voies ferrées). En effet, le fonctionnement hydraulique du secteur a été modifié par les différentes voies ferroviaires construites (LGV Méditerranée, LN CNM); ce qui explique que certains secteurs sont aujourd'hui dépourvus d'exutoires naturels. La gestion des eaux pluviales des projets de gare nouvelle et des voiries d'accès constitue donc un enjeu fort pour cette thématique Eaux superficielles.

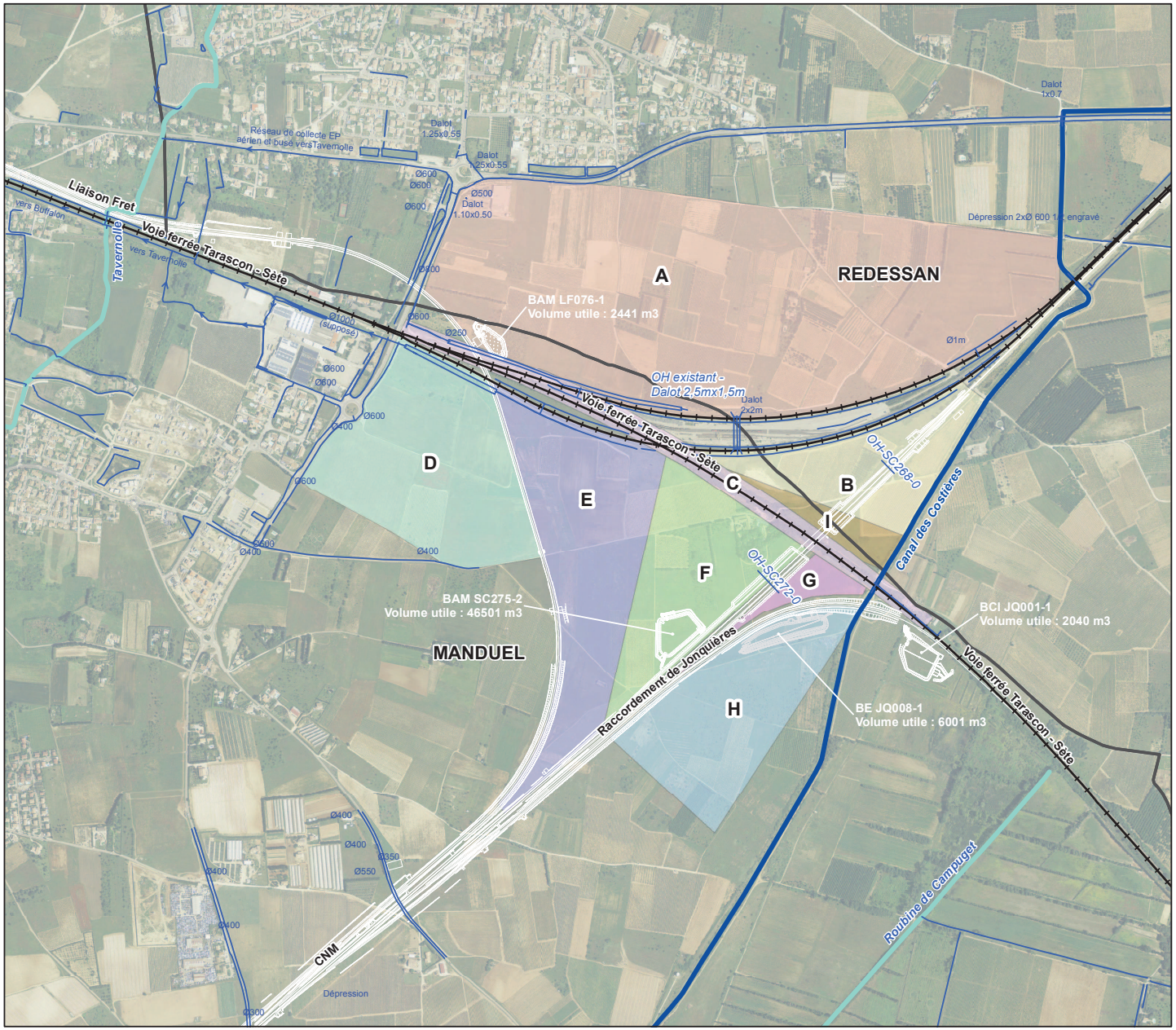
[5] Charte Paysagère et Environnementale AOC Costières de Nîmes, juillet 2007

GARE NOUVELLE NÎMES MANDUEL REDESSAN

Fonctionnement des écoulements superficiels et description des secteurs

N

0 200 400 Mètres



- Limites communales

Ecoulements superficiels

- Canal des Costières
- Cours d'eau (Tavernolle, Roubine de Campuget)
- Réseaux d'eaux pluviales
- Projet CNM (voie et assainissement)

Secteurs de description des écoulements

- A, B, C, D, E, F ,G, H, I

setec international

4.3.5 Risques naturels majeurs

Le risque se définit comme la rencontre entre un aléa et un enjeu vulnérable. L'aléa correspond à la probabilité pour un lieu d'être exposé à un événement donné. La vulnérabilité des enjeux exprime la gravité des effets et des conséquences en cas d'événement.

Les communes de Redessan et de Manduel sont exposées aux aléas naturels suivants :

- inondation par débordement des cours d'eau et remontée de nappe ;
- feux de forêt ;
- séisme.

4.3.5.1 Le risque inondation

Sur les communes situées en piémont des versants des Garrigues ou des Costières, dont font partie Manduel et Redessan, les inondations sont provoquées par le ruissellement qui transforme les vallons secs en véritables torrents en cas de fortes pluies. Ce phénomène est essentiellement rencontré dans les zones urbaines et artificialisées. **Le périmètre de réflexion n'est pas concerné.**

4.3.5.1.1 L'Atlas des Zones Inondables (AZI)

Les Atlas des Zones Inondables sont des documents de connaissance des phénomènes d'inondations susceptibles de se produire par débordement de cours d'eau.

La méthode utilisée pour délimiter les zones inondables est la méthode dite « hydrogéomorphologique » qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

Les Atlas des Zones Inondables n'ont pas de valeur réglementaire en tant que tel et ne peuvent donc en aucun cas être opposables aux tiers comme documents juridiques. Seuls les Plans de Prévention des Risques Inondations disposent de ce caractère réglementaire.

Les communes de Manduel et de Redessan sont concernées par l'AZI Gard Rhodanien.

L'AZI Gard Rhodanien regroupe 3 zones géographiques, espacées les unes des autres d'une dizaine de kilomètres : le bassin de l'Arnave, les bassins versants du « Gard Rhodanien » et la Camargue Gardoise.

Ces deux communes sont situées dans la zone géographique de la Camargue Gardoise. Cette aire accueille entre autres le Valat des Crottes, le grand Valat, les ruisseaux du Valion, de Sainte Colombe, de Valladas et de la Crosse, sur les communes de Comps, Jonquière-Saint-Vincent, Beaucaire, Redessan, Manduel, Bellegarde, Garons, Générac, Saint-Gilles, Beauvoisin et Vauvert.

A noter que d'après l'AZI Gard Rhodanien, les communes de Manduel et de Redessan se situent dans une zone potentiellement inondable par débordement de cours d'eau. **Le périmètre de réflexion est en dehors de ces zones. Seule l'extrémité nord du périmètre pressenti des voies d'accès à la gare intercepte légèrement la zone inondable des bassins versants du Vidourle, du Vistre et du Rhôny.**

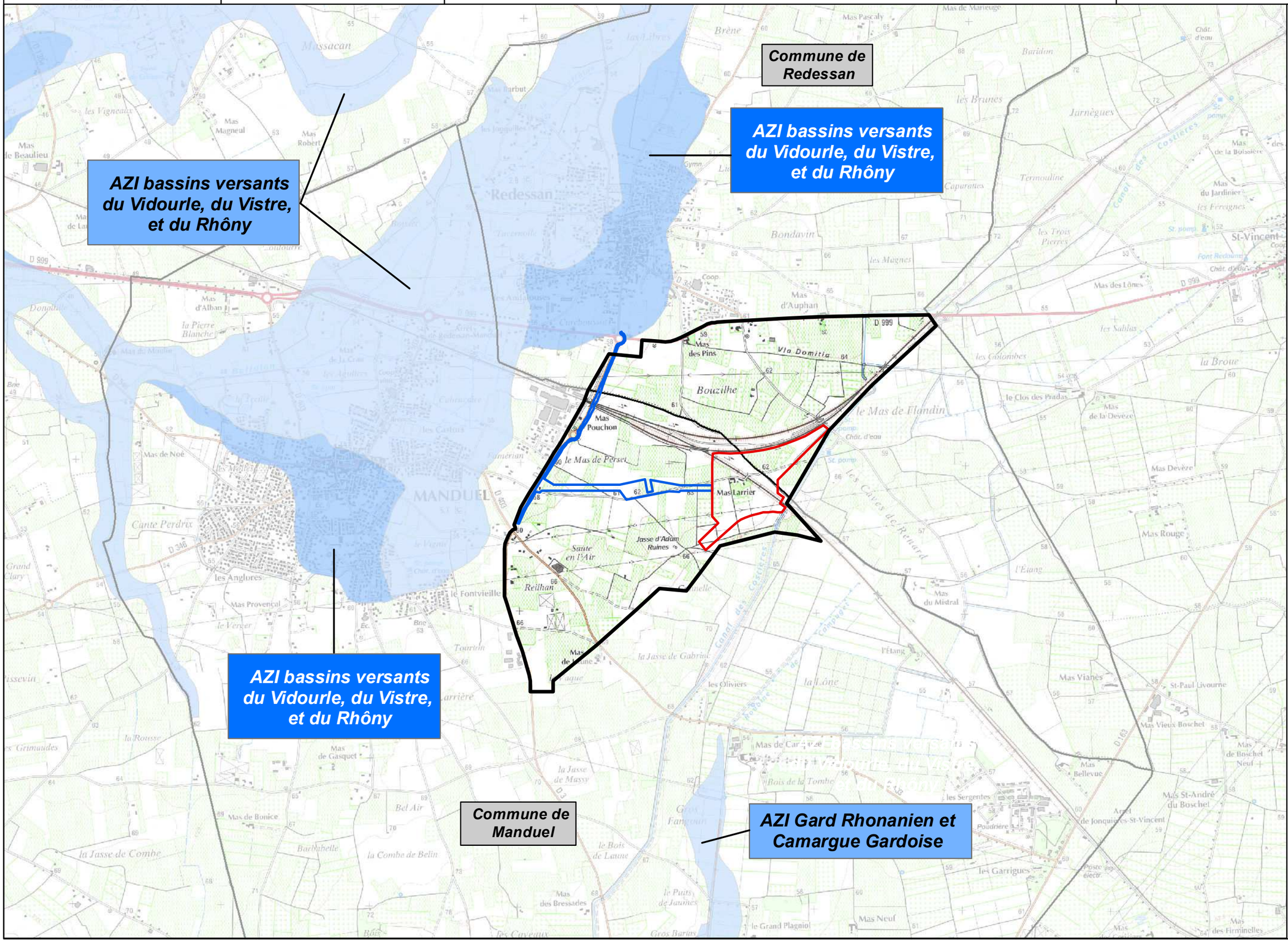
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Atlas des zones inondables du Gard Rhodanien et de la Camargue Gardoise

Echelle

0 500 1 000 Mètres

N



- Lit majeur exceptionnel
- Lit majeur
- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

INGÉROP Inventons demain

4.3.5.1.2 L'Atlas des Zones Inondables par Submersion Marine (AZISM)

L'atlas numérique des zones inondables par submersion marine est basé sur des données géographiques disponibles de nature géomorphologique, historique et topographique. Son approche est avant tout basée sur l'interprétation géomorphologique. Il a pour objectif d'identifier les différentes entités : plage, dunes cordon littoral, plaine littorale, plaine alluviale, formations encaissantes...

L'atlas représente un élément de connaissance supplémentaire du risque hydraulique.

La cartographie produite est destinée à alerter les aménageurs, les gestionnaires et les porteurs de projets sur l'existence de la submersion marine et la nécessité de prendre en compte cet aléa dans leurs approches.

L'Atlas des Zones Inondables par Submersion Marine (AZISM) du Languedoc Roussillon est délimitée par la courbe de niveau 5 mètres NGF et le trait de côte issu de la base de données de l'IGN « BD TOPO ».

Les communes de Manduel et de Redessan ne sont pas concernées par ce risque étant situées à une altitude d'environ 60 m et à distance du bord de mer. Le périmètre de réflexion se situe donc en dehors de l'AZISM.

4.3.5.1.3 Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI)

Les communes de Manduel et Redessan sont concernées par le risque inondation par débordement de cours d'eau.

Ce risque a fait l'objet de Plans de Prévention du Risque Inondation, sur les communes de Manduel et Redessan, qui ont été approuvés le 4 avril 2014.

Les zones réglementées du PPRI sont présentes sur ces territoires communaux du fait de la présence du Vistre, cours d'eau localisé au nord-ouest de Redessan. La Roubine de Campuget n'est pas concernée par ce PPRi.

Le périmètre de réflexion se situe en dehors de toute zone soumise au risque inondation par débordement de cours d'eau (cf. carte page suivante).

4.3.5.1.4 Directives inondation, Territoire à Risques Importants d'inondation et Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée 2016-2021

Les inondations sont des phénomènes naturels qui ne peuvent être évités. Les atteintes aux hommes, aux biens et aux activités qui en résultent dépendent de l'ampleur de la crue et de leur situation en zone inondable. Les crues fréquentes peuvent être bénéfiques au fonctionnement des milieux aquatiques.

La directive inondation, adoptée en 2007, a pour objectif de réduire les conséquences négatives des inondations, et instaure la mise en place d'outils et de méthode.

Le bassin Rhône-Méditerranée, a d'ores et déjà mis en œuvre les premières étapes :

- une Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI), arrêté par le préfet coordonnateur du bassin le 27 décembre 2012. Cette évaluation fait état des connaissances actuelles sur les aléas, les enjeux exposés et les outils de prévention existants : celle-ci rappelle les évènements historiques d'inondation dans le bassin Rhône-Méditerranée,
- la définition de 31 Territoires à Risque important d'Inondation (TRI) du bassin Rhône-Méditerranée : 1 des 31 TRI concerne l'aire d'étude, à savoir celui de Nîmes, présenté sur la carte ci-après,
- l'élaboration du Plan de Gestion des Risques Inondation Rhône-Méditerranée (PGRI), arrêté par le préfet coordonnateur du bassin le 7 décembre 2015 qui définit la vision stratégique des priorités d'actions en matière de prévention des inondations, à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée et pour les 6 années à venir (2016-2021).

La sélection du TRI de Nîmes s'est appuyée en première approche sur l'arrêté ministériel du 27 avril 2012 qui demande de tenir compte, *à minima*, des impacts potentiels sur la santé humaine et l'activité économique de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI). Le périmètre du TRI, constitué de 20 communes autour des bassins de vie nîmois, a été précisé pour tenir compte de certaines spécificités du territoire (dangerosité des phénomènes, cohérence hydraulique, pression démographique ou saisonnière, caractéristiques socio-économiques…).

Le TRI de Nîmes a été retenu au regard du ruissellement (cadereaux de Nîmes), des submersions marines et des débordements des cours d'eau. Toutefois, au-delà du ruissellement et des submersions marines, il a été choisi pour ce cycle de la Directive inondation (révisé tous les 6 ans) de ne cartographier que le débordement des principaux cours d'eau du TRI à savoir le Vistre, le Rhône et les cadereaux.

Le PGRI 2016-2021 fixe 15 objectifs, qui se déclinent en 52 dispositions.

L'élaboration des Stratégies Locales de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) a été engagée en parallèle sur 41 périmètres. Ces stratégies constituent les documents de planification dans les bassins versants à risques (TRI). Elles déclinent le PGRI au regard des enjeux spécifiques des différents territoires. Elaborées localement par l'ensemble des acteurs concernés par les inondations (collectivités, État, gestionnaires des réseaux, associations…), elles seront adoptées d'ici fin 2016.

Le périmètre de réflexion fait partie du périmètre du TRI de Nîmes intégré au bassin-versant du littoral languedocien. Néanmoins, **celui-ci se situe en dehors de toute zone soumise au risque inondation par débordement de cours d'eau affichée dans le TRI de Nîmes**.

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Risque inondation sur les communes de Manduel et de Redessan (PPRi)

Echelle

0 250 500 Mètres

N

Commune de Redessan

Commune de Manduel

F - U = zone urbaine inondable par un aléa fort

F - Ucu = zone de centre urbain inondable par un aléa fort

F - NU = zone non urbaine inondable par un aléa fort

M - U = zone urbaine inondable par un aléa modéré

M - Ucu = zone de centre urbain inondable par un aléa modéré

Limite communale

Profils en travers

XX,XX Cote PHE au droit du profil (en mNGF) extraite de la modélisation de la crue de référence

M - NU = zone non urbaine inondable par un aléa modéré

R - U = zone urbaine inondable par un aléa résiduel

R - Ucu = zone de centre urbain inondable par un aléa résiduel

R - NU = zone non urbaine inondable par un aléa résiduel

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales

INGÉROP Inventons demain

SNCF RÉSEAU

nîmes métropole

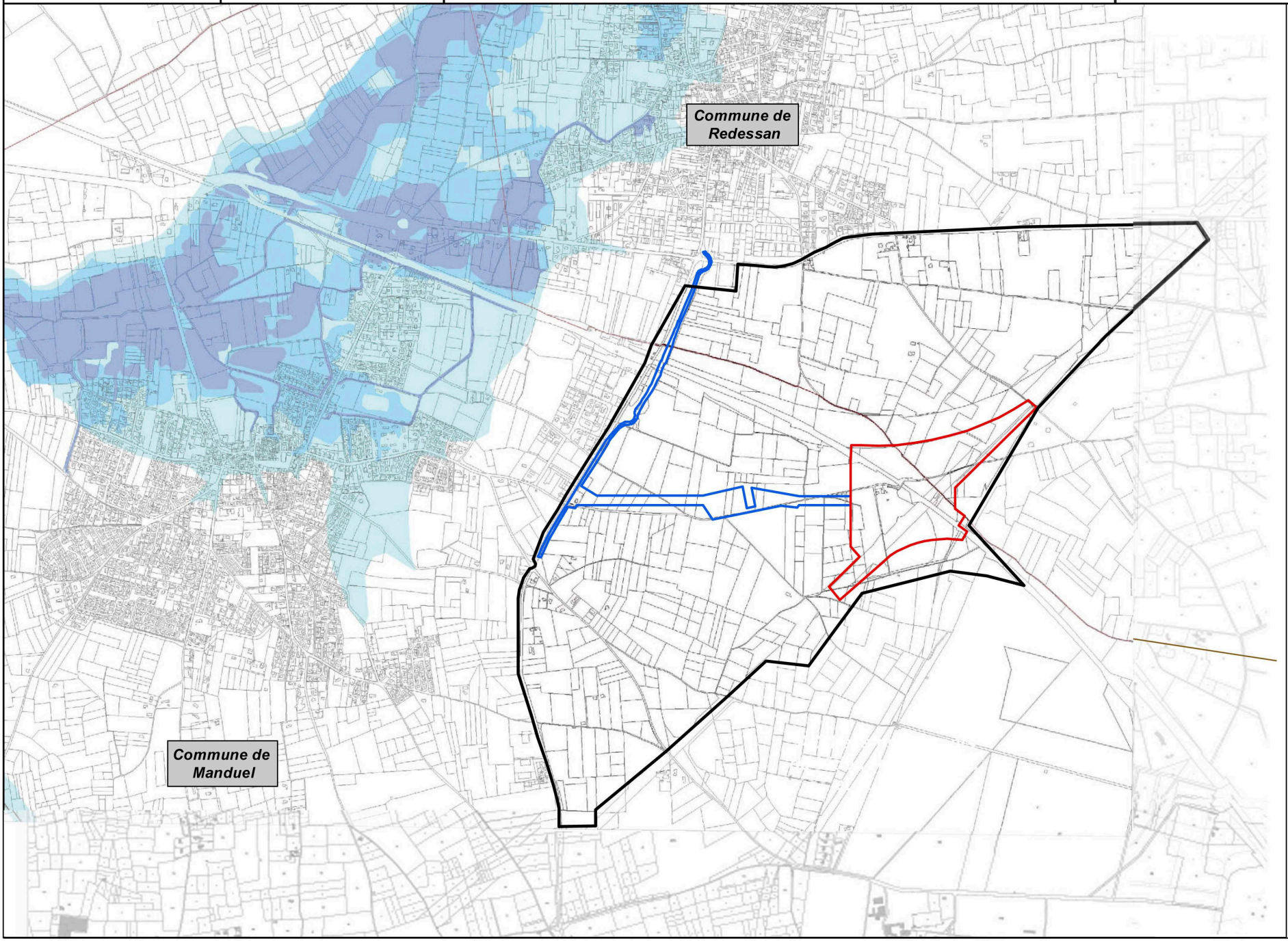
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Aléas inondation sur les communes de Manduel et de Redessan

Echelle

0 250 500 Mètres

N



Aléa fort

Aléa modéré

Aléa résiduel

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales

INGÉROP Inventons demain

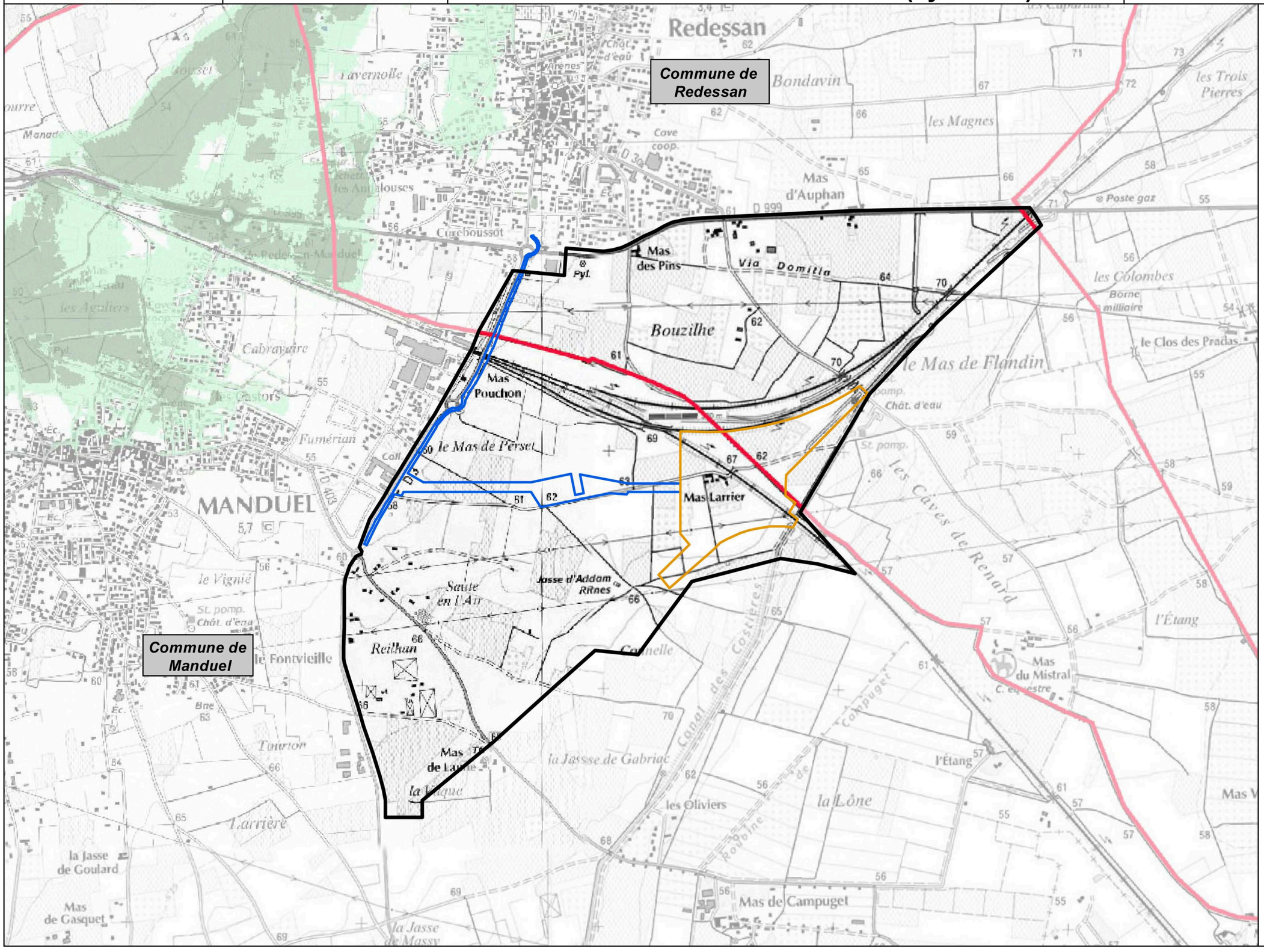
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Débordement de cours d'eau (synthèse)

Echelle

0 250 500 Mètres

N



Lit mineur et zone en eau permanente

Protection

Ouvrage de protection

Découpage administratif

Limite de TRI

Limite de commune

Probabilité de crue

Crue de faible probabilité

Crue de moyenne probabilité

Crue de forte probabilité

Copyright IGN © (Scan25, BD Topo)
Année de production : 2013
Protocole ministère du 8 janvier 2012

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales

4.3.5.1.5 Risque d'inondation par remontée de nappe

Lorsque des éléments pluvieux exceptionnels surviennent, dans une période où la nappe est d'ores et déjà en situation de hautes eaux, une recharge exceptionnelle s'ajoute à un niveau piézométrique déjà élevé. Le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.

Le périmètre de réflexion est situé dans une zone de sensibilité très faible vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe.

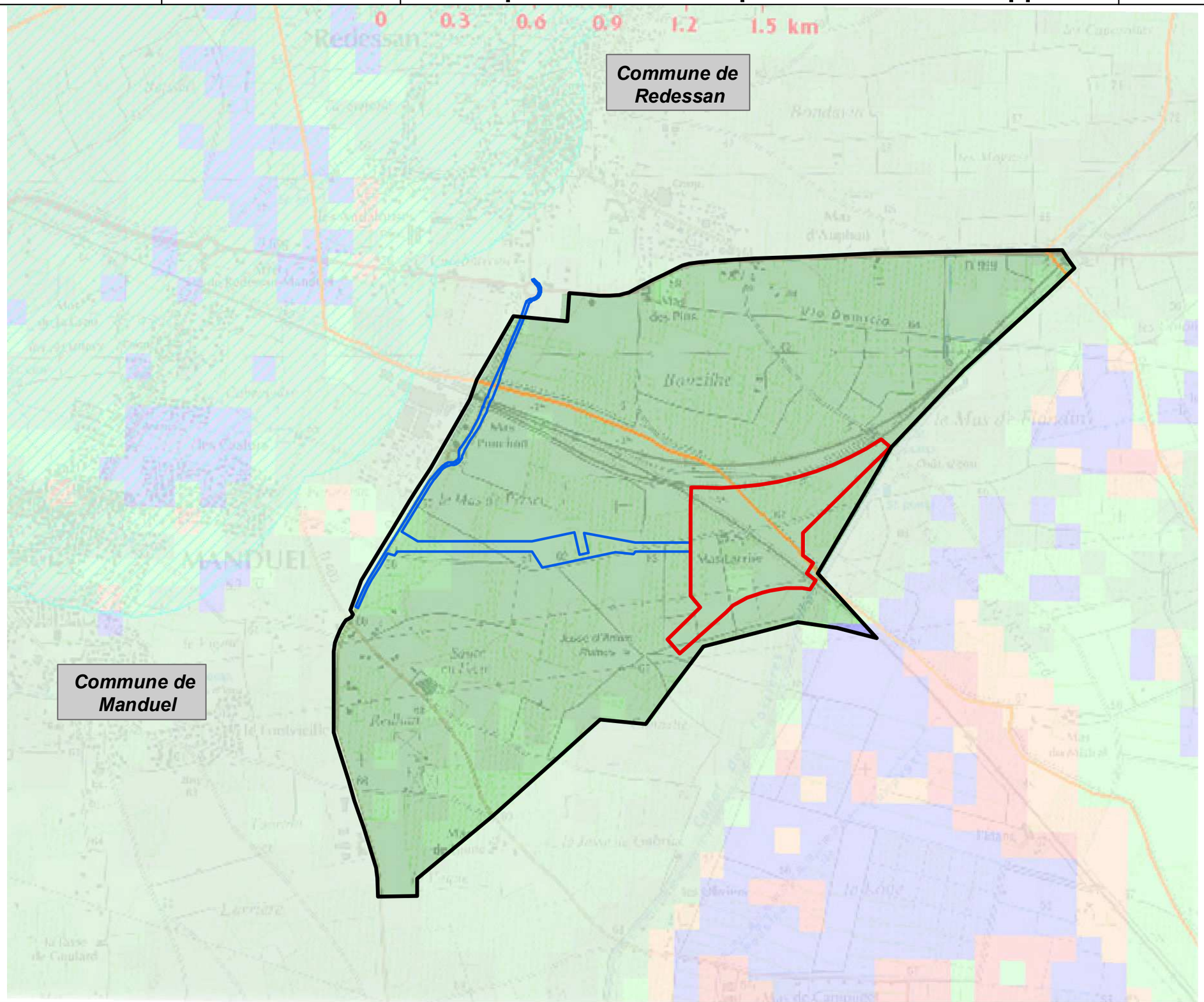
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Risques d'inondation par remontées de nappes

Echelle

0 250 500 Mètres

N



Sensibilité très faible à inexistante

Sensibilité très faible

Sensibilité faible

Sensibilité moyenne

Sensibilité forte

Sensibilité très élevée, nappe affleurante

Non réalisé

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales

INGÉROP Inventons demain

4.3.5.2 Risque sismique

La figure ci-dessous illustre les paramètres du risque sismique.

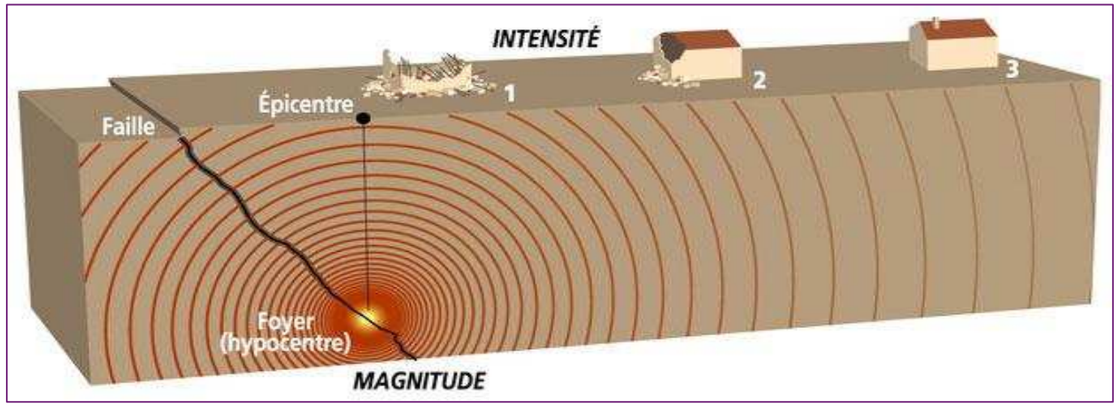


Figure 72 : Schéma des paramètres du risque sismique (source : www.risquesmajeurs.fr)

D'après le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, la commune de Manduel est située en zone d'aléa faible (niveau 2), et la commune de Redessan en zone de sismicité modérée (niveau 3).

Le périmètre de réflexion s'inscrit à cheval sur une zone de sismicité modérée (commune de Redessan) et faible (commune de Manduel).

4.3.5.3 Risque feu de forêt

Avec 248 000 hectares de couverture boisée - soit 42 % de son territoire - le Gard fait partie des trente-deux départements identifiés dans le code forestier comme devant faire l'objet d'un Plan Départemental de Protection des Forêts contre les Incendies - PDPFCI - qui définit la politique de prévention en la matière à mettre en œuvre au niveau départemental.

Dans le département, l'Inventaire Forestier National (IFN) distingue des « régions forestières » homogènes du point de vue des conditions qui y règnent et des types de forêts ou des types de paysage qu'elles présentent.

Les communes de Manduel et de Redessan font partie de la zone dénommée « La Petite Camargue », dont le taux de boisement est de 3 % (soit très faible).

Aucune de ces deux communes n'est concernée par un Plan de Prévention des Risques Incendie de Forêt (PPRif).

En outre, d'après la base de données Prométhée, seul un incendie de forêt a eu lieu sur la commune de Redessan depuis le 1er janvier 1990. Cet incendie de 1,50 ha a eu lieu le 6 juin 1987.

Le périmètre de réflexion n'est pas localisé dans une zone soumise à risque de feu de forêt.

4.3.5.4 Conclusion

Le périmètre de réflexion n'est pas concerné par les zones inondables relatives à l'Atlas des Zones Inondables (AZI)**. Seule l'extrémité nord du périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare intercepte légèrement la zone inondable des bassins versants du Vidourle, du Vistre et du Rhôny.**

Les communes de Manduel et de Redessan ne sont pas concernées par le risque inondation par submersion marine étant situées à une altitude d'environ 60 m.

Les communes de Manduel et Redessan disposent de Plans de Prévention du Risque inondation (par débordement de cours d'eau) approuvés en date du 4 avril 2014, mais leurs zonages règlementaires n'interceptent pas le périmètre de réflexion et ne concernent donc pas le projet. Ce dernier s'insère notamment dans une zone de sensibilité très faible vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe.

Le périmètre de réflexion s'inscrit à cheval sur une zone de sismicité modérée (commune de Redessan) et faible (commune de Manduel).

Le périmètre de réflexion n'est pas localisé dans une zone soumise à risque de feu de forêt.

L'enjeu vis-à-vis des risques naturels est faible.

4.3.6 Synthèse des enjeux portant sur le milieu physique

☞ Les principaux enjeux du point de vue climatique sont l'ensoleillement important de la région nîmoise, les pluies intenses sur une courte période et la présence de vents forts venant du Nord (Mistral). Ces enjeux devront être pris en compte dans l'élaboration du projet.

☞ Le périmètre de réflexion est localisé dans le plateau des Costières, à une altitude moyenne de 65 m environ. La topographie générale est relativement peu marquée, caractérisée par des terrains à vocation agricole.

☞ La carte géologique met en évidence deux formations qui sont à l'affleurement : les limons lœssiques constituant un niveau **semi-perméable de faible épaisseur** (75 cm en moyenne) et les cailloutis villafranchiens composés de galets, de graviers et de sables altérés. **Du fait de cette perméabilité, le sous-sol est donc sensible à une éventuelle pollution provenant de la surface.**

Ces formations pourront constituer des contraintes géotechniques pour la réalisation du projet.

Néanmoins, la perméabilité des formations présentes sur le secteur permet d'envisager un **traitement des eaux pluviales par infiltration**.

☞ Le périmètre de réflexion s'inscrit dans le périmètre du **SDAGE Rhône Méditerranée (2016-2021)** et est également concerné par le SAGE **Vistre - Nappes Vistrenque et Costières, actuellement en cours d'élaboration.**

☞ Le périmètre de réflexion se situe au droit de l'entité 150 a : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes de la Vistrenque », formée de matériaux alluvionnaires qui recèlent une nappe continue et vulnérable du fait de sa faible profondeur et protection. Notons également que cette entité est interconnectée à l'entité 150b : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières ».

☞ La **masse d'eau souterraine « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières »** présente un bon état quantitatif mais son état chimique est qualifié de mauvais, à cause de la pollution par les nitrates et pesticides liés principalement aux activités agricoles. La relative proximité de la nappe par rapport au terrain naturel (entre 1,5 m et 7 m pour le projet de voiries d'accès et entre 4 et 7 m pour le projet de gare nouvelle sous le terrain naturel en niveau de moyennes eaux) nécessite de prendre en considération une gestion particulière des eaux de ruissellement, notamment du point de vue de la non dégradation de son état qualitatif. La nappe étant plus proche du terrain naturel au droit de la RD3 que de la zone d'emprise de la gare nouvelle (Mas Larrier), les enjeux apparaissent de ce point de vue, plus forts pour les projets voiries.

☞ Quatre ouvrages AEP sont recensés dans un rayon de 5 km autour du périmètre de réflexion. Ainsi par rapport à l'emplacement de la gare nouvelle, se situent deux captages sur la commune de Manduel à environ 1 km à l'ouest (puits ancien F1 de Canebières, puits F2 des Vieilles Fontaines), le captage de Bellegarde à environ 5 km au sud et le captage de la Peyrouse à Marguerittes à 3,4 km à l'est. Le périmètre de protection éloigné de ce dernier captage s'étend d'ailleurs sur le périmètre de réflexion et jouxte la zone d'emprise de la gare nouvelle.

Ces nappes sont proches du terrain naturel et sont utilisées pour les besoins en eau potable des populations ; ce qui constitue le principal enjeu du projet vis-à-vis des eaux souterraines. Néanmoins, les écoulements souterrains ont une double direction : d'une part, vers le sud-est et la zone humide de Campuget et d'autre part, vers le nord-ouest et la commune de Redessan et le cours d'eau du Tavernolle. **Les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont donc pas dirigés vers les différents captages AEP ni vers leurs périmètres de protection.** Cela réduit donc le risque de propagation d'une pollution vers les captages AEP.

☞ Le périmètre de réflexion se situe dans le bassin versant du Tavernolle ; néanmoins, **aucun cours d'eau ou talweg ne s'écoule dans la zone des projets**, ce qui limite les enjeux liés aux eaux superficielles telles que les risques d'une pollution chronique ou accidentelle, l'emprise en zones inondables, etc.

Malgré l'absence d'écoulement pérenne de type talweg ou cours d'eau, le périmètre de réflexion est particulièrement contraint par l'existence de nombreuses infrastructures (routes, voies ferrées). La gestion des eaux pluviales des projets étudiés constitue donc un enjeu fort.

☞ Les communes de Manduel et de Redessan ne sont pas concernées par le risque inondation par submersion marine étant situées à une altitude d'environ 60 m.

Les communes de Manduel et de Redessan disposent de Plans de Prévention du Risque inondation par débordement de cours d'eau approuvés le 4 avril 2014. Le périmètre de réflexion se situe en dehors des zonages règlementaires des PPRi associés à ce risque.

Le périmètre de réflexion est situé dans une zone de sensibilité très faible vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe.

☞ Le périmètre de réflexion s'inscrit à cheval sur une zone de sismicité modérée (commune de Redessan) et faible (commune de Manduel).

☞ Le périmètre de réflexion n'est pas localisé dans une zone soumise à risque de feu de forêt.

4.4 MILIEU NATUREL

> 🕮 *Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer à l'annexe de la présente étude d'impact, au chapitre 19.1 – « Expertise faune / flore ».*

Des inventaires naturalistes ont été menés en 2015. La période concernée par cet état initial comprend un cycle biologique annuel complet. L'expertise faune-flore permet d'obtenir une connaissance la plus complète possible de la flore, de la faune et des habitats naturels de la zone concernée afin de mettre en évidence les enjeux écologiques et les contraintes réglementaires. Une synthèse de cette étude est présentée dans ce chapitre. L'étude détaillée est annexée à la présente étude d'impact.

Afin de simplifier la lecture du chapitre milieu naturel de l'étude d'impact, une synthèse de cette partie a été réalisée et est présentée ci-après. L'expertise complète liée aux milieux naturels est présentée en annexe au chapitre 19.1 de ce document.

4.4.1 Définition des aires d'étude pour le milieu naturel

Pour bien appréhender les impacts d'un projet d'aménagement, il convient de définir les aires d'étude sur lesquelles vont porter les investigations écologiques. Ces aires d'étude diffèrent légèrement de celles du reste de l'étude d'impact car elles sont propres aux enjeux écologiques. On distingue ainsi :

→ **Les périmètres pressentis des projets :**

- le périmètre pressenti de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan, sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau ;
- le périmètre pressenti du projet de l'avenue de la gare et de l'aménagement de la RD3 sous maîtrise d'ouvrage de Nîmes Métropole.

→ **Le périmètre de réflexion :**

Il correspond à un périmètre global d'environ 213ha, incluant les périmètres pressentis des projets, qui a été expertisé. Un inventaire floristique et faunistique ainsi que des habitats a été mené sur l'ensemble de ce périmètre. Les informations issues de la bibliographie et des consultations ont également été prises en compte sur ce périmètre.

→ **L'aire d'étude rapprochée :**

Une première aire d'étude rapprochée peut être symbolisée par un tampon de quelques centaines de mètres autour du périmètre de réflexion : il est utile pour l'étude de la faune assez mobile (oiseaux, chiroptères notamment) et pour l'analyse de la Trame verte et bleue.

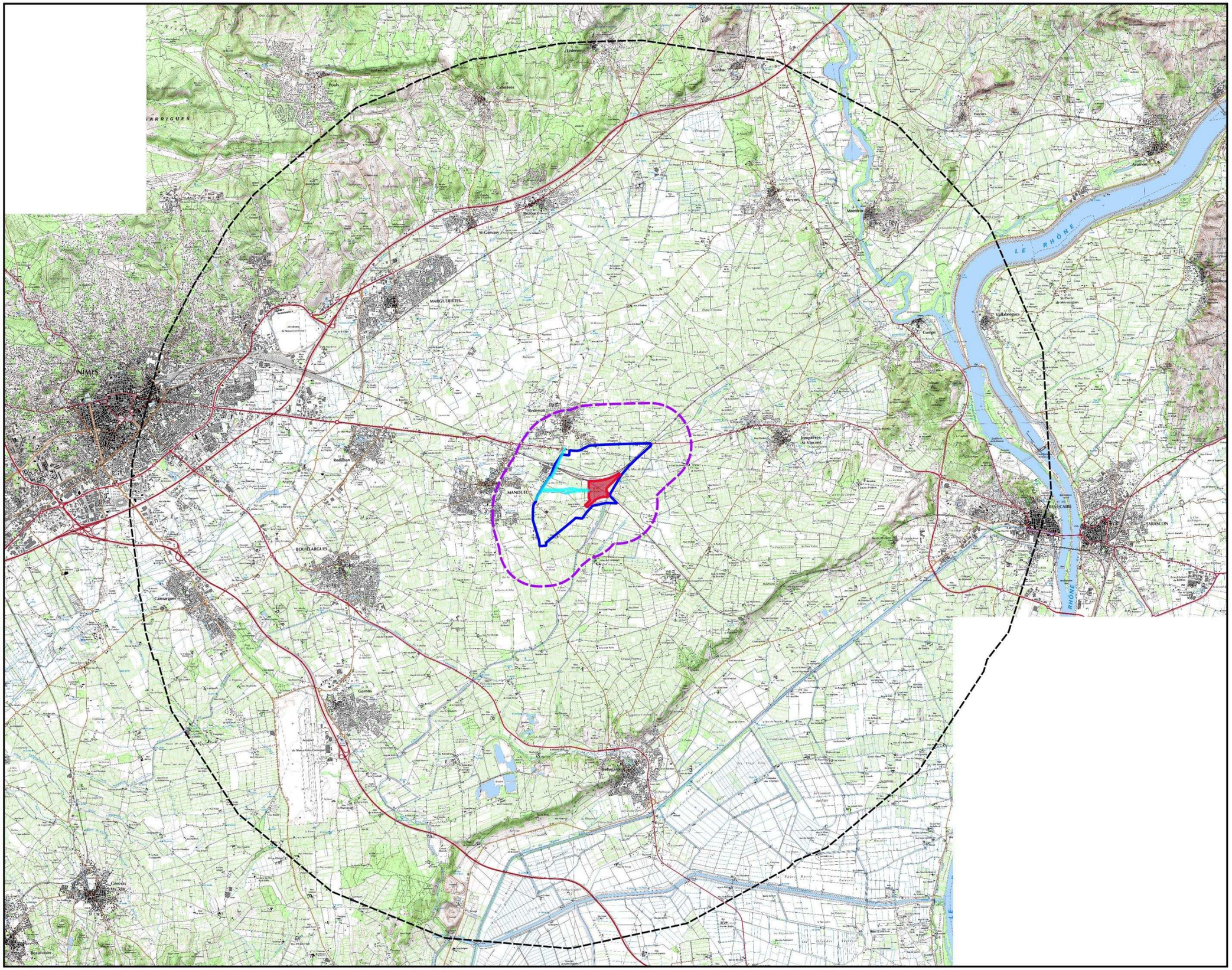
→ **L'aire d'étude éloignée :**

Le recueil des espaces naturels inventoriés ou réglementaires et les recherches bibliographiques d'espèces protégées et patrimoniales s'étendent sur une aire d'étude plus large encore, qui est figurée avec un tampon de 10 km autour du périmètre de réflexion.

La carte page suivante permet de visualiser ces différents périmètres d'étude en plus des périmètres pressentis des projets.

Aires d'étude

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



Aires d'étude

- Périmètre de réflexion
- Aire d'étude rapprochée : tampon de 1km
- Aire d'étude éloignée : tampon de 10 km

Périmètres des projets

- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare

0 1 2 km

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : IGN Cartographie : Biotope, 2015.

4.4.2 Contexte écologique

Le périmètre de réflexion est concernée par une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), un espace naturel sensible (ENS) et par le périmètre d'un Plan National d'Actions (PNA). Il est également concerné par une Zone de Protection Spéciale, au titre de la Directive Oiseaux. Les statuts de protection ou d'inventaires avec lesquels le périmètre de réflexion interfère figurent en orange dans les tableaux ci-après.

Synthèse des espaces naturels et sites Natura 2000 inventoriés interférant avec le périmètre de réflexion			
ZNIEFF de type 1			
N°910011516 « Plaine de Manduel et Meynes »	9 804 ha	Périmètre de réflexion en partie inclus dans le périmètre de la ZNIEFF	La ZNIEFF se situe au cœur des vignobles des Costières et présente donc une mosaïque agricole constituée essentiellement de parcelles de vignes entre lesquelles s'intercalent quelques friches et vergers. La flore patrimoniale est liée à quelques mares temporaires méditerranéennes. Elle est notamment composée de la Linaire grecque (*Kickxi commutata*), la Salicaire à trois bractées (*Lythrum thymifolium*). La ZNIEFF est également favorable à des espèces faunistiques variées : l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*), la Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*), du Lézard ocellé (*Timon lepidus*) ainsi que des invertébrés tels que l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) ou la Libellule fauve (*Libellula fulva*).
910030345 « Gardon aval »		Environ 9 km au nord-est du périmètre de réflexion	Les espèces végétales présentes dans la ZNIEFF sont toutes inféodées aux milieux aquatiques ou humides : le Scirpe du littoral (*Schoenoplectus litoralis*) et la Spirodèle à plusieurs racines (*Spirodela polyrhiza*). La ZNIEFF accueille également de nombreuses espèces de faune : le Castor d'Europe (*Castor fiber*), le Canard chipeau (*Anas strepera*), le Gomphe à crochets (*Onychogomphus uncatus*), la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).
910030347 « Coteaux de Jonquières Saint-Vincent »	112 ha	Environ 7 km à l'est du périmètre de réflexion	Cette ZNIEFF joue un rôle de refuge pour les espèces de garrigue. Elle accueille notamment trois espèces animales déterminantes : le Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus hispanicus*), la Magicienne dentelée (*Saga pedo*) et le Lézard ocellé (*Timon lepidus*). La ZNIEFF accueille également trois espèces végétales d'intérêt patrimonial : l'Ophrys brillant (*Ophrys splendida*), l'Achillée tomenteuse (*Achillea tomentosa*) et l'Anémone couronnée (*Anemone coronaria*).
910030027 « Canal de Canon et Laune de Pillet »		Environ 13 km au sud-est du périmètre de réflexion	Trois linéaires aquatiques composent la ZNIEFF : le Canal de Canon, le Rhône et la Laune. Ils possèdent chacun un fonctionnement hydraulique particulier et donc des ripisylves aux faciès variés. Elle abrite une faune patrimoniale caractéristique des milieux rivulaires comme le Castor d'Europe (*Castor fiber*), le Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*) ou encore le Triton crêté (*Triturus cristatus*).
910011522 « Le Rieu et la Coste rouge »	90 ha	Environ 6 km au sud du périmètre de réflexion	Il s'agit de 2 espaces de zone humide constituée d'un ruisseau et de sa ripisylve, et des bassins d'une gravière. Rôle fonctionnel de corridor, et quelques espèces patrimoniales recensées (insectes)
ZNIEFF de type 2			
910011592 « Le Rhône et ses canaux »		Environ 11 km à l'est du périmètre de réflexion	Cette ZNIEFF englobe le SIC « Rhône aval ». Concernant les espèces patrimoniales présentes, se reporter aux deux ZNIEFF de type 1 ayant fait l'objet d'un développement précédemment.
910011543 « Plateau Saint-Nicolas »	15 838 ha	Environ 9 km au nord du périmètre de réflexion	Aucune description sur la fiche ZNIEFF. Faune et flore de garrigue, avec espèces patrimoniales pour les oiseaux (rapaces), les chiroptères et la flore.
910011531 « Camargue gardoise »	42 422 ha	Environ 10 km au sud du périmètre de réflexion	Aucune description sur la fiche ZNIEFF mais le principal intérêt est constitué de la succession de zones humides étangs et canaux connectés, et leur faune associée, très diversifiée ici : oiseaux d'eau, amphibiens, insectes (libellules) mais aussi flore patrimoniale des milieux humides

Synthèse des espaces naturels et sites Natura 2000 inventoriés interférant avec le périmètre de réflexion			
ZICO			
n° LR 13 « Gorges du Gardon »	19 500 ha	Environ 9 km au nord du périmètre de réflexion	Le site présente une avifaune riche en rapaces mais aussi Outarde canepetière.
Espaces Naturels Sensibles			
128 - Costières nîmoises	12 396 ha	Périmètre de réflexion en partie inclus dans le périmètre de l'ENS	Les diverses cultures, associées aux friches et jachères, représentent l'habitat majoritaire du site. Les costières nîmoises sont très importantes pour l'avifaune. Plusieurs aires de stationnement migratoire et/ou d'hivernage sont comprises dans la délimitation. Cinq espèces rares ou menacées peuvent y être observées : le Rollier d'Europe (*Coracias garrulus)*, le Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*), la Pie-grièche à poitrine rose (*Lanius minor)*, l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) et le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*). Les ENS sont gérés par le Conseil Départemental. Il peut procéder à des acquisitions soit par voie amiable, soit par expropriation, soit par exercice du droit de préemption qu'il détient au titre de la législation relative aux espaces naturels sensibles. Les terrains acquis par le département doivent être aménagés afin d'être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel. Cet aménagement doit toutefois être compatible avec la sauvegarde des sites, des paysages et des milieux naturels.
36 – Vallée du Vidourle	53 ha	Environ 12 km au sud du périmètre de réflexion	Ce bois accueille deux oiseaux peu communs : l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*) et la Chouette effraie (*Tyto aba*). On note également la présence du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) et de la Chouette hulotte (*Strix aluco*).
Plans Nationaux d'Action			
O_TETTET_DV_005 « Outarde canepetière »	11 139 ha	L'extrémité ouest du périmètre de réflexion est située dans le périmètre du PNA	356 mâles chanteurs d'outarde ont été recensés en 2008 sur le site des Costières du Gard. Les zonages de référence des PNA sont dépourvus de valeur juridique directe. Aucune restriction d'usage liée à son existence ne peut donc s'y appliquer. Cependant, ces données visent à alerter en amont les porteurs de projets de l'existence d'un enjeu pour les espèces faisant l'objet d'un PNA. Une analyse particulière de l'impact du projet doit être conduite sur cette espèce protégée menacée.
L_ODONAT_TU_130 L_ODONAT_TU_149 « Odonates »	10 776 ha	Périmètre du PNA en limite est du périmètre de réflexion	9 espèces du PNA citées en Languedoc-Roussillon. Les limites du périmètre en bordure Est des Costières nîmoises doivent correspondre à une zone d'influence de la vallée du Rhône pour une espèce comme *Gomphus graslini*
Zones de Protection Spéciale (ZPS)			
FR 9112015 « Costières nîmoises »	13 479 ha	Périmètre de réflexion en partie inclus dans le périmètre de la ZPS	Le site des Costières nîmoises présente une mosaïque d'habitats favorable aux oiseaux. Plusieurs espèces d'intérêt patrimonial à communautaire sont connues dans le périmètre de la ZPS parmi lesquelles on retrouve l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*), l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) et le Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*). La plupart des espèces fréquentent et dépendent des habitats exploités et gérés par l'agriculture (prairies, pâtures, friches agricoles…). De nombreux sites de stationnement migratoire ou d'hivernage sont présents sur cette zone. Ils peuvent regrouper jusqu'à 400 oiseaux (COGard, fin 2002). Ce site fait l'objet d'une présentation détaillée plus loin.

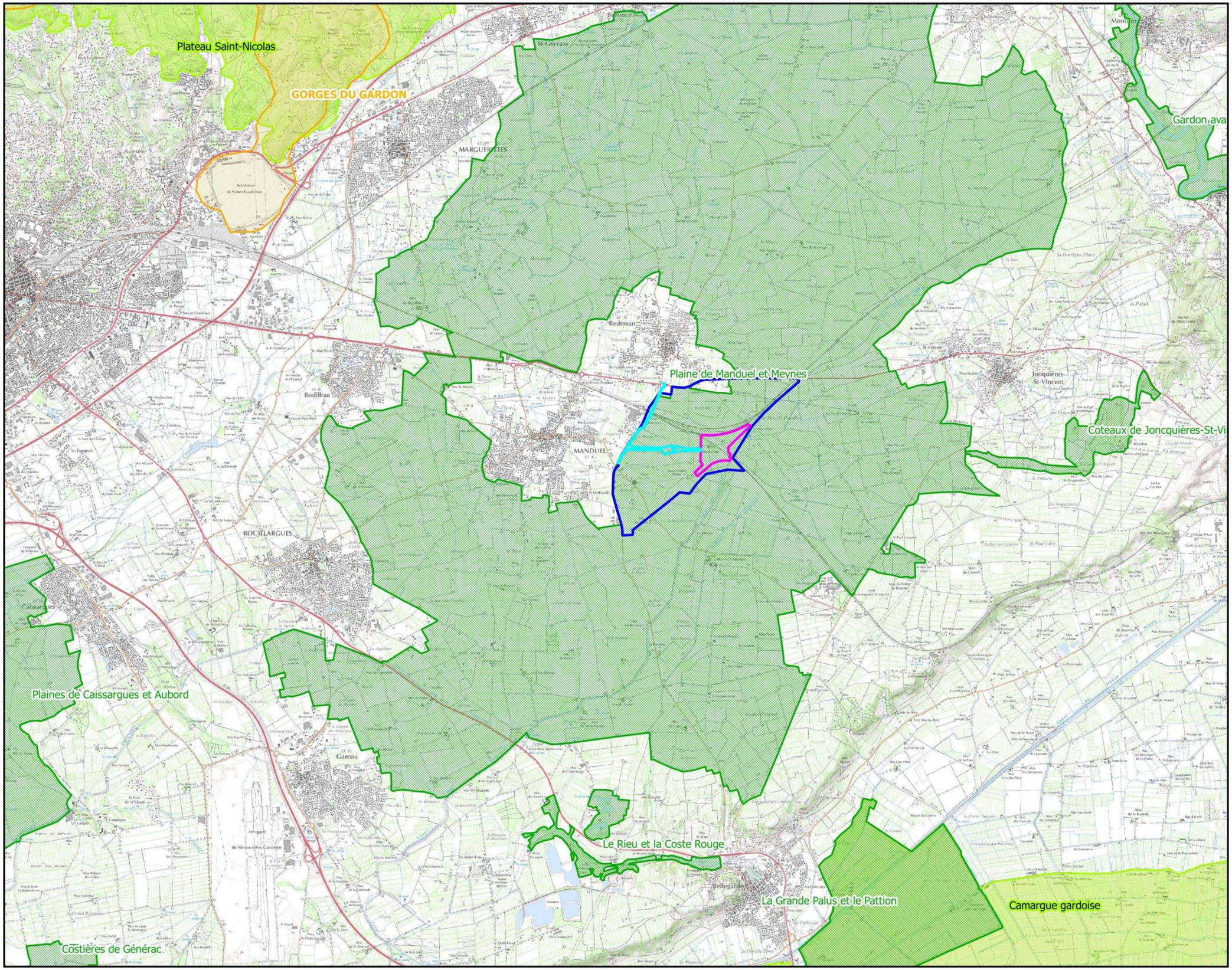
Synthèse des espaces naturels et sites Natura 2000 inventoriés interférant avec le périmètre de réflexion			
			Issues de la Directive « Oiseaux » 79/409/CEE, les ZPS sont intégrées au réseau Natura 2000, dont l'existence génère des conséquences variables suivant les sites. Des mesures spécifiques de gestion sont décrites dans les documents d'objectifs (DocOb). L'effet principal de l'existence de ce zonage est l'obligation d'effectuer une évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 pour tout programme ou projet d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations susceptible d'affecter de manière significative les sites.
FR 9310019 « Camargue »	221 062 ha	11 km au sud du périmètre de réflexion	Le delta de Camargue constitue une zone humide d'importance internationale pour la reproduction, l'hivernage et la migration de nombreuses espèces d'oiseaux. Près de 370 espèces fréquentent le site, dont plus de 80 espèces d'intérêt communautaire. Cette richesse est liée à la position géographique du delta mais également à l'originalité de certains milieux naturels et à leur grande étendue spatiale. Le site présente donc un enjeu majeur pour de nombreuses espèces telles que le Flamant rose (*Phoenicopterus roseus*), les colonies de laro-limicoles et les espèces nicheuses rares.
FR 9110081 « Gorges du Gardon »	7 024 ha	8 km au nord du périmètre de réflexion	La ZPS abrite trois espèces de rapaces remarquables : l'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*), le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*) et le Vautour percnoptère (*Neophron percnopterus*). Le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Grand-Duc (*Bubo bubo*), ainsi que la plupart des passereaux des garrigues méditerranéennes se rencontrent dans le massif. L'extension du site en 2006 permet d'intégrer le site de nidification d'un nouveau couple d'Aigle de Bonelli, installé en 2005, et d'améliorer la représentativité des territoires de chasse de ces rapaces.
FR 9112031 « Camp des Garrigues »	2 089 ha	11 km au nord du périmètre de réflexion	La diversité des milieux, maintenue du fait des activités pratiquées sur le site, favorise une richesse avifaunistique marquée notamment par la présence du cortège des espèces des garrigues méditerranéennes. Les principales espèces de passereaux caractéristiques des zones méditerranéennes sont présentes dans le camp, mais leurs effectifs restent à préciser. Le camp présente aussi un intérêt majeur comme territoire de chasse pour les rapaces nichant dans les gorges du Gardon voisines : l'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*), le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*) et le Busard cendré (*Circus pygargus*). La ZPS est également placée sur la voie de migration de nombreuses espèces : Aigle botté (*Hieraaetus pennatus*), Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*).
Site d'Intérêt Communautaire (SIC)			
FR 9301592 « Camargue »	113 466 ha	Environ 11 km au sud du périmètre de réflexion	Le delta de la Camargue constitue une zone humide d'importance internationale. Le site abrite 26 habitats d'intérêt communautaire (dont 6 prioritaires) et près de 15 espèces d'intérêt communautaire. Les groupements végétaux sont agencés en une mosaïque complexe, déterminée essentiellement par la présence et l'abondance de l'eau et du sel. Certains habitats d'intérêt communautaire sont particulièrement bien représentés, tels que les sansouïres et les lagunes. Parmi la faune d'intérêt communautaire, le site présente un intérêt particulier pour la conservation de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), du Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) et de quelques autres espèces de chauve-souris. Issus de la Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992, les SIC sont intégrés au réseau Natura 2000, dont l'existence génère des conséquences variables suivant les sites. Des mesures spécifiques de gestion sont décrites dans les documents d'objectifs (DocOb). L'effet principal de l'existence de ce zonage est l'obligation d'effectuer une évaluation d'incidence au titre de Natura 2000 pour tout programme ou projet d'activités, de travaux d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations susceptibles d'affecter de manière significative les sites.
FR 9301590 « Rhône Aval »	12 606 ha	Environ 8 km à l'ouest du périmètre de réflexion	Le site présente une grande diversité d'enjeux écologiques. Il a été sélectionné sur la présence avérée d'habitats et d'espèces d'intérêt communautaire et prioritaires. Les différents types de ripisylves, de rivières et de zones humides représentent les habitats du Castor d'Europe (*Castor fiber*), de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) et de plusieurs espèces de poissons migrateurs. *Contraintes* : les contraintes d'un SIC ont déjà fait l'objet d'un développement précédemment.
FR 9101395 « Le Gardon et ses gorges »	7 024 ha	Environ 8 km au nord du périmètre de réflexion	Le Castor d'Europe (*Castor fiber*) fréquente depuis longtemps les berges du Gardon mais les effectifs ont diminué suite à la crue de 2002. De plus, la nature karstique du terrain a permis la lente création de cavités qui présentent un attrait inestimable pour les Chiroptères. Actuellement, douze espèces la fréquentent pour se reproduire, hiberner ou s'arrêter quelques temps, dont certaines remarquables comme le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus*

Synthèse des espaces naturels et sites Natura 2000 inventoriés interférant avec le périmètre de réflexion			
			schreibersi), le Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*).
FR 9101405 « Le petit Rhône »	808 ha	Environ 12 km au sud du périmètre de réflexion	Le petit Rhône est un ancien bras du Rhône court-circuité par les différents aménagements du fleuve. Il constitue un ensemble fonctionnel de plus de dix kilomètres de long et est important pour la remontée des poissons. L'axe fluvial assure un rôle majeur de corridor et ses habitats abritent de nombreuses espèces telles que le Castor d'Europe (*Castor fiber*) et la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*). Vingt-trois espèces de libellules ont également été recensées le long du petit-Rhône dont l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) qui se trouve sur l'ensemble du linéaire.

Tableau 13 : Synthèse des espaces naturels et sites Natura 2000 inventoriés et interférant avec le périmètre de réflexion

Zonages d'inventaires : ZICO et ZNIEFF de type 1 et 2

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)

Zonages d'inventaires

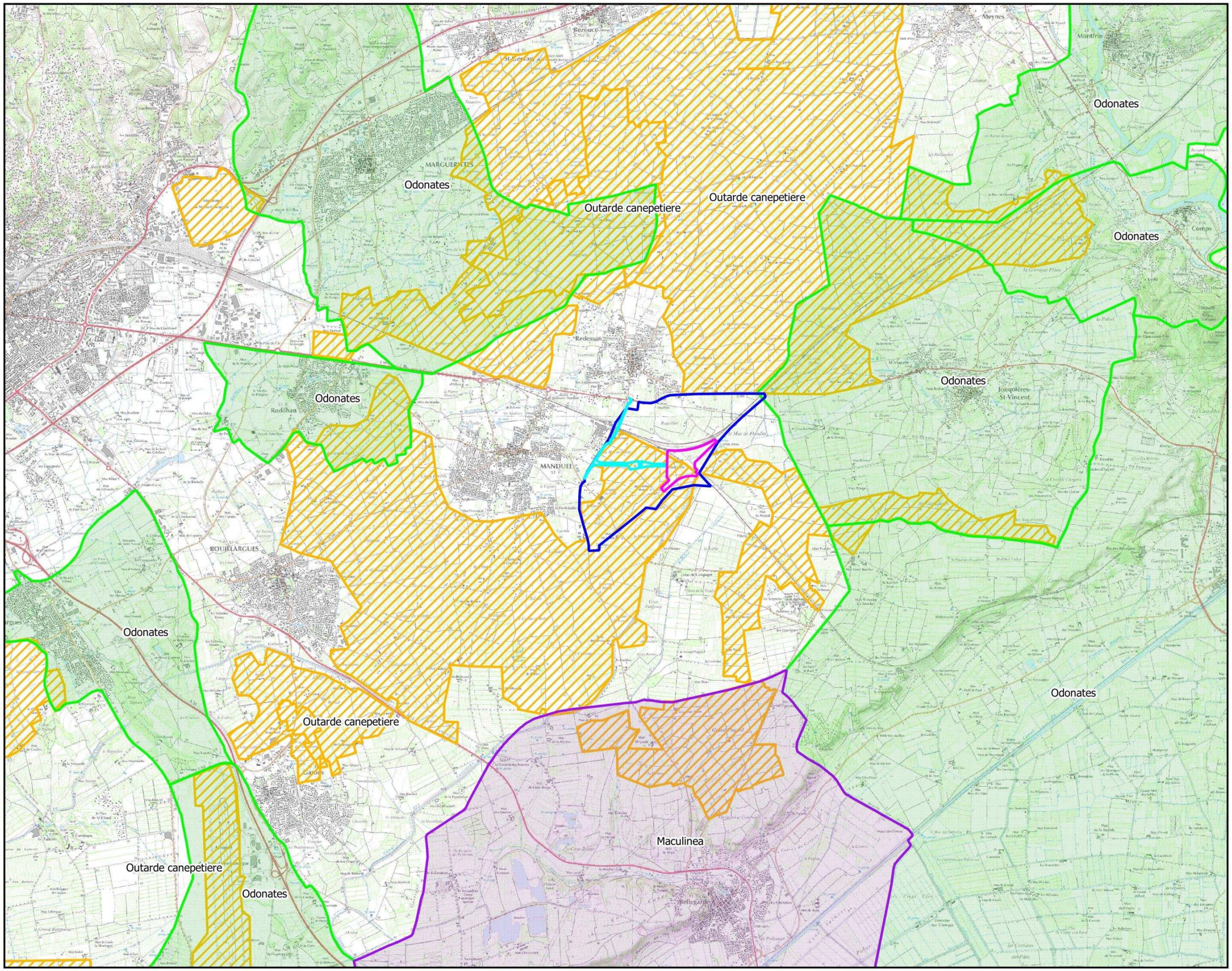
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2
- ZICO

0 1 2 km

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : DREAL LR Cartographie : Biotope, 2015.

Autres zonages : Plan National d'Action (PNA)

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)

Autre zonage : PNA *

- Maculinea
- Odonates
- Outarde canepetiere

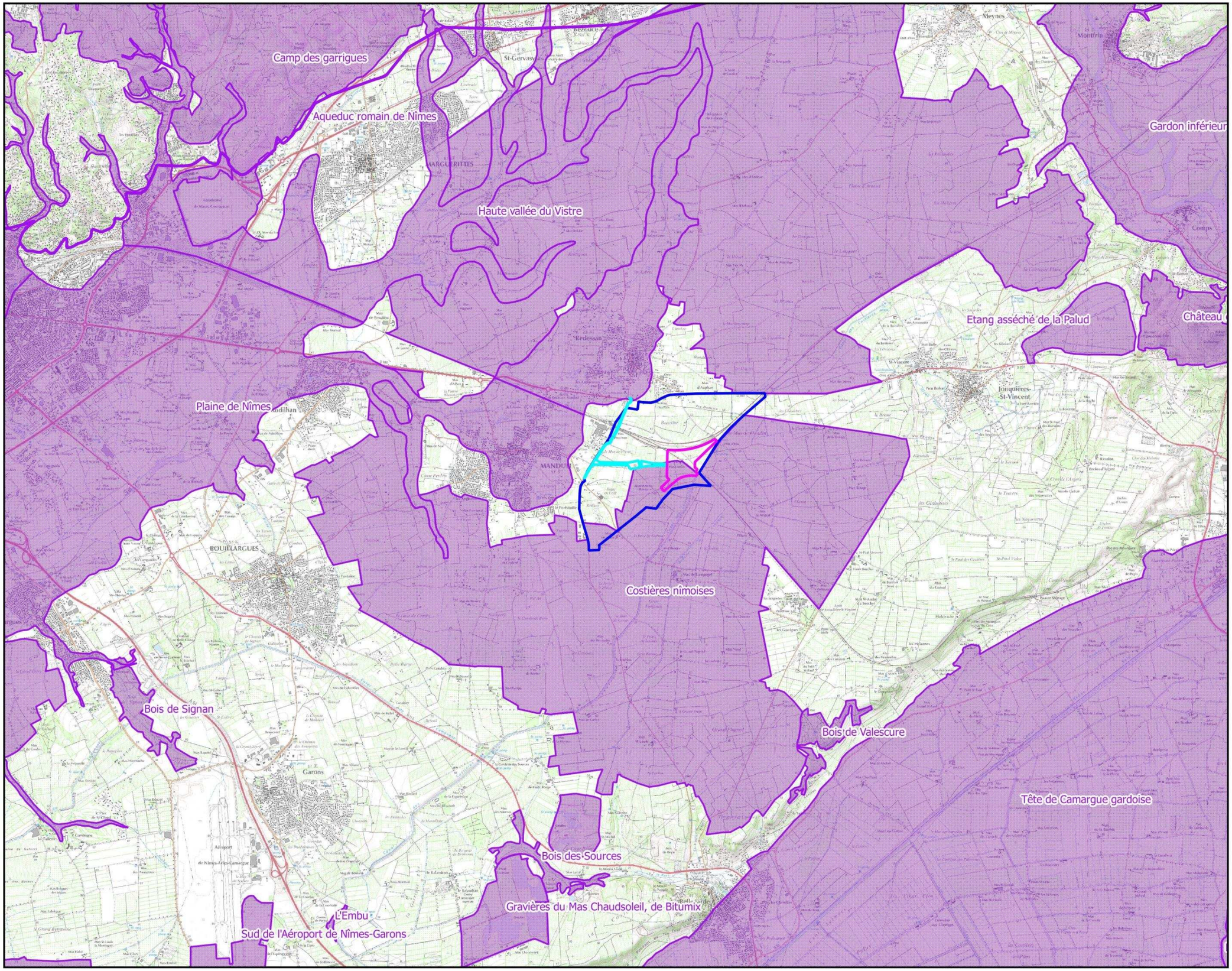
* Source : DREAL LR, téléchargement 2013 (Dernière mise à jour août 2012)

0 1 2 km

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : DREAL LR Cartographie : Biotope, 2015.

Autre zonage : Espaces Naturels Sensibles

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)

Autre zonage

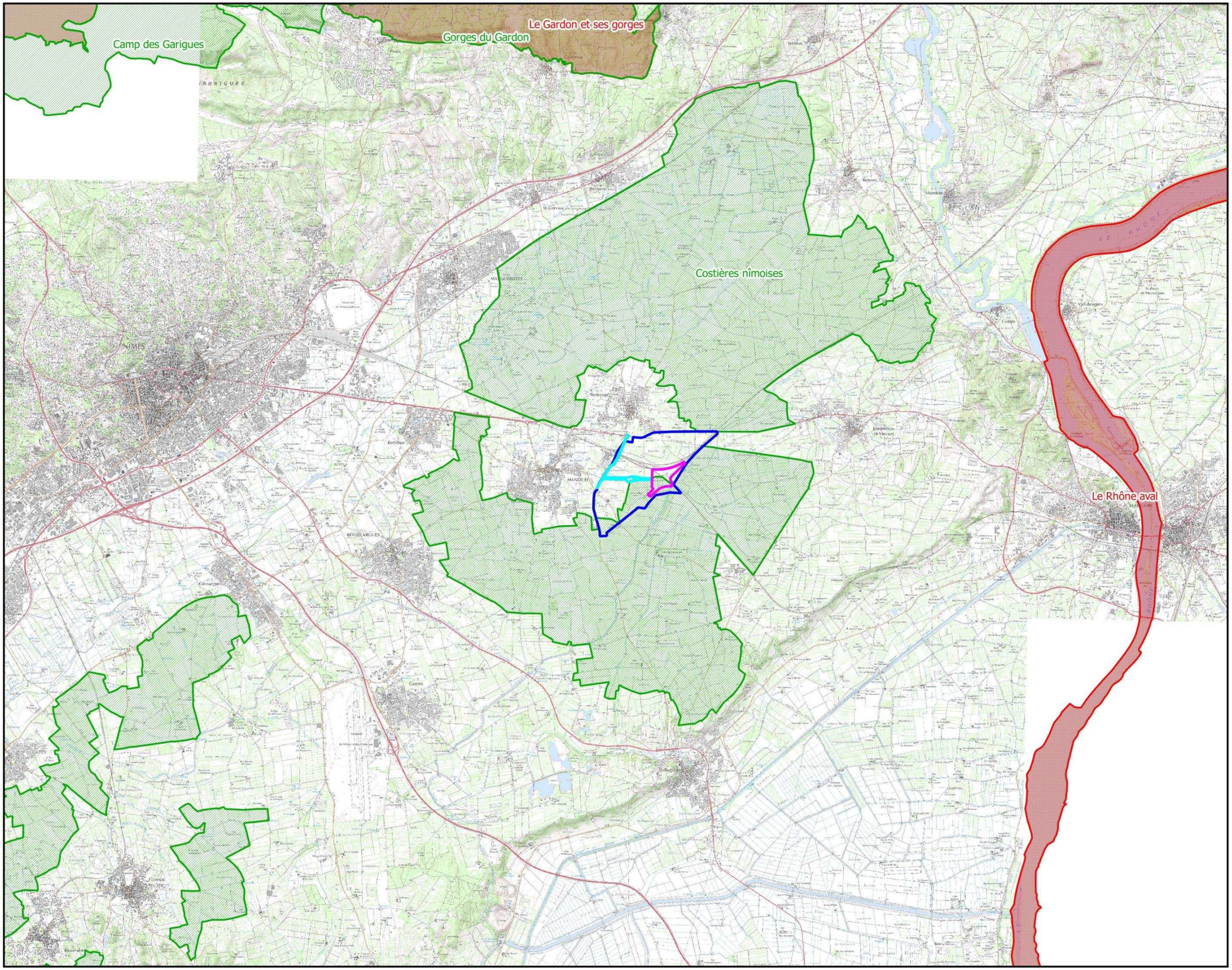
- ENS

0 1 2 km

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : DREAL LR Cartographie : Biotope, 2015.

Réseau Natura 2000

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)

Réseau Natura 2000

- ZPS
- SIC

0 1 2 km

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via. Cartographie : Biotope, 2015.

4.4.3 Résultats d'inventaires

Des prospections de terrain réalisées en 2015, sur un cycle annuel complet, ont permis de caractériser les enjeux écologiques au sein du périmètre de réflexion. Ces données ont été complétées par les données bibliographiques suivantes :

- Inventaires menés en 2010 par Biotope pour Réseau ferré de France sur toute la bande DUP du CNM, englobant les sites pressentis de la gare et de ses voiries ;
- Inventaires menés par Biotope pour Oc'Via en 2012 sur la bande DUP du CNM (compléments des expertises de 2010) ;
- Inventaires menés par ECO-MED pour Nîmes Métropole en 2012 sur le périmètre de réflexion.

4.4.3.1 Habitats naturels

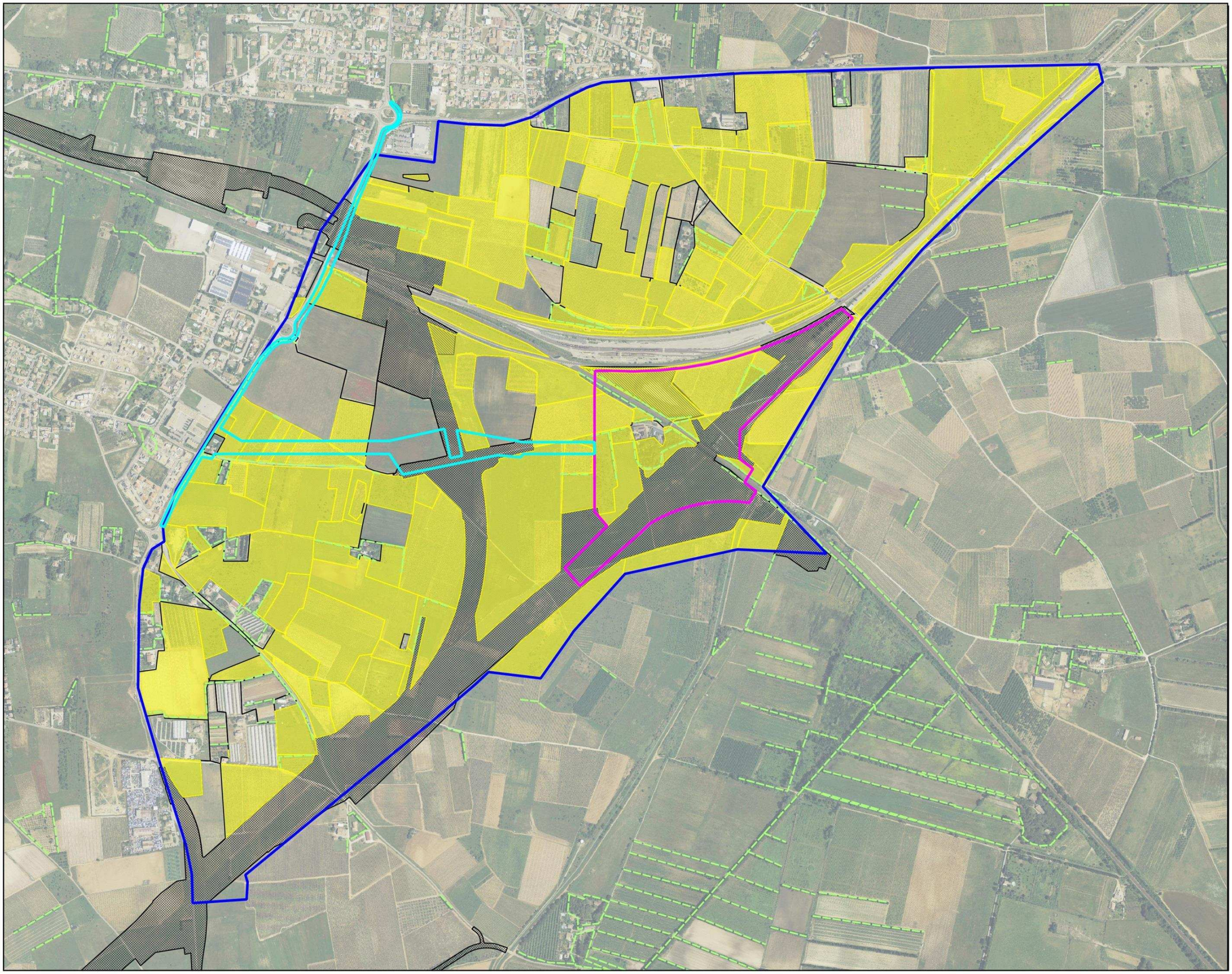
Une dizaine d'habitats naturels et semi-naturels ont été identifiés au niveau du périmètre de réflexion. Les terres agricoles sont l'habitat le plus représenté. Aucun habitat naturel d'intérêt communautaire n'est présent.

Enjeux écologiques liés aux habitats naturels				
Végétations	**Surface**	**Code CORINE Biotope**	**Code Natura 2000**	**Enjeu de conservation sur le périmètre de réflexion**
Friches	54,5 ha	87.1		Faible
Pelouse à Brachypode de Phénicie	30,4 ha	34.36		Faible
Pâtures méditerranéennes subnitrophiles et prairies subnitrophiles	18,85 ha	34.8, 38.1	-	Faible
Prairies sèches améliorées	1,75 ha	81.1		Faible
Végétations composites des terrains remaniés	9,8 ha	34.36, 87.1, 31.8, 87.2, 84.1, 84.2	-	Faible
Boisements de pins, fourrés arbustifs, alignements d'arbres	6,25 ha	83.3, 31.8, 84.1, 84.2	-	Faible
Terres agricoles (cultures, vignes, vergers et oliveraies)	133,5 ha	82, 83.21, 83.15, 83.11		Très faible
Zones rudérales	3,1 ha	87.2		Très faible
Canal	<1 ha	89.22		Très faible
Parcs et jardins	51,5 ha	85		Nul

Tableau 14 : Enjeux écologiques liés aux habitats naturels

Flore et habitats naturels : enjeux écologiques

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
- Emprise travaux du CNM 2015

Enjeux écologiques liés à la flore et aux habitats naturels

- Faible
- Très faible à nul

Niveau d'intérêt des habitats linéaires pour le groupe étudié

- Faible

0 150 300 m

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via 2012. Cartographie : Biotope, 2015.

4.4.3.2 La flore

Le fort degré d'anthropisation de la zone d'étude notamment par la mise en culture et le pâturage se traduit par une abondance très modérée (environ 100 taxons) de plantes ubiquistes, pionnières et nitrophiles. Cette flore est donc banale et largement répandue en région méditerranéenne, et les potentialités en termes d'espèces à statut de protection réglementaire et/ou à enjeu de conservation prioritaire sont très faibles.

ECOMED avait identifié deux espèces protégées en précisant qu'il s'agissait d'espèces ornementales soit échappées de jardin comme le Palmier nain (Chamaerops humilis) soit plantées comme le Laurier rose (*Laurus nobilis)* qui compose les haies en bordure d'habitations. De par l'origine anthropique et exogène de ces espèces sur le périmètre de réflexion, ces deux espèces ne constituent pas un enjeu réglementaire. Leur enjeu de conservation est ici nul.

Conclusion sur la flore

Aucune plante à statut de protection et/ou à enjeu de conservation prioritaire n'a été contactée dans le périmètre de réflexion.

4.4.3.3 Identification et délimitation des zones humides

Toutes les surfaces comprises dans le périmètre de la DUP du Contournement ferroviaire entre Nîmes et Montpellier ont été prospectées par BIOTOPE dans le cadre du dossier au titre de la loi sur l'eau rédigé en 2012. Pour mémoire, ces analyses ont permis de démontrer l'absence de zone humide dans la bande DUP dans le secteur des projets de gare et de voiries.

Dans le cadre de la présente étude d'impact, deux surfaces du périmètre de réflexion, exclues du périmètre de DUP de la ligne nouvelle (et donc non étudiées auparavant) ont donc été prospectées et analysées en 2015 par BIOTOPE à la demande de SNCF Réseau et Nîmes métropole. La carte localisant les zones de prospections est présentée en page suivante.

4.4.3.3.1 Précadrage par prospections botaniques

L'identification des zones humides par le critère de reconnaissance « habitat de végétation » n'a apporté que des informations dites pro parte, que ce soit en janvier ou plus tard en saison (été). Il a donc été nécessaire de prendre le critère « pédologique » afin d'apporter des éléments permettant de conclure.

Néanmoins, ce travail botanique (notamment la pré-reconnaissance en janvier) a permis d'orienter le travail pour le pédologue en concentrant une partie des sondages sur deux parcelles de la zone sud, où le Scirpe-jonc (*Scirpoides holoschoenus,* espèce végétale méso-hygrophile) a été inventorié.

Photographie 1 : Pâturage équin pro parte dont le sondage ne révèle aucun marqueur d'hydromorphie (source : BIOTOPE)

Photographie 2 : Carotte de terre échantillonnée lors d'un sondage à Saut en l'air (source : BIOTOPE)

Zones humides : pré-cadrage botanique en janvier 2015

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare

Fossé à sec -> présence d'individu de Scirpoides holoschoenus (sp hygrophile) --> Vérification ZH par sondages pédologiques

Parcelle pâturée -> présence de Scirpoides holoschoenus (sp hygrophile) --> Vérification ZH par sondages pédologiques

Fossé à sec -> présence d'individu de Scirpoides holoschoenus (sp hygrophile) --> Vérification ZH par sondages pédologiques

Formation à Dittrichia viscosa au sein d'un pâture. espèce non hrgrophile mais accompagnant la flore de prairies humides --> Vérification ZH par sondages pédologiques

Aires d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Zones prospectées par Biotope (janv 2015
- DUP de CNM : secteur étudié en 2012 (Dossier Loi sur l'Eau du projet CNM) et exclu des prospections pédologiques 2015

0 150 300 m

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via 2012. Cartographie : Biotope, 2015.

4.4.3.3.2 Sondages pédologiques

37 sondages ont été réalisés dans le cadre de cette étude, dont 17 dans le secteur nord et 20 dans le secteur sud. Aucun d'entre eux n'a révélé un sol de zone humide au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 même si quatre sondages ont révélés des traits rédoxiques, marqueurs d'hydromorphie. Pour le sondage n° 199 ces traits ont été observés à une profondeur importante, de l'ordre d'un mètre ce qui peut laisser imaginer une nappe temporaire profonde. Pour le point 202, on se situe dans un ancien potager et les nombreux tuyaux qui bordent la parcelle témoignent d'une irrigation importante dans le secteur. Deux autres sondages n'ont pas permis de retrouver de tels marqueurs. Il est possible que des fuites d'eau engorgent le sol ponctuellement et soient à l'origine des traits d'humidité du sol observés.

L'ensemble des prospections botaniques et des sondages réalisés permettent d'affirmer qu'il n'existe pas de sol de zone humide selon le critère pédologique et son interprétation par l'arrêté du 24 juin 2008, au sein du périmètre de réflexion.

4.4.3.4 La faune

4.4.3.4.1 Les insectes

Observations

19 espèces de rhopalocères (et zygènes) ont été contactées sur le périmètre de réflexion. Il s'agit de 19 espèces communes. Cela représente près de 10% de la faune rhopalocérique régionale (195 espèces) et plus de 6% de celle de France métropolitaine (301 espèces). Cette valeur, pour 200 ha et même si elle ne représente pas l'exhaustivité (peut-être 5 à 10 espèces supplémentaires, au statut plus erratique que reproducteur), peut être interprétée comme faible. Elle est un indicateur de la pauvreté relative de ces milieux agricoles en plaine languedocienne.

10 espèces d'odonates ont été contactées sur le périmètre de réflexion. Il s'agit de 8 espèces communes, d'une espèce relativement patrimoniale (intérêt patrimonial moyen) et d'une espèce remarquable (enjeu régional de conservation très fort) mais erratique. Cela représente près de 14% de la faune odonatologique régionale (72 espèces) et environ 11% de celle de France métropolitaine (90 espèces).

29 espèces d'orthoptéroïdes ont été contactées sur le périmètre de réflexion. Il s'agit de 26 espèces communes, de 2 espèces relativement patrimoniales (intérêt patrimonial moyen, non protégées) et d'une espèce remarquable (intérêt patrimonial moyen mais protégée). Avec 19 % de la faune orthoptérique régionale (150 espèces) et près de 13 % de celle de France métropolitaine (225 espèces), les habitats du périmètre de réflexion apparaissent donc comme plus favorables à cette faune qu'aux autres groupes d'insectes étudiés.

Aucune espèce de coléoptère saproxylique protégée n'a été contactée sur le périmètre de réflexion. Les capacités d'accueil pour ces espèces à statut juridique, particulièrement recherchées, sont nulles, du fait de l'absence de vieux arbres feuillus. En revanche, rappelons qu'une espèce de coléoptère phytophage patrimoniale non protégée, la Phytoécie à fémurs rouges, a été observée en 2012 sur le périmètre de réflexion (non revue en 2015) par le bureau d'étude ECOMED dans le cadre du pré diagnostic écologique.

Les hyménoptères n'ont pas fait l'objet de prospections spécifiques poussées Cependant, un des experts missionnés en 2012 par le bureau d'étude ECOMED dans le cadre du pré-diagnostic écologique connaissant bien le groupe des abeilles a réalisé un petit diagnostic de ce groupe. Ainsi, deux taxons modérément patrimoniaux ont été mis en évidence sur certains secteurs du périmètre de réflexion.

Analyse des habitats et des fonctionnalités

Le périmètre de réflexion est situé en plaine méditerranéenne dans les costières nîmoises. Elle est largement soumise au climat sec et chaud qui caractérise la région. Cette zone à fortes affinités steppiques a été transformée pour l'agriculture, la viticulture, le maraîchage ou l'arboriculture. Quelques secteurs ont toutefois été peu remaniés et sont encore pâturés ou laissés en friches. Le périmètre de réflexion est donc composé d'un patchwork de parcelles agricoles parsemé de quelques tâches d'urbanisation (habitations, mas…) et traversés de nombreuses voies de communication (pistes, routes, voie de chemin de fer…), ne laissant que peu de place à l'expression d'une entomofaune diversifiée.

On peut toutefois distinguer plusieurs types de milieux plus ou moins favorables aux insectes sur le site :

- les parcelles strictement agricoles (cultures et maraichage, vergers, vignobles), dominantes sur le périmètre de réflexion, sont très peu intéressantes pour les insectes. Le remaniement du sol associé aux traitements phytosanitaires réguliers ne permet qu'à une entomofaune commune et tolérante de se développer. L'intérêt de ces milieux est donc très faible ;
- les friches, aux faciès variés, non traitées et non travaillées, correspondent aux principales zones refuge pour l'entomofaune sur le périmètre de réflexion. Les plus évoluées (celles dont la dernière exploitation remonte à plusieurs années) sont souvent les plus riches en espèces végétales et accueillent pour certaines des insectes patrimoniaux voire protégés. Ainsi, c'est par exemple dans ces milieux que des populations de Magicienne dentelée ont pu se maintenir malgré un environnement agricole intensif défavorable. Alors que les friches les plus denses disposent d'un cortège d'insectes particulier, les plus maigres ou pâturées accueillent un cortège différent ce qui renforce la richesse de ces milieux ;
    - la diversité en insectes reste cependant faible au regard de milieux ouverts plus naturels, à la fois parce que ces milieux ne sont pas majoritaires dans le paysage (et ont probablement été encore moins représentés dans les siècles antérieurs), et parce que la colonisation de proche en proche soufre d'un manque de milieux interstitiels assimilables à des corridors de déplacement ;
    - toutefois la forte abondance d'orthoptères leur permet de jouer un rôle non négligeable dans le fonctionnement local de l'écosystème en fournissant des proies abondantes pour la faune insectivore (reptiles, oiseaux, mammifères…).
- les haies et fourrés sont des milieux assez ponctuels sur le périmètre de réflexion. Bien que relativement pauvres en insectes, certaines espèces, en générale communes, y sont inféodées et ne se retrouvent pas dans les autres milieux. De plus, ce type d'habitat peut aussi constituer des zones refuge ou de déplacement pour certaines espèces, notamment les odonates et les papillons, en cas de mauvaises conditions météorologiques,
- le canal des Costières longe le périmètre de réflexion à l'est et traverse sa partie nord-est. Ce canal très artificialisé (berges bétonnées à forte pente, présence de poissons, quasi-absence de végétation) est très peu intéressant pour les odonates. Toutefois, quelques espèces communes semblent fréquenter le secteur et s'y reproduisent (quelques exuvies collectées). Le faible nombre d'espèces concernées et la faiblesse apparente des populations impliquent toutefois un intérêt faible.

© BIOTOPE

Photographie 3 : Friches herbacées maigre, favorables aux insectes et particulièrement aux orthoptères (source : BIOTOPE)

© BIOTOPE

Photographie 5 : Friches secondaires évoluée à Trifolium purpureum, habitat de substitution de la Magicienne dentellée (Sage pedo) dans les costières nîmoises (source : BIOTOPE)

© BIOTOPE

Photographie 4 : Bassins artificiels pionniers, attractif pour les libellules mais dont le maintien est improbable (source : BIOTOPE)

Valeur patrimoniale des espèces

Les tableaux suivants présentent la valeur patrimoniale et les statuts de protection et de conservation des espèces les plus remarquables contactées sur le périmètre de réflexion ainsi que l'enjeu écologique local des habitats dans lesquels elles se développent.

Valeur patrimoniale des espèces recensées

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge		ZNIEFF LR	Valeur patrimoniale à l'échelle régionale	Enjeu sur le périmètre de réflexion
			France	Europe			
Espèces contactées							
Leste à grands stigma			EN	VU	S	Très Fort	Faible
Agrion nain			NT	LC	S	Modéré	Faible
Courtilière des vignes			?	-	-	Modéré	Modéré
Decticelle à serpe			3	-	-	Modéré	Modéré
Magicienne dentelée	An. IV	Article 2	3	-	-	Modéré	Assez fort
Phytoécie à fémurs rouges			-	-	-	Modéré	Non étudié
Eucère indét.	-	-	-	LC ou DD	-	Modéré	Non étudié
Melliturga clavicornis	-	-	-	NT	-	Modéré	Non étudié
Espèces potentielles							
Ascalaphon du midi	-	-	-	-	-	Faible	Non étudié

Enjeu écologique local

Enjeux écologiques liés aux insectes		
Habitat, localisation	**Justification, espèces et fonctionnalités**	**Enjeu écologique**
Friches évoluées au nord-est du périmètre de réflexion	Cette friche herbacée assez ancienne présente une diversité floristique relativement élevée et une structure de végétation présentant une strate herbacée et une strate arbustive. Relativement riche du point de vue de l'abondance en orthoptères, il s'agit d'un milieu très favorable à la Magicienne dentelée qui présente ici une population importante. En outre, une espèce fortement patrimoniale de coléoptère, la Phytoécie à fémurs rouges, et une abeille modérément patrimoniale (*Eucera sp*) y sont signalée. Cela amène à définir l'enjeu écologique comme fort.	Fort
Friches arbustives près du Mas de Perset	Ce secteur de friches herbacées dispose de nombreux ronciers et autres buissons. Une petite population de Magicienne dentelée fréquente le secteur ce qui amène à définir l'enjeu écologique comme modéré.	Modéré
Friche arbustive de l'est de la future Gare de Manduel	Ce petit secteur de friche herbacée maigre pictée de quelques buissons permet le maintien d'une petite population de Magicienne dentelée. En outre, une autre espèce de sauterelle modérément patrimoniale, la Decticelle à serpe, ainsi qu'une espèce d'abeille modérément patrimoniale fréquentent la zone. Cela amène à définir l'enjeu écologique comme modéré. + 2 abeilles non protégées mais modérément patrimoniales.	Modéré
Autres friches riches en trèfles	Une espèce d'abeille modérément patrimoniale (*Eucera sp*) présentant des populations importantes a été observée sur ces friches ce qui amène à définir l'enjeu écologique comme modéré.	Modéré
Autres friches herbacées et arbustives	Ces friches présentent une diversité relativement importante d'espèces communes surtout d'orthoptères. De plus, l'abondance de ce dernier groupe est assez importante ce qui permet à ces milieux de jouer un rôle non négligeable dans l'écosystème locale (abondance de proie pour les insectivores). Le fait que seules des espèces communes soient concernées et que ce type d'habitat soit très bien représenté dans le secteur amène à définir l'enjeu écologique comme faible.	Faible
Haies et fourrés	La diversité entomologique liée à ces milieux est relativement faible. Toutefois, ils peuvent servir de zones refuges pour l'entomofaune en cas de conditions météorologiques défavorables. Le fait que seuls des espèces communes fréquentent ces habitats amène toutefois à définir l'enjeu écologique comme faible.	Faible

Enjeux écologiques liés aux insectes		
Habitat, localisation	**Justification, espèces et fonctionnalités**	**Enjeu écologique**
Canal des Costières	Ce milieu aquatique très artificialisé présente un intérêt plutôt faible pour les odonates. Toutefois quelques espèces communes semblent parvenir à s'y reproduire (présence d'exuvies) en faible densité. L'enjeu écologique reste faible.	Faible
Bassins pionniers	Ces bassins récents très pauvres en végétation n'accueil probablement aucune espèce d'odonate pour le moment. Toutefois, il n'est pas impossible que certaine espèce pionnières comme l'Agrion nain puisse s'y reproduire dès l'année prochaine avec le développement de la végétation. L'enjeu écologique reste faible à cette date.	Faible
Vignes, vergers et cultures	Ces milieux sont globalement très peu intéressants pour les insectes et seules des espèces communes et peu exigeantes parviennent à s'y maintenir. Cela amène à définir l'enjeu écologique comme très faible.	Très faible

Espèces protégées en droit français

Insectes : espèces protégées présentes			
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type de protection	
		Destruction d'habitats	Destruction d'individus
Magicienne dentelée	Saga pedo	x	x

Conclusion sur les insectes

Le périmètre de réflexion présente donc un intérêt global faible pour les insectes avec une relative faible diversité observée, en lien avec une prédominance d'habitats agricoles intensifs et peu à très peu de linéaires pouvant jouer le rôle de corridor de déplacement. Cependant, quelques secteurs localisés correspondant à des friches évoluées présentent des enjeux écologiques non négligeables, avec notamment le maintien de la Magicienne dentelée, sauterelle protégée en France.

9 espèces patrimoniales ont été recensées sur le périmètre de réflexion, dont une protégée : la Magicienne dentelée.

Insectes : Observations et enjeux écologiques

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare

Enjeu fort

Friches arbustives : présence de la Magicienne dentelée et de deux autres espèces patrimoniales

Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
- Emprise travaux du CNM 2015

Enjeux écologiques liés aux insectes

- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible

Espèces patrimoniales observées (BIOTOPE 2015)

- Courtilière des vignes
- Agrion nain
- Leste à grands stigmas
- Decticelle à serpe
- Magicienne dentelée

Niveau d'intérêt des habitats linéaires pour le groupe concerné

- Fort
- Moyen
- Faible

0 150 300 m

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via 2012. Cartographie : Biotope, 2015.

4.4.3.4.2 Les amphibiens

Observations

5 espèces d'amphibiens ont été contactées sur le périmètre de réflexion. Il s'agit de 5 espèces communes (intérêt patrimonial faible, mais protégées). Les données obtenues dans les études antérieures ont été intégrées et figurent sur la carte page suivante.

Il s'agit de :

- 4 espèces à faible intérêt patrimonial : **Rainette méridionale, Crapaud commun épineux, Pélodyte ponctué, et Crapaud calamite** ;
- d'une espèce introduite (Grenouille rieuse).

Aucune autre espèce d'amphibien n'apparaît potentielle sur le périmètre de réflexion.

Analyse des habitats / fonctionnalités

Le périmètre de réflexion occupe une surface de plus de 210 ha située en pleine Costières nîmoises. Il s'agit d'une plaine agricole de basse altitude largement soumise au climat méditerranéen. Cette zone possède de fortes affinités steppiques et était autrefois entretenue par du pâturage extensif. A l'heure actuelle, les activités agricoles ont complètement remodelées le paysage qui est largement dominé par les cultures, les vignobles, les vergers ou le maraîchage. De nombreuses voies de circulation (pistes, routes, voie de chemin de fer) bordent et traversent le périmètre de réflexion. Autre fait notable, la construction actuelle (et démarrée en août 2013) de la ligne nouvelle CNM qui traverse le périmètre de réflexion.

Cette dernière est donc dominée par une trame agricole semi-intensive : travaillée sur une grande partie de sa surface, mais en perte de vitesse, se traduisant par des friches maintenant assez nombreuses. Du fait de la quasi absence de milieux aquatiques propices à la reproduction, cette trame est localement peu favorable aux amphibiens.

On distingue plusieurs milieux plus ou moins propices à la reproduction des amphibiens sur le périmètre de réflexion :

Les **flaques temporaires** se formant lors des pluies printanières : ces milieux pionniers pauvres en végétation peuvent apparaître un peu partout sur le périmètre de réflexion (ornières, micro-dépressions naturelle de terrain…) mais la grande majorité ne dispose pas d'une profondeur, et donc d'une période de mise en eau, suffisante pour permettre aux amphibiens attirés par ce type d'habitat (Crapaud calamite et Pélodyte ponctué) de se reproduire. Seule une grande flaque à l'est du Mas Larrier semble suffisamment profonde pour permettre à ces espèces de se reproduire les années à pluviométrie importante et régulière. L'intérêt de ces milieux est donc très limité pour les amphibiens.

Le canal des Costières longeant et traversant le périmètre de réflexion : ce milieu aquatique très artificialisé (berges bétonnées abruptes, végétation quasi-absente) est très peu favorable à la reproduction d'amphibiens, d'autant plus que de nombreux poissons vivent dans ce canal. Seule la Grenouille rieuse y a été observée mais il est peu probable qu'elle parvienne à s'y reproduire. Il s'agit en revanche d'une voie de déplacement privilégiée dans la trame agricole alentours pour cette grenouille, favorisant ainsi l'expansion de cette espèce envahissante. Les autres espèces, privilégiant les déplacements terrestres, peuvent en revanche être piégées par cet aménagement, les berges parfois assez abruptes rendant difficile la remontée. L'intérêt de cet habitat peut être considéré comme très faible si ce n'est nul.

Les bassins d'eau pluviale liés aux travaux de la ligne nouvelle CNM : ces deux petits bassins creusés récemment dans le cadre des travaux de la ligne nouvelle CNM sont typiquement de type « pionnier ». En effet, la végétation y est quasiment totalement absente et seules quelques touffes d'herbacées se développent en retrait des berges. Malgré un caractère probablement permanent (profondeur assez importante) son caractère récent explique l'absence de poissons. Ce type d'habitat est donc très favorable aux espèces pionnières que sont le Crapaud calamite, dont de nombreux têtards ont été observés ici, et le Pélodyte ponctué. Cette dernière espèce ne semble cependant pas encore avoir colonisé le site. La Grenouille rieuse y a également été observée et s'y reproduit probablement. A noter que ces bassins seront probablement à terme détruits lors de la poursuite des travaux de la ligne nouvelle. Il s'agit du seul site de reproduction d'amphibien avéré et viable sur le périmètre de réflexion.

© BIOTOPE

Photographie 6 : Bassin d'eau pluvial, lieu de reproduction et de ponte de quelques amphibiens (source : BIOTOPE)

Enfin, une mare est présente dans le domaine du Reilhan mais n'a pas pu être visitée faute d'accès au site. Il s'agit probablement d'une petite mare temporaire favorable à la reproduction du Crapaud calamite et de la Rainette méridionale qui y ont été entendus en petit nombre.

En ce qui concerne les habitats terrestres, ce sont les friches, fourrés et haies qui accueillent probablement la majorité des individus (abondance de caches, disponibilité en proies plus importante) comparés aux milieux agricoles présents alentours. Malgré l'absence d'importants sites de reproduction sur le périmètre de réflexion, les observations réalisées témoignent que la concentration d'individus en phase terrestre peut-être abondante sur le site, notamment pour le Crapaud calamite. Cette espèce dispose de capacités de dispersion très importantes et est capable d'évoluer dans des milieux assez dégradés même en absence de linéaire favorable aux déplacements tel que les haies. La dispersion se fait donc de façon diffuse dans toutes les directions et aucune voie de déplacement privilégiée ne semble présente sur le périmètre de réflexion. D'une manière plus générale, les linéaires pouvant représenter des corridors (haies arbustives, fossés, fourrés, etc.) sont sous représentés, alors que les grandes haies de cyprès, quoique un peu présentes, ne facilitent pas particulièrement le déplacement des amphibiens.

A noter la présence à moins d'un kilomètre du périmètre de réflexion (marais de Campuget) de sites de reproductions importants pour la Rainette méridionale, le Pélodyte ponctué, la Grenouille rieuse, le Crapaud commun et le Crapaud calamite. Bien que ce site soit séparé du périmètre de réflexion par le canal des Costières qui constitue une barrière non négligeable pour le déplacement de ces espèces (excepté la Grenouille rieuse), il est très probable que les individus observés sur le périmètre de réflexion proviennent de ce site « source ». On note en outre un réseau de haies assez favorable aux déplacements des amphibiens par « effet corridor » reliant ce site au périmètre de réflexion, à hauteur de l'implantation de la future gare, ce qui accentue probablement cette connexion.

Amphibiens : Observations et enjeux écologiques

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare

Rassemblement erratique d'individus en amplexus au niveau d'une zone de labour-
Absence de zone de reproduction

Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
- Emprise travaux du CNM 2015

Enjeux écologiques liés aux amphibiens

- Faible
- Très faible à nul

Espèces patrimoniales observées (BIOTOPE 2015)

- Crapaud calamite
- Crapaud commun épineux
- Rainette méridionale
- Pélodyte ponctué
- Grenouille rieuse

Espèces patrimoniales observées (ECOMED 2012)

- Crapaud commun épineux
- Crapaud calamite
- Grenouille rieuse

Niveau d'intérêt des habitats linéaires pour le groupe concerné

- Fort
- Modéré
- Faible

0 150 300 m

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via 2012. Cartographie : Biotope, 2015.

Valeur patrimoniale des espèces

Valeur patrimoniale des espèces retenues							
Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge		ZNIEFF LR	Valeur patrimoniale à l'échelle régionale	Enjeu sur le périmètre de réflexion
			France	Europe			
Espèces contactées							
Pélodyte ponctué		Article 3	LC	LC	-	Faible	Faible
Crapaud commun		Article 3	LC	LC	-	Faible	Faible
Crapaud calamite	An. IV	Article 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Rainette méridionale	An. IV	Article 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Grenouille rieuse	An. V	Article 3	LC	-	-	Nul (esp. introduite)	Nul (esp. introduite)

- Listes rouges : EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable
- ZNIEFF LR : S = Espèce déterminante stricte ; R = Espèce remarquable

Enjeu écologique

Enjeux écologiques liés aux amphibiens		
Habitat, localisation	**Justification, espèces et fonctionnalité**	**Enjeu écologique**
Bassins pionniers de l'emprise de la ligne nouvelle	Il s'agit du seul site de reproduction avéré pour le Crapaud calamite sur le périmètre de réflexion. Le succès de reproduction y est probablement très bon. La Grenouille rieuse s'y reproduit également probablement et il n'est pas impossible que le Pélodyte ponctué voire le Crapaud commun puissent à terme s'y reproduire. Le fait que seules des espèces très communes soient concernées amène toutefois à définir l'enjeu écologique comme faible.	Faible
Flaque temporaire de l'est du Mas Larrier	Cette grande flaque se formant à l'occasion des pluies printanières accueille potentiellement la reproduction de deux espèces pionnières communes, le Crapaud calamite et le Pélodyte ponctué. Le succès de reproduction doit y être assez faible et conditionné par des pluies importantes et régulières empêchant un assec trop précoce. Le fait que seules des espèces très communes soient concernées amène de toute façon à définir l'enjeu écologique comme faible.	Faible

Enjeux écologiques liés aux amphibiens		
Habitat, localisation	**Justification, espèces et fonctionnalité**	**Enjeu écologique**
Mare du domaine du Reilhan	Ce domaine privé n'a pas pu être visité mais au moins deux espèces communes y ont été entendues, le Crapaud calamite et la Rainette méridionale. Il est donc probable qu'une petite mare y soit présente (invisible toutefois sur les images aériennes disponibles) permettant à ces deux espèces de se reproduire. L'enjeu écologique est de toute façon faible pour ces deux espèces très communes.	Faible
Friches, haies et fourrés	Ces habitats constituent des zones refuges pour les amphibiens lors de leur phase terrestre, et notamment pour le Crapaud calamite et le Crapaud commun. Le fait que seules des espèces communes soient concernées et que ces milieux soient relativement abondants sur le périmètre de réflexion et dans les environs amène à définir l'enjeu écologique comme faible.	Faible
Vignes, vergers et cultures	Ces milieux sont globalement peu intéressants pour les amphibiens en phase terrestre bien que quelques individus puissent y être observés et y hiverner. L'enjeu écologique est donc très faible.	Très faible
Canal des Costières	Cet habitat aquatique très dégradé (berges bétonnées abruptes dépourvues de végétation, présence de poissons) dispose de capacités d'accueil quasi nul pour les amphibiens. Il est très peu probable que la Grenouille rieuse ou le Crapaud commun parviennent à s'y reproduire. L'enjeu écologique est donc nul.	Nul

Espèces protégées

Amphibiens : espèces protégées présentes			
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type de protection	
		Destruction d'habitats	Destruction d'individus
Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*		x
Crapaud commun	*Bufo bufo spinosus*		x
Crapaud calamite	*Bufo calamita*	x	x
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	x	x
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*		x

Conclusion sur les amphibiens

L'intérêt du périmètre de réflexion pour les amphibiens est donc très limité tant pour la reproduction (un seul site avéré, des milieux pionniers, mais non viables sauf en cas de printemps très pluvieux) que pour l'hivernage et l'estivage.

Le périmètre de réflexion est toutefois concerné par 5 espèces d'amphibiens patrimoniales et protégées.

4.4.3.4.3 Les reptiles

Observations

9 espèces de reptiles ont été contactées sur le périmètre de réflexion.

Il s'agit de :

- 4 espèces communes : **Lézard des murailles, Lézard vert occidental, Coronelle girondine, Couleuvre de Montpellier ;**
- Une relativement patrimoniale (intérêt patrimonial moyen) : **Seps strié**
- Une remarquable (intérêt patrimonial fort) **: Lézard ocellé**
- 2 espèces exotiques introduites : Tortue de Floride et Tarente de Maurétanie

3 autres espèces de reptiles auraient pu éventuellement être présentes (espèces toutefois non contactées lors des prospections réalisées en période favorable). Il s'agit de deux espèces communes (**Couleuvre à collier** et **Couleuvre vipérine),** et d'une espèce patrimoniale (intérêt patrimonial fort), le **Psammodrome d'Edwards.**

Analyse des habitats / fonctionnalités

Situé sur le plateau des Costières, le périmètre de réflexion correspond majoritairement à une zone agricole intensive (grandes cultures, viticulture) au sein de laquelle on trouve de manière diffuse des zones urbanisées ou très artificialisées (voies ferrées, canal des Costières, chantier de la ligne nouvelle CNM…). Elle présente donc peu ou pas d'intérêt pour les reptiles (à l'exception de certains types d'habitats artificiels qui attirent des espèces anthropophiles communes - Lézard des murailles, ou introduites comme la Tarente de Maurétanie).

Seules d'assez rares friches évoluées, des lisières, des talus, des oliveraies/vergers abandonnés ou quelques pâtures (chevaux) présentent un intérêt modéré à fort pour les reptiles en fonction de leur capacité à accueillir un cortège diversifié et de bonnes densités d'animaux → capacité liée à la disponibilité en gites/refuges, en microhabitats (insolation, déplacements…) et en ressources alimentaires. Il s'agit de zones refuges locales (zones sources).

Les milieux interstitiels (petites haies, broussailles linéaires, bords de champs ou de chemins), peuvent attirer des reptiles communs en faibles densités. Ils représentent un enjeu écologique faible en tant qu'habitat d'espèce mais jouent un rôle non négligeable en tant que « relai » ou « corridor écologique » dans la matrice agricole (ils facilitent les déplacements des reptiles et donc les échanges d'individus entre les zones plus densément peuplées). Sur le périmètre de réflexion, ils sont modérément représentés, et de manière discontinue. Notons quand même que paradoxalement, les futures bermes herbeuses voire embroussaillées de la ligne nouvelle, ainsi que les parties latérales du ballast ne seront pas des barrières, mais plutôt des axes de déplacement pour certaines espèces peu difficiles (Lézard des murailles, couleuvres thermophiles).

L'intérêt du périmètre de réflexion pour les amphibiens est donc très limité tant pour la reproduction (un seul site avéré, des milieux pionniers, certes mais non viables sauf en cas de printemps très pluvieux) que pour l'hivernage et l'estivage

Valeur patrimoniale des espèces

Les tableaux suivants présentent la valeur patrimoniale et les statuts de protection et de conservation des espèces les plus remarquables contactées sur le périmètre de réflexion ainsi que l'enjeu écologique local des habitats dans lesquels elles se développent.

Valeur patrimoniale des espèces retenues

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge		ZNIEFF LR	Valeur patrimoniale à l'échelle régionale	Enjeu sur le périmètre de réflexion
			France	Europe			
Espèces contactées							
Lézard ocellé		Article 3	VU	VU	S	Fort	Fort
Seps strié		Article 3	LC	VU	-	Modéré	Modéré
Lézard vert occidental	An. IV	Article 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Lézard des murailles	An. IV	Article 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Coronelle girondine		Article 3	LC	LC	-	Faible	Faible
Couleuvre à échelons		Article 3	LC	NT	-	Modéré	Faible
Couleuvre de Montpellier		Article 3	LC	NT	-	Modéré	Faible
Tarente de Maurétanie		Article 3	LC	LC	-	Nul (esp. introduite)	Nul (esp. introduite)
Tortue de Floride		-	NA	-	-	Nul (esp. introduite)	Nul (esp. introduite)
Espèces potentielles							
Psammodrome d'Edwards		Article 3	NT	LC	S	Fort	Non étudié
Couleuvre à collier		Article 2	LC	LC	-	Faible	Non étudié
Couleuvre vipérine		Article 3	NT	LC	-	Faible	Non étudié

- Listes rouges : EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable
- ZNIEFF LR : S = Espèce déterminante stricte ; R = Espèce remarquable

Enjeu écologique local

Enjeux écologiques liés aux reptiles		
Habitat, localisation	**Justification, espèces et fonctionnalité**	**Enjeu écologique**
Friches évoluées, lisières, talus, oliveraies/vergers abandonnés, pâtures…	Bonne diversité de reptiles, avec présence d'espèce(s) patrimoniale(s), habitats présentant une bonne fonctionnalité (surface, qualité, réseau)	Fort
Friches évoluées, lisières, talus, oliveraies/vergers abandonnés, pâtures…	Bonne diversité de reptiles (sans espèces patrimoniales, habitats fonctionnels	Modéré
Zones agricoles intensives, zones urbanisées ou très artificialisées	Faible diversité en reptiles, fonctionnalité amoindrie	Faible à très faible

Espèces protégées en droit français

Reptiles : espèces protégées présentes			
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type de protection	
		Destruction d'habitats	Destruction d'individus
Lézard ocellé	*Timon lepidus*		x
Seps strié	*Chalcides striatus*		x
Lézard vert occidental	*Bufo calamita*	x	x
Lézard des murailles	*Hyla meridionalis*	x	x
Coronelle girondine	*Coronella girondica*		x
Couleuvre à échelons	*Rhinechis scalaris*		x
Couleuvre de Montpellier	*Malpolon monspessulanus*		x
Tarente de Maurétanie	*Tarentola mauritanica*		x
Psammodrome d'Edwards (potentiel)	*Psammodromus hispanicus*		x

Reptiles : espèces protégées présentes			
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type de protection	
		Destruction d'habitats	Destruction d'individus
Couleuvre à collier (potentiel)	*Natrix natrix*	x	x
Couleuvre vipérine (potentiel)	*Natrix maura*		x

Nota : les espèces potentielles figurent en grisées dans le tableau.

Conclusion sur les reptiles

Le périmètre de réflexion, majoritairement caractérisé par des zones agricoles, présente globalement peu d'intérêt pour les reptiles. Cependant, les secteurs plus ou moins isolés de friches, les talus ou lisières offrent des habitats d'intérêt modéré à fort pour plusieurs espèces patrimoniales, dont le Lézard ocellé et le Seps strié.

7 espèces de reptiles patrimoniales et protégées et 1 espèce protégée mais non patrimoniale ont été contactées sur le périmètre de réflexion. Trois espèces patrimoniales et protégées supplémentaires, se développent potentiellement sur ce périmètre.

Reptiles : Observations et enjeux écologiques

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare

Enjeu fort

Habitats fonctionels abritant une bonne diversité de reptiles, dont une espèce patrimoniale (Lézard ocellé)

Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
- Emprise travaux du CNM 2015

Enjeux écologiques liés aux reptiles

- Fort - présence d'espece(s) patrimoniale(s)
- Modéré - absence d'espece patrimoniale
- Faible
- Très faible à nul

Espèces patrimoniales observées (BIOTOPE 2015)

- Seps strié
- Coronelle girondine
- Lézard vert occidental
- Couleuvre de Montpellier
- Lézard des murailles
- Couleuvre à échelons
- Tarente de Maurétanie
- Lézard ocellé
- Tortue de Floride

Espèces patrimoniales observées (ECOMED 2012)

- Seps strié
- Coronelle girondine
- Lézard vert occidental
- Couleuvre de Montpellier
- Lézard des murailles
- Couleuvre à échelons
- Lézard ocellé
- Tortue de Floride

Niveau d'intérêt des habitats linéaires pour le groupe concerné

- Fort
- Moyen
- Faible

0 150 300 m

N W E S

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via 2012. Cartographie : Biotope, 2015.

4.4.3.4.4 L'avifaune

Observations

Une liste de 59 espèces d'oiseaux a pu être dressée à partir des inventaires de terrain. Dans la présentation qui suit, ces espèces ont été regroupées en fonction de leur utilisation du périmètre de réflexion. Cette approche permet d'appréhender la fonctionnalité des habitats présents sur le site et de comprendre leur importance par rapport au cycle biologique de chaque espèce contactée.

Sont ainsi distingués les :

- **espèces nicheuses sur le périmètre de réflexion**, utilisant le site pour leur nidification et généralement pour leur alimentation. On note ainsi la présence de 3 espèces d'intérêt patrimonial fort (Œdicnème criard, Outarde canepetière, Pie-grièche à tête rousse), 8 espèces d'intérêt patrimonial modéré (Chevêche d'Athéna, Cochevis huppé, Coucou geai, Huppe fasciée, Linotte mélodieuse, Petit Gravelot, Petit-duc scops, Pipit rousseline) et 2 espèces à faible intérêt patrimonial (Alouette lulu et Bruant proyer) ;
- **espèces non nicheuses sur le périmètre de réflexion mais utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources**, utilisant le site uniquement pour leur alimentation, leur transit ou leur repos. Il s'agit notamment d'une espèce d'intérêt patrimonial fort (Circaète Jean-le-Blanc), de 3 espèces d'intérêt patrimonial modéré (Héron garde-bœufs, Milan noir, Rollier d'Europe) et 2 espèces à faible intérêt patrimonial (Faucon hobereau, Hibou moyen-duc) ;
- **espèces non nicheuses sur le périmètre de réflexion et non utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources**, **n'utilisant pas le site =** espèces de passage. Il est à noter que le périmètre de réflexion est partiellement localisé dans la ZPS « Costières Nîmoises ».

Il est à noter que le périmètre de réflexion est partiellement localisé dans la ZPS « Costières Nîmoises ». Une étude d'évaluation des incidences du projet au regard de la ZPS est donc réalisée en parallèle de l'étude d'impact. Elle est jointe au dossier d'enquête publique (Pièce G-1: Rapport d'étude, Pièce G-2 : Atlas), et au dossier d'autorisation unique (pièce F-1 et F-2).

Analyse des habitats et des fonctionnalités

Espèces nicheuses sur le périmètre de réflexion

Cette catégorie regroupe les espèces dont un ou plusieurs couples ont installés leur nid sur le périmètre de réflexion au printemps 2015. Les individus concernés sont donc totalement dépendant des habitats présents sur ce périmètre.

41 espèces nicheuses ont été répertoriées soit environ 19% de l'avifaune nicheuse de la région Languedoc-Roussillon et 53% des espèces nicheuses recensées sur la commune de Manduel dans l'atlas des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon 2005-2014 (Faune-LR.org). La diversité spécifique observée sur le périmètre de réflexion est assez élevée pour ce type de milieu. En regroupant les espèces selon les grands types d'habitats qu'elles fréquentent, il est possible de distinguer cinq cortèges d'espèces. Certaines espèces, dites ubiquistes, peuvent se retrouver dans plusieurs cortèges.

Vignoble, arboriculture et terrain agricoles

Il s'agit du milieu le plus représenté sur le périmètre de réflexion.

Huit espèces nichent dans ce milieu. Il s'agit d'espèces des milieux ouverts nichant généralement au sol ou dans les petites haies, talus ou bandes enherbées délimitant certaines parcelles. La **Perdrix rouge** et l'**Alouette lulu** sont les plus communes. On y trouve également l'**Œdicnème criard**, un hôte typique des plaines viticoles. Le **Pipit rousseline** et le **Cochevis huppé** sont également présents. Les vergers sont nettement moins propices à l'avifaune que les parcelles de vignes, en raison de la hauteur des plantations et des importants traitements chimiques qui y sont pratiqués.

Prairies, pâtures, friches herbacées et friches arbustives

Ces milieux herbacés abritent habituellement des espèces à valeur patrimoniale importante. Les friches correspondent généralement à des terrains abandonnés où la végétation est en cours de recolonisation. La strate herbacée y est très développée, associée par endroit à une végétation arbustive plus ou moins dense. Les prairies et pâtures sont utilisées par l'homme pour une activité agricole mais restent très favorables à de nombreuses espèces.

20 espèces nichent dans ces milieux. La plus patrimoniale est l'**Outarde canepetière**, avec 9 mâles observés sur le périmètre de réflexion ou à proximité directe. Un couple de **Pie-grièche à tête rousse** est installé dans une friche arbustive au sud-est de la zone. Parmi les espèces plus communes peuvent être rencontrées la **Cisticole des joncs**, le **Bruant zizi** ou l'**Hypolaïs polyglotte**.

Bosquets et boisements

Bien que minoritaires, il s'agit des milieux les plus riches du périmètre de réflexion de par les nombreuses possibilités de nidification qu'ils fournissent.

Au minimum 18 espèces nichent dans ces milieux. Plusieurs espèces forestières peuvent y être rencontrées comme la **Fauvette à tête noire**, le **Geai des chênes** ou le **Pigeon ramier**. Quelques espèces cavernicoles y trouvent des arbres à cavités pour nicher (**Pic vert**, **Mésanges charbonnière**, **Etourneau sansonnet**). Plusieurs espèces de rapaces profitent aussi des grands arbres pour installer leur nid (**Petit-duc scops, Faucon crécerelle, Buse variable**).

Bâtis, jardins et zones rudérales

Les éléments bâtis (mas agricole, ruine, cabanon viticole) permettent la nidification de certaines espèces grâce aux nombreuses caches disponibles (anfractuosités, toitures, etc.). Les jardins abritent également plusieurs espèces anthropophiles.

14 espèces nichent dans ces milieux. Le **Moineau domestique** et le **Rouge-queue noir** sont les plus fréquentes. Quatre couples de **Huppe fasciée** sont installés au niveau de mas présents sur le périmètre de réflexion. Un couple de **Chevêche d'Athéna** a été contacté dans une propriété sur la partie nord du périmètre de réflexion.

Milieux humides anthropisés

Un bassin de rétention a été créé au nord-est du périmètre de réflexion dans le cadre du chantier de construction de la ligne nouvelle CNM. Un couple de **Petit-gravelot** est installé sur les zones graveleuses qui entourent le plan d'eau.

Espèces non nicheuses sur le périmètre de réflexion mais utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources

Ces espèces ont été observées sur le site lors des inventaires mais ne nichent pas au niveau de l'emprise prospectée. Le périmètre de réflexion constitue pour elles un site d'alimentation, de transit ou de repos plus ou moins important selon la fréquence d'utilisation. Les espèces « utilisatrices » sont globalement moins dépendantes de ces milieux que les espèces « nicheuses », surtout lorsque l'utilisation est faite en complément d'autres milieux situés en dehors du périmètre de réflexion.

Leur capacité de déplacement et la disponibilité en habitats similaires en périphérie de l'aire étude leurs offrent dans tous les cas des possibilités de report, ce qui réduit l'importance du périmètre de réflexion vis-à-vis de ces espèces.

Plusieurs regroupements peuvent être effectués en fonction du type d'utilisation des milieux du périmètre de réflexion.

Utilisation comme zone d'alimentation

Plusieurs espèces utilisent la zone uniquement pour y chercher leur nourriture. C'est le cas pour plusieurs espèces de rapaces.

Le **Circaète Jean-le-blanc** a été observé en chasse au-dessus du périmètre de réflexion. Ce grand rapace se nourrit principalement de reptiles qu'il repère sur les milieux ouverts de friche, pelouse, talus et bords de haies. Son site de nidification, généralement localisé dans les boisements reculés en zone de relief, est probablement très éloigné du périmètre de réflexion.

Un couple de **Milan noir** fréquente également le périmètre de réflexion lors de ses recherches alimentaires. Le site de nidification est probablement localisé au sud-est du périmètre de réflexion, dans les boisements humides au nord du mas de Campuget. C'est également de cas d'un couple de **Faucon hobereau** observé en chasse une seule fois au cours des inventaires.

Un couple de **Hibou moyen-duc** vient chasser sur la partie sud du périmètre de réflexion et niche dans un bosquet de pins un peu plus au sud.

D'autres espèces présentes à proximité viennent s'alimenter sur le périmètre de réflexion en période de nidification.

Deux couples de **Rollier d'Europe** fréquentent occasionnellement le périmètre de réflexion lors de leurs recherches alimentaires. Un couple niche au nord-est au niveau du mas de la Devèze situé à environ 1 kilomètre et fréquente la zone de friche arbustive localisée à l'extrémité du périmètre de réflexion. Un autre couple installé dans les boisements humides du mas de Campuget a été observé sur la bordure sud-est du périmètre de réflexion sur une zone en friche arbustive.

Les colonies de **Choucas des tours** installées à proximité viennent chercher leur nourriture dans les vignes. C'est également le cas de quelques **Hérons garde-bœufs**

Enfin, les individus de **Martinet noir** et d'**hirondelles** installés dans les villages alentours survolent régulièrement le périmètre de réflexion pour capturer des insectes.

Utilisation comme zone de halte migratoire

De nombreuses espèces de passereaux migrateurs peuvent être observées en halte migratoire sur le périmètre de réflexion dans les milieux buissonnants, les boisements et les friches arbustives. Le **Tarier des prés** a par exemple été contacté lors des inventaires.

A noter que la plaine de la Costière constitue un couloir majeur de migration au niveau européen et est emprunté chaque année par plusieurs centaines de milliers d'oiseaux (rapaces, cigognes, passereaux, etc.). Le périmètre de réflexion ne représente cependant pas d'enjeu particulier vis-à-vis des migrateurs qui ne font que survoler la zone à moyenne et haute altitude.

Utilisation comme zone d'hivernage

Une prospection hivernale a été réalisée pour évaluer l'exploitation des terrains par l'Outarde canepetière. Aucun rassemblement n'a été observé et n'est connu localement. Les travaux et la multiplication des infrastructures réduisent les grands parcellaires nécessaires aux grands rassemblements de cette espèce. Notons par ailleurs que les résultats des comptages annuels d'outardes hivernantes en Costières nîmoises ont été particulièrement faibles cet hiver 2014/2015.

Les résultats synthétiques sont les suivants (COGARD, 2014-2015) :

	Mini	Maxi	Effectifs 2014
Costières Ouest	175	191	54 - 277
Costières Est	346	368	1043 - 1099
Aimargues	97	97	112
Basse plaine du Vidourle	0 (4 côté Hérault)	0 (4 côté Hérault)	0 (41 côté Hérault)
Pujaut	8	8	3 - 24
Total Gard	**626**	**664**	**1212 - 152**

Tableau 15 : Résultats des comptages annuels d'outardes hivernantes en Costières nîmoises – 2014

Pour les autres espèces, citons la présence potentielle de quelques espèces communément observées en hiver sur ce secteur et ce type de milieu. Le Busard Saint-Martin est un hivernant régulier sur le pourtour méditerranéen fréquentant occasionnellement les plaines viticoles. Cette espèce prospecte une surface très importante durant l'hiver et est très peu dépendante des zones qu'elle fréquente. Son utilisation du périmètre de réflexion pour la chasse est possible de manière très ponctuelle.

Des regroupements de passereaux communs et relativement abondants en hiver (Alouette des champs, Pipit farlouse, Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, etc.) peuvent aussi être observés en alimentation ponctuelle au niveau des zones de végétation herbacée.

Espèces de passage (non nicheuses sur le périmètre de réflexion et non utilisatrices de ces milieux ou de ses ressources)

Ces espèces ne nichent pas et n'utilisent pas les milieux présents sur l'emprise du périmètre de réflexion. Elles sont donc totalement indépendantes du périmètre de réflexion.

Il s'agit principalement d'espèces survolant plus ou moins régulièrement le périmètre de réflexion lors de leurs déplacements entre les sites de nidification et les zones d'alimentation sans interagir avec elle (Grand cormoran, Aigrette garzette).

Le périmètre de réflexion ne représente pas un enjeu particulier pour ces espèces. Seul le dérangement en phase chantier peu potentiellement affecter les individus présents à proximité directe.

Valeur patrimoniale des espèces

Les tableaux suivants présentent la valeur patrimoniale et les statuts de protection et de conservation des espèces les plus remarquables contactées sur le périmètre de réflexion ainsi que l'enjeu écologique local des habitats dans lesquels elles se développent.

Valeur patrimoniale des espèces retenues

Espèce	Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste rouge		Valeur patrimoniale à l'échelle régionale	Enjeu sur le périmètre de réflexion
			France	LR		
Espèces nicheuses sur le périmètre de réflexion						
Œdicnème criard	X	Article 3	NT	V	Fort	Fort
Outarde canepetière	X	Article 3	VU	V	Fort	Fort
Pie-grièche à tête rousse		Article 3	NT	LR	Fort	Fort
Chevêche d'Athéna		Article 3	LC	D	Modéré	Modéré
Cochevis huppé		Article 3	LC	AS	Modéré	Modéré
Coucou geai		Article 3	NT	LR	Modéré	Modéré
Huppe fasciée		Article 3	LC	D	Modéré	Modéré
Linotte mélodieuse		Article 3	VU		Modéré	Modéré
Petit Gravelot		Article 3	LC		Modéré	Modéré
Petit-duc scops		Article 3	LC	D	Modéré	Modéré
Pipit rousseline	X	Article 3	LC	LR	Modéré	Modéré
Alouette lulu	X	Article 3	LC		Faible	Faible
Bruant proyer		Article 3	NT		Faible	Faible
Espèces non nicheuses sur le périmètre de réflexion mais utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources						
Circaète Jean-le-Blanc	X	Article 3	LC	D	Fort	Faible
Héron garde-bœufs		Article 3	LC	L	Modéré	Faible
Milan noir	X	Article 3	LC		Modéré	Faible

Valeur patrimoniale des espèces retenues

Espèce	Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste rouge		Valeur patrimoniale à l'échelle régionale	Enjeu sur le périmètre de réflexion
			France	LR		
Rollier d'Europe	X	Article 3	NT	LR	Modéré	Faible
Faucon hobereau		Article 2	LC	LC	Faible	Faible
Hibou moyen-duc		Article 3	NT	LC	Faible	Faible

- Listes rouges : EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable

Enjeu écologique local

Enjeux écologiques liés aux oiseaux

Habitat, localisation	Justification, espèces et fonctionnalités	Enjeu écologique
Parcelles de friche herbacée et de culture localisées sur la partie sud du périmètre de réflexion, et au nord près du Mas d'Auphan	Parcelles utilisées comme place de chant par l'**Outarde canepetière** (lek éclaté de 8 mâles et 1 mâle isolé au nord)	Fort
Parcelle en vigne localisées à l'extrémité sud du périmètre de réflexion, sur la zone nord-ouest ainsi qu'à proximité du Mas Larrier à l'ouest	Parcelles utilisées pour la nidification de l'**Œdicnème criard**	Fort
Secteur de friche de « Connelle » en bordure est du périmètre de réflexion	Milieux de nidification de la **Pie-grièche à tête rousse** ; zone de nidification de l'**Œdicnème criard** ; place de chant de l'**Outarde canepetière.**	Fort
Domaine du Mas Larrier, mas localisés en bordure nord du périmètre de réflexion et sur la partie sud-ouest	Milieux utilisés pour la nidification de la **Chevêche d'Athéna**, de la **Huppe fasciée** et du **Petit-duc scops**	Modéré
Zone de friche, vignoble et culture fréquentées par ces espèces	Milieux utilisés pour la nidification du **Pipit rousseline**, du **Cochevis huppé** et de la **Linotte mélodieuse**	Modéré
Bassin de chantier au nord-est du périmètre de réflexion	Milieu de nidification du **Petit gravelot**	Modéré
Zones de friche arbustive localisée aux abords du mas Larrier, à la pointe nord-est du le périmètre de réflexion et au niveau de haie de cyprès au nord-ouest du périmètre de réflexion	Zones fréquentées par le **Coucou geai**	Modéré
Les secteurs de friche et de vignoble localisé à la pointe nord-est et la bordure sud-est du périmètre de réflexion	Milieux utilisés pour l'alimentation du **Rollier d'Europe**	Faible
L'ensemble des milieux du périmètre de réflexion	Milieux utilisés pour la nidification d'espèces d'intérêt patrimonial faible et des cortèges d'espèces communes	Faible

Enjeux écologiques liés aux oiseaux		
Habitat, localisation	**Justification, espèces et fonctionnalités**	**Enjeu écologique**
L'ensemble des milieux du périmètre de réflexion	Zone de chasse des rapaces patrimoniaux (**Circaète Jean-le-blanc**, **Milan noir**) et autres rapaces	Faible
L'ensemble des zones de friche, vignoble et terrain agricole du périmètre de réflexion	Zone d'alimentation du **Héron garde-bœufs**	Faible
L'ensemble des milieux du périmètre de réflexion	Zone d'hivernage et de halte migratoire	Faible

Les principaux enjeux (forts)

Nota : Dans le cadre du projet de Ligne Nouvelle CNM, des nombreuses études ont été réalisées à la demande de SNCF Réseau (ex-RFF) depuis 2006 puis d'Oc'Via depuis 2013. Un thésard, Pierrick DEVOUCOUX, a ainsi été recruté entre mai 2011 et avril 2014 par SNCF Réseau, rattaché au CNRS de Chizé (Vincent Bretagnolle). Pierrick Devoucoux réalise actuellement un post-Doc pour Oc'Via. De plus, des suivis annuels sont réalisés sur toute la ZPS depuis 2010, conformément aux protocoles définis en partenariat entre Biotope, le CO-Gard et le CNRS de Chizé. De nombreuses données alimentent donc les éléments présentés ci-dessous, notamment au regard des enjeux Outarde canepetière et Œdicnème criard.

Les parcelles utilisées comme place de chant par l'Outarde canepetière

Sur le périmètre de réflexion, 9 mâles chanteurs cantonnés ont été contactés au printemps 2015. Un mâle isolé a été observé sur la partie nord du périmètre de réflexion. Les 8 autres mâles sont regroupés sur une zone d'environ 40 ha sur la partie sud du périmètre de réflexion d'étude et forment un « lek éclaté ». Chaque mâle est cantonné sur sa place de chant localisée généralement dans une parcelle en friche qu'il défend assidûment. Ces places de chant sont distantes de 350 mètres maximum.

Les oiseaux semblent à première vue s'être accommodés (temporairement…) aux travaux de construction de la ligne nouvelle CNM qui s'insèrent au cœur même du lek. Certains mâles chantent parfois à quelques dizaines de mètres des zones en chantier et n'hésitent pas à les survoler pour rejoindre d'autres mâles. Aucune femelle n'a cependant été observée durant les prospections.

La carte d'attractivité des habitats pour cette espèce (carte page suivante), construite à partir des relevés de l'occupation des sols en début d'été 2015, et à partir d'une codification mise en place depuis 2012 (en collaboration avec le CNRS de Chizé, Pierrick Devoucoux) indique une mosaïque globalement plus favorable au sud de la ligne Tarascon - Sète, malgré le nouveau cloisonnement dû à la Ligne Nouvelle CNM.

Le suivi de la population d'Outarde canepetière de la ZPS « Costières Nîmoises » mené par Biotope depuis 6 ans a permis d'identifier et de suivre ce lek depuis 2010. Le tableau ci-après présente les effectifs de mâles chanteurs recensés sur le périmètre de réflexion par Biotope entre 2006 et 2015 et par ECOMED en 2012.

Outarde : données 2010 à 2015 dans le périmètre de réflexion					
		Suivi outarde canepetière (Biotope)		**Pré-diagnostic (ECOMED)**	
		Effectif observé	Surface du périmètre de réflexion couverte par les prospections	Effectif observé	Surface du périmètre de réflexion couverte par les prospections
2010	/	19 mâles	70 %	/	/
2011	/	23 mâles	70 %	/	/
2012	/	12 mâles	70 %	15 à 30 mâles	100%
2013	/	6 mâles	70 %	/	/
2014	**Travaux CNM**	**4 mâles**	70 %	/	/
2015	Travaux CNM	9 mâles (dont 2 au sud de la LN)	100 %	/	/

NB : la différence de surface couverte sur le périmètre de réflexion par les différentes campagnes d'inventaires (zone hachurée sur les cartes ci-dessous) doit être prise en compte dans l'interprétation des résultats. En effet, les suivis ZPS de 2010 à 2014 couvrent 70% du périmètre de réflexion *(pas entièrement compris dans la ZPS) tandis que les inventaires 2015 menés par BIOTOPE ainsi que ceux réalisés en 2012 par ECOMED sur* ce périmètre de réflexion *en couvrent la totalité (ces surfaces sont calculées en considérant un rayon de couverture de 400 mètres autour des points d'écoute). Cependant, les secteurs non couverts par le suivi ZPS étant globalement défavorables aux outardes, les inventaires réalisés sur ces secteurs n'ont permis d'observer qu'un seul individu supplémentaire aussi bien en 2012 par ECOMED qu'en 2015 par BIOTOPE. Dans ces conditions, le biais apporté par la différence de surface d'inventaires dans l'interprétation des résultats peut être jugé négligeable, puisque chacun couvre la quasi-totalité des milieux favorables.*

On observe donc une évolution décroissante importante sur ce secteur, dès 2012, alors que les travaux n'ont pas débutés. En 2013, les comptages étant réalisés en mai, la réduction drastique (6 mâles au lieu des 12 en 2012[6] et

[6] Il existe une forte différence de résultat entre le comptage ECOMED et BIOTOPE sur ce site en 2012. Etant donné que les surfaces non couverte par Biotope en 2012 sont de faible intérêt pour cet oiseau, on peut estimer que les différences portent sur les mêmes surfaces couvertes. La méthode utilisée par BIOTOPE est issue de la méthode nationale, adaptée par V. Bretagnolle en 2010 au démarrage de la thèse pré-citée. Précisons notamment l'absence d'interprétation possible sur le terrain au profit d'une méthode d'élimination des doubles comptages co-construite, mise en place et validée par le CNRS de Chizé. N'ayant pas connaissance de la méthode utilisée par ECOMED, cette valeur annoncée avec une grande valence (de 15 à 30 mâles, et plutôt 40 dénombrés sur la carte du rapport), est à interpréter avec circonspection. Peut-être s'agit-il de contacts et non de mâles cantonnés ?

des 23 en 2013) ne peut là encore être expliquée par les travaux de la Ligne Nouvelle CNM qui ne débuteront qu'en novembre 2013. Par contre, la thèse réalisée par P Devoucoux sur cette population semble expliquer que la population, qui décroit sur l'ensemble de la Costière cette année 2013, a peut être atteint voire dépassé la capacité limite d'accueil des habitats.

En 2014, la décroissance s'accentue (on est par contre au pic des travaux de terrassement), mais amorce en 2015 une belle reprise, tout en restant à la moitié de son effectif maximal comptabilisé en 2011.

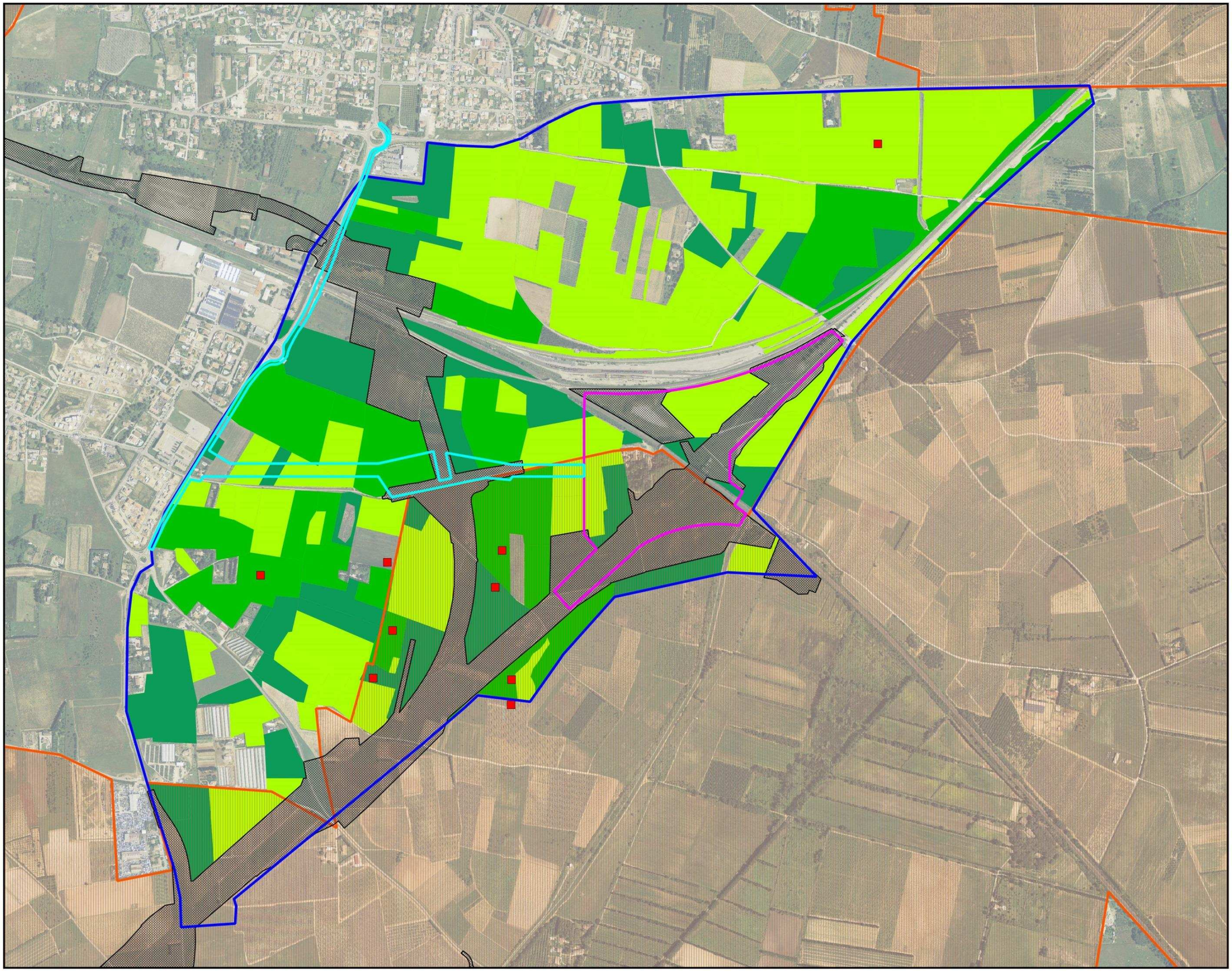
L'évolution de la répartition spatiale des mâles suite au lancement des travaux du CNM ne montre pas de tendance marquée d'évolution des observations réalisées sur le périmètre de réflexion entre 2010 et 2015, comme l'illustrent les cartes pages suivantes (comptages reproduction Biotope pour SNCF Réseau puis Oc'Via).

Plusieurs mâles restent cantonnés à proximité des zones de chantier au niveau des parcelles auparavant très fréquentées. C'est notamment le cas sur le secteur de friche de « Connelle » en bordure est du périmètre de réflexion qui concentrait le plus d'individus.

Par ailleurs, certains mâles se maintiennent au sein même de la zone enclavée entre les futures voies en chantier.

Outarde canepetière : attractivité des habitats en fonction de l'occupation des sols - Année 2015

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
- Emprise travaux du CNM 2015

Attractivité vis à vis de l'Outarde canepetière *

- Habitats peu favorables
- Habitats favorables
- Habitats très favorables

Réseau Natura 2000

- Réseau Natura 2000

Observation d'espèces 2015 **

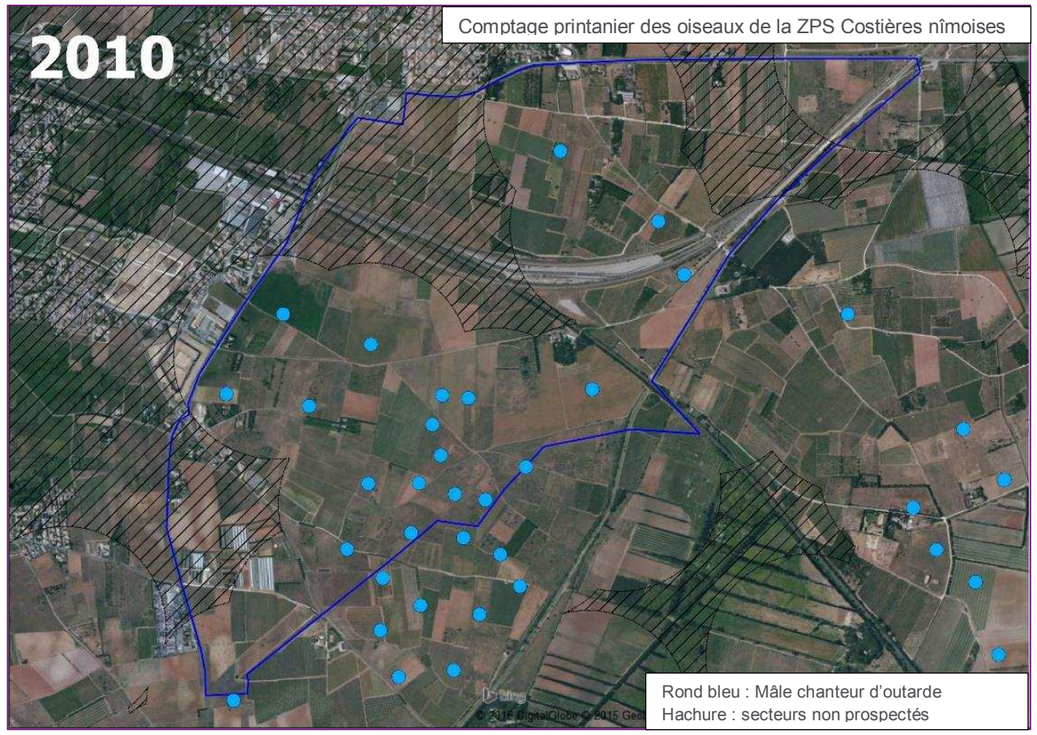
- Outarde canepetière

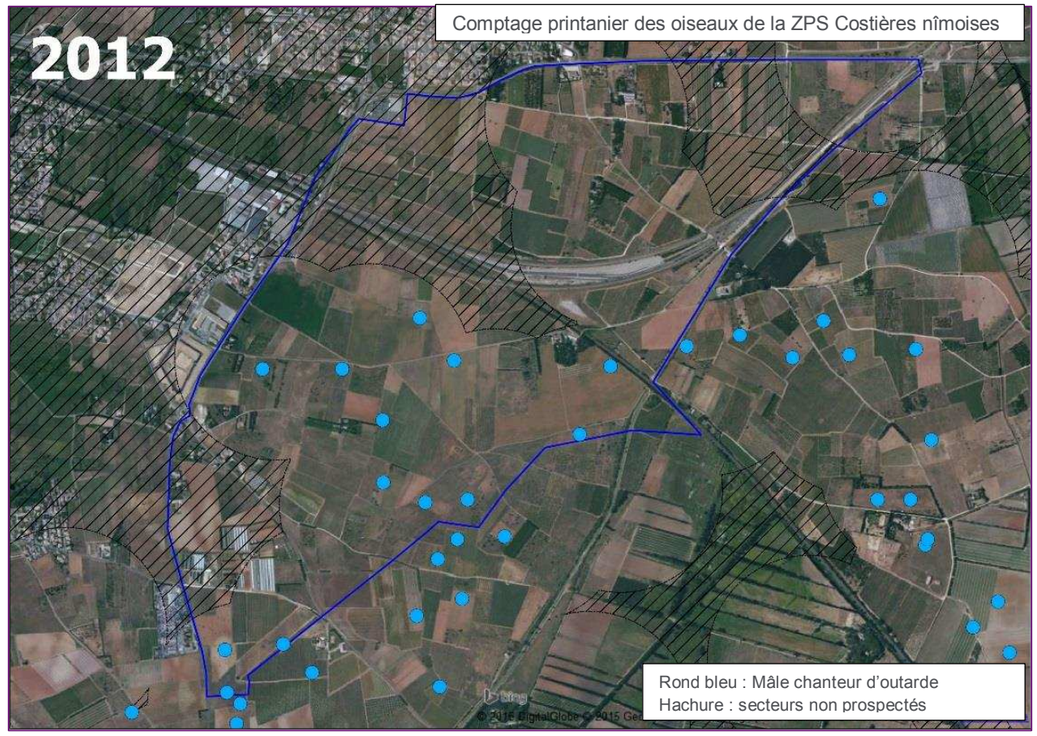
** Qualité d'accueil des habitats, sans prise en compte des perturbations possibles des aménagements existants. Ces perturbations seront considérées dans l'analyse des impacts.*

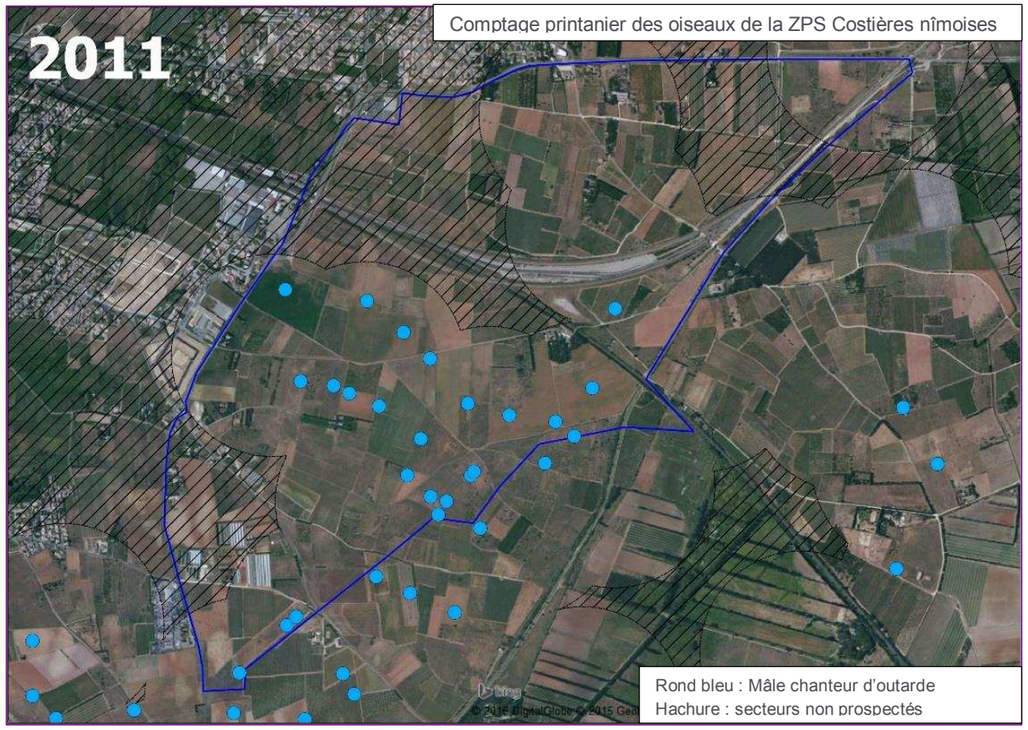
*** Mâle chanteur cantonné*

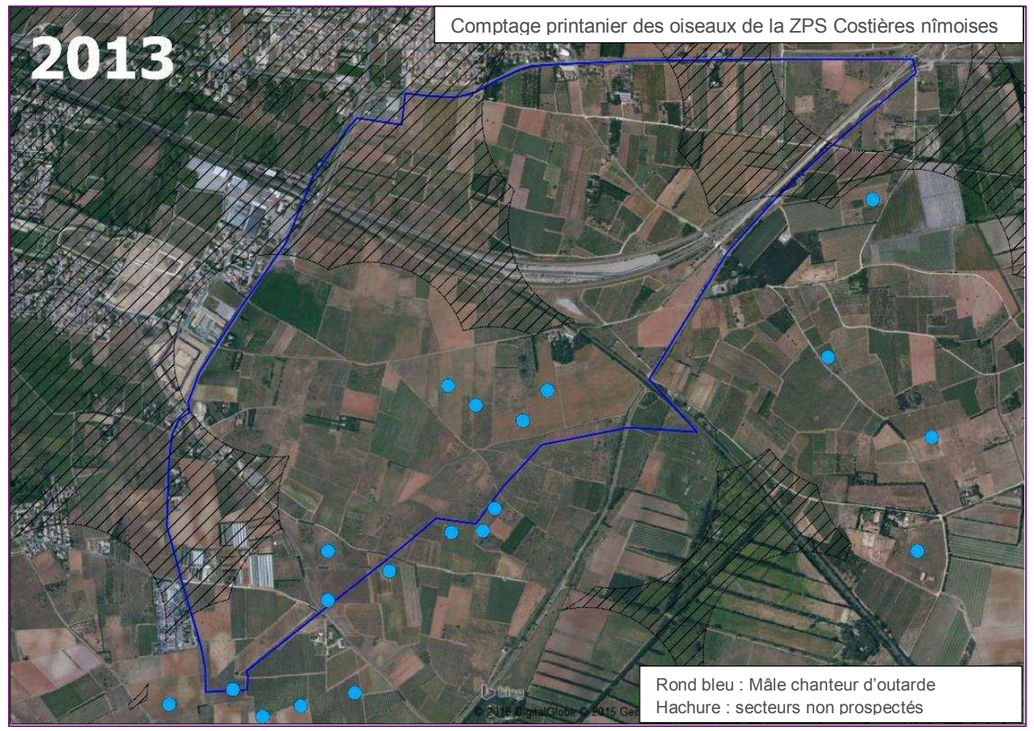
0 150 300 m

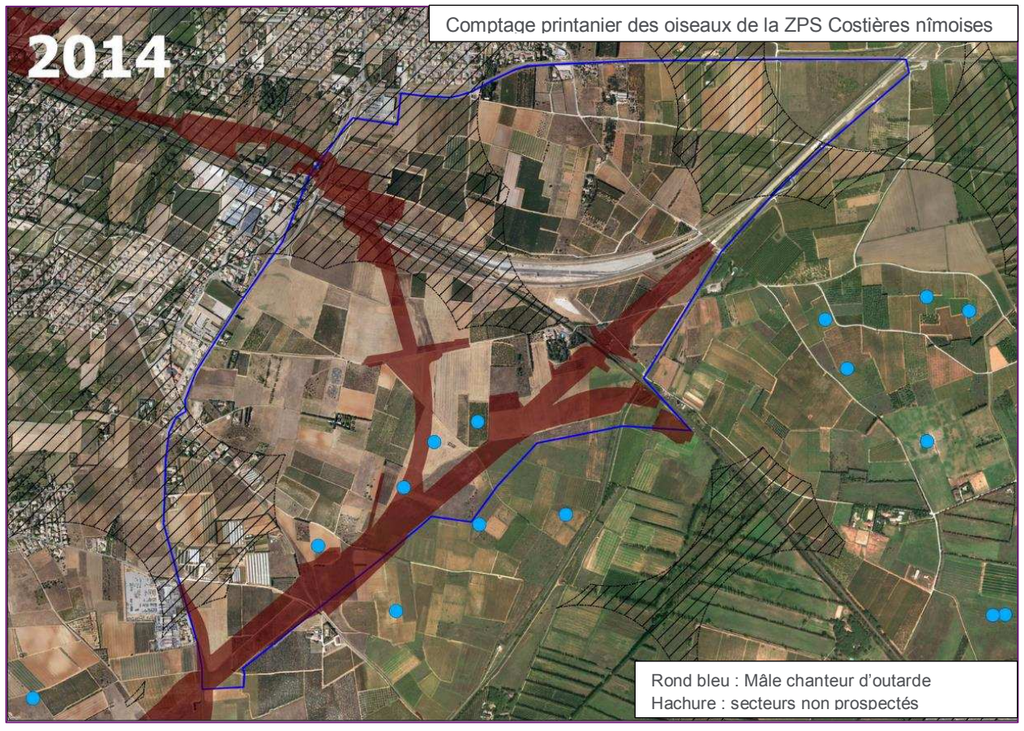
© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via 2012. Cartographie : Biotope, 2015.

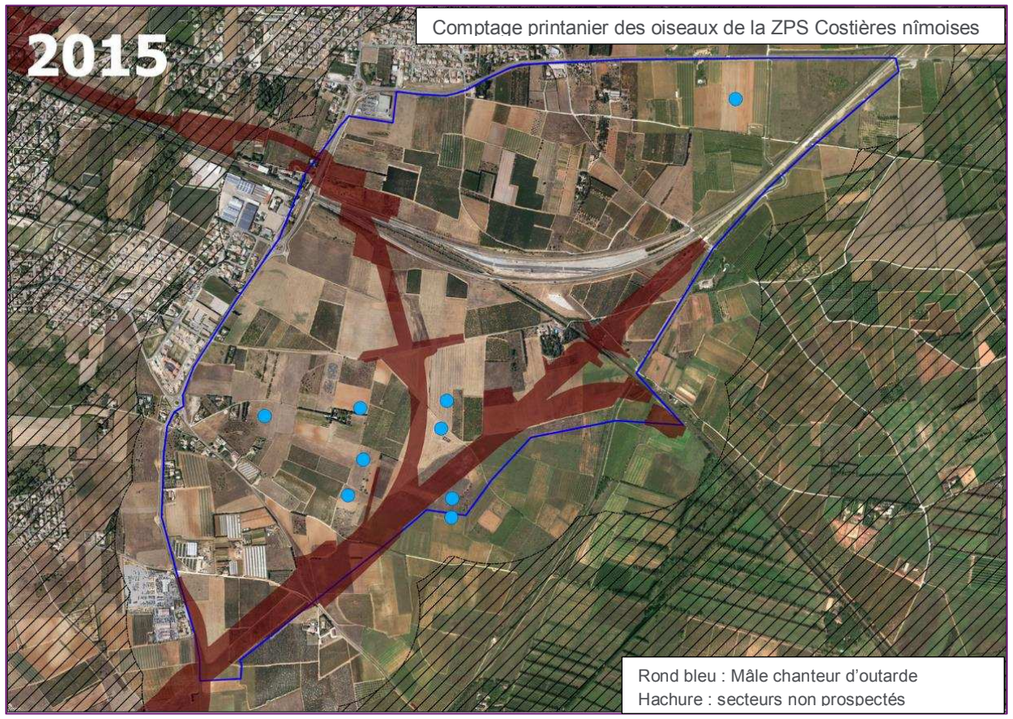

2010
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'outarde
Hachure : secteurs non prospectés


2012
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'outarde
Hachure : secteurs non prospectés


2011
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'outarde
Hachure : secteurs non prospectés


2013
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'outarde
Hachure : secteurs non prospectés





Le secteur de la ZPS concerné par le périmètre de réflexion, accueille toujours plusieurs individus d'Outarde canepetière malgré la présence du chantier de la ligne nouvelle. L'enjeu reste donc fort pour cette espèce.

Les parcelles utilisées pour la nidification de l'Œdicnème criard

Le suivi de la population d'Œdicnème criard de la ZPS « Costières Nîmoises » mené par Biotope depuis 6 ans, pour SNCF Réseau puis pour Oc'Via, a permis d'identifier et de suivre cette population depuis 2010. Le tableau ci-dessous présente les effectifs de mâles chanteurs recensés sur le périmètre de réflexion par Biotope entre 2006 et 2015 et par ECOMED en 2012.

Avec quatre couples identifiés en 2015 sur le périmètre de réflexion lors des inventaires, le secteur semble être une zone importante pour l'espèce et ce malgré la présence du chantier de construction de la LGV. L'enjeu est fort pour cette espèce.

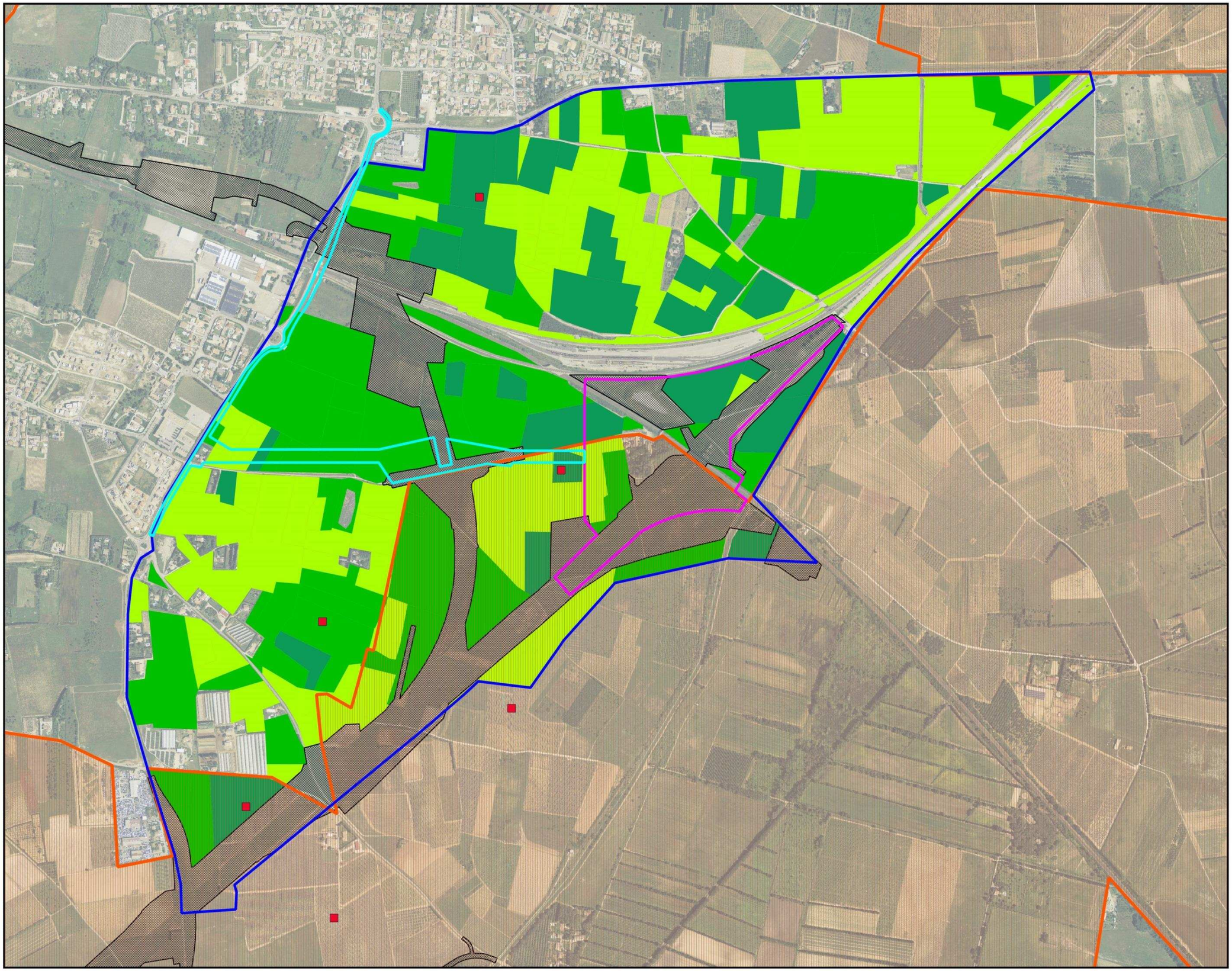
La carte d'attractivité des habitats pour cette espèce (carte page suivante), ne montre pas de concentration d'habitats jugés très favorables, d'où peut-être une répartition assez homogène.

Contrairement à l'Outarde, cette espèce a peu évolué quant à ses effectifs au sein du périmètre de réflexion, et a même eu tendance à augmenter, passant de 1 à 2 puis 3-4. Les travaux ne semblent pas avoir un effet très visible d'éloignement sur le mâle chanteur le plus proche de la ligne, dont l'emplacement n'a pas bougé depuis 2012.

Œdicnèmes : données 2010 à 2015 dans le périmètre de réflexion					
		Suivi Œdicnème criard (Biotope)		Pré-diagnostic (ECOMED)	
		Effectif observé	Surface du périmètre de réflexion couvert par les prospections	Effectif observé	Surface du périmètre de réflexion couverte par les prospections
2010	/	1 mâle	70 %	/	/
2011	/	2 mâles	70 %	/	/
2012	/	4 mâles	70 %	1 mâle	100%
2013	/	3 mâles	70 %	/	/
2014	**Travaux**	**3 mâles**	70 %	/	/
2015	**Travaux**	**4 mâles**	100 %	/	/

Oedicnème criard : attractivité des habitats en fonction de l'occupation des sols - Année 2015

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
- Emprise travaux du CNM 2015

Attractivité vis à vis de l'Oedicnème criard*

- Habitats peu favorables
- Habitats favorables
- Habitats très favorables

Réseau Natura 2000

- ZPS "Costières nîmoises"

Observation d'espèces 2015 **

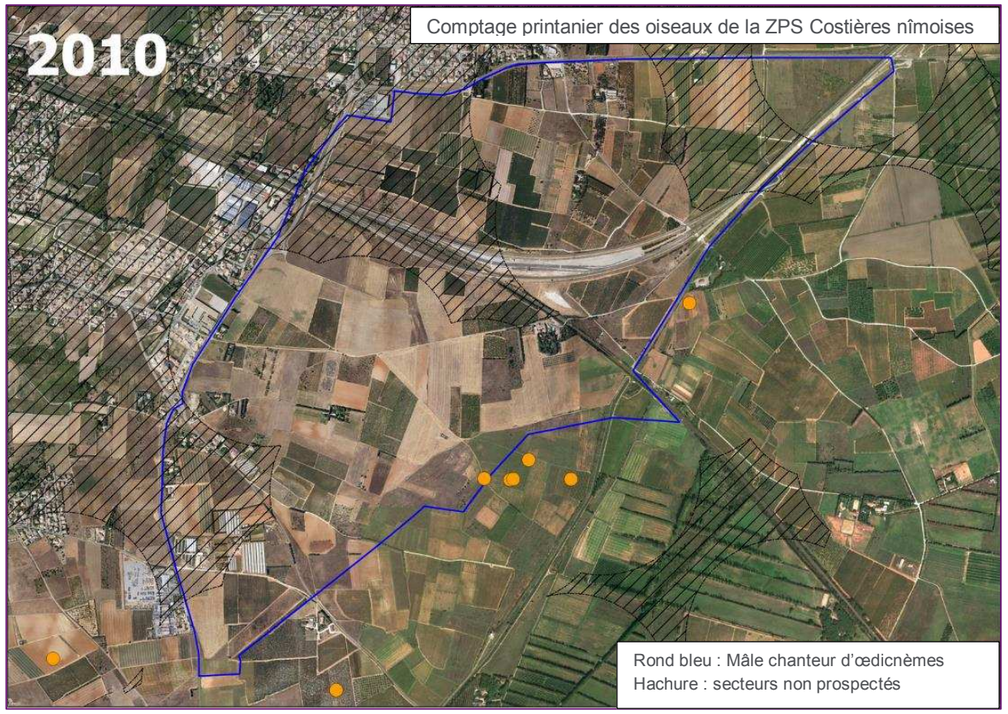
- Oedicnème criard

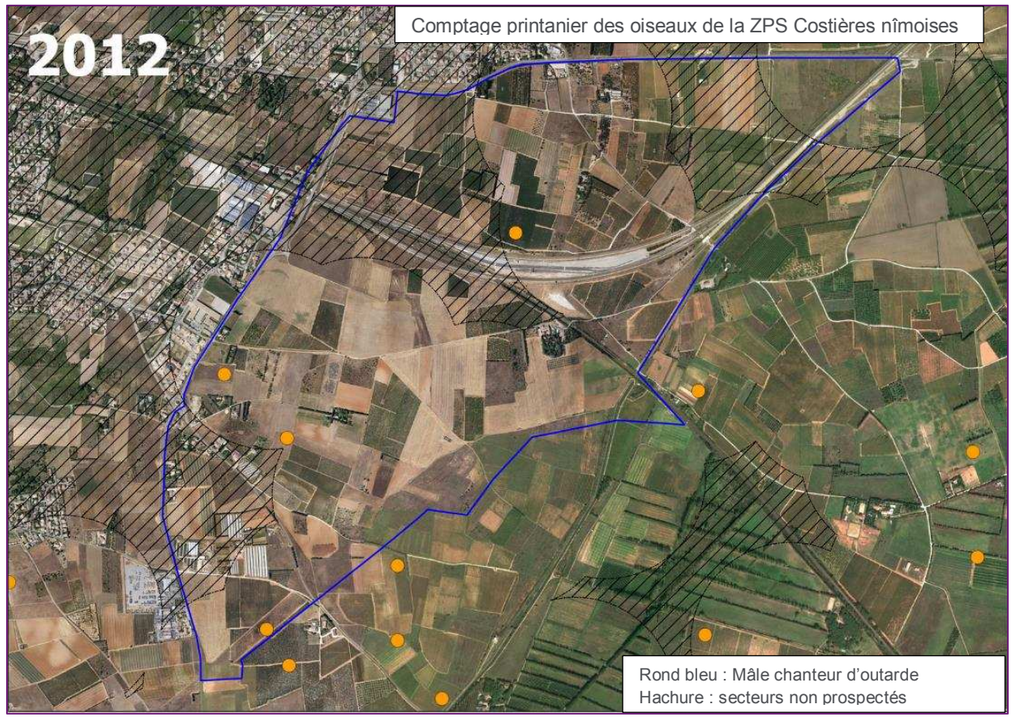
** Qualité d'accueil des habitats, sans prise en compte des perturbations possibles des aménagements existants. Ces perturbations seront considérées dans l'analyse des impacts.*

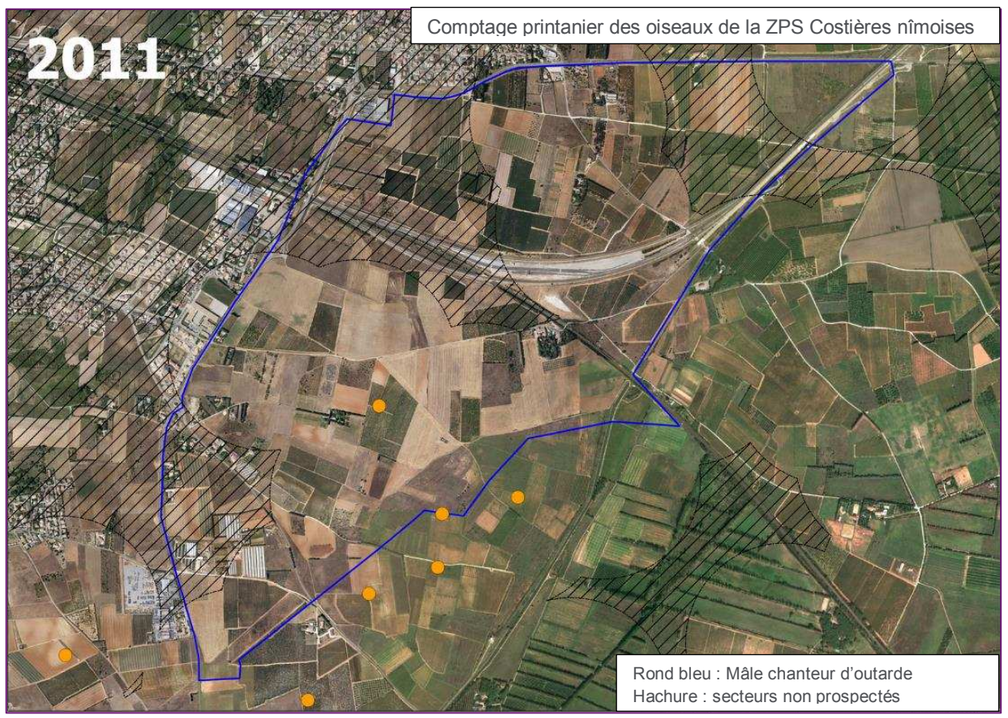
*** Mâle chanteur cantonné*

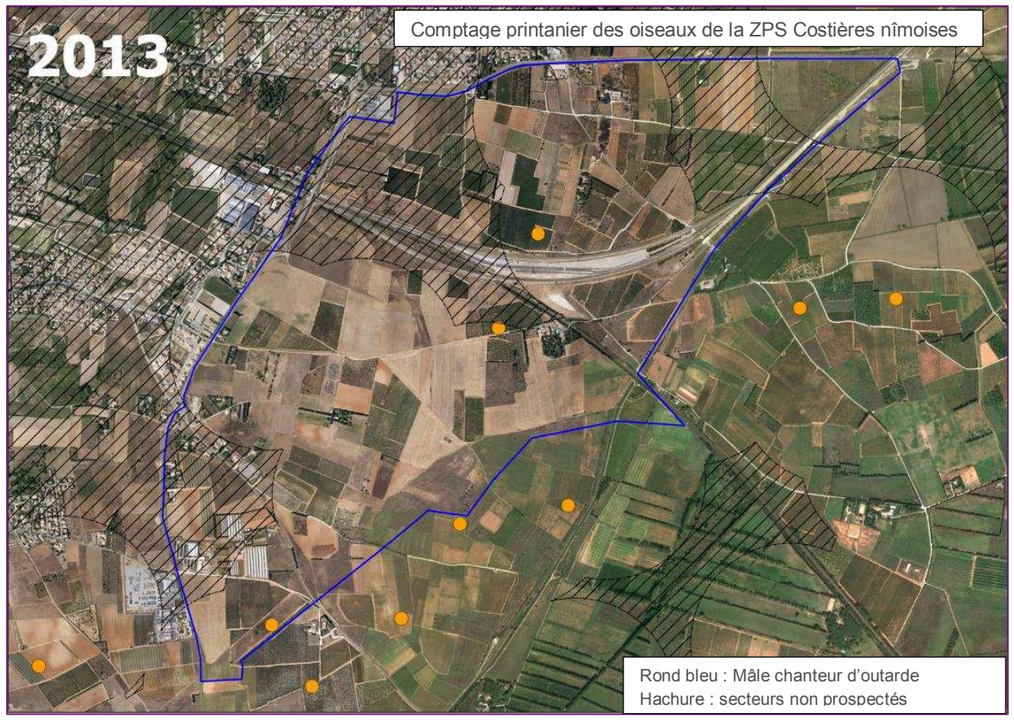
0 150 300 m

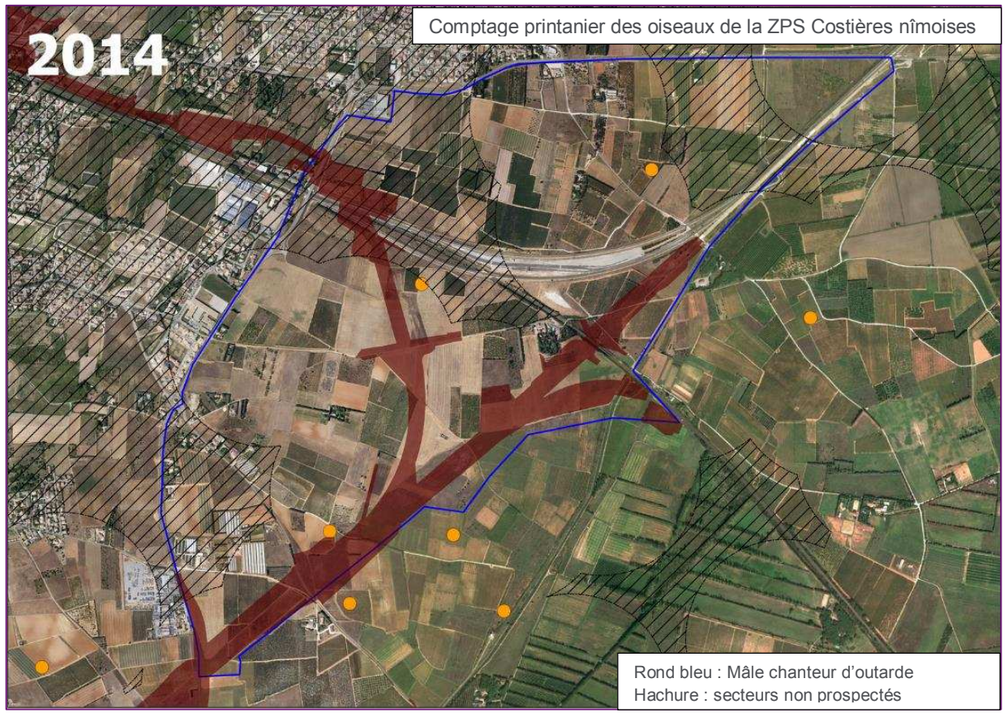
© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via 2012. Cartographie : Biotope, 2015.

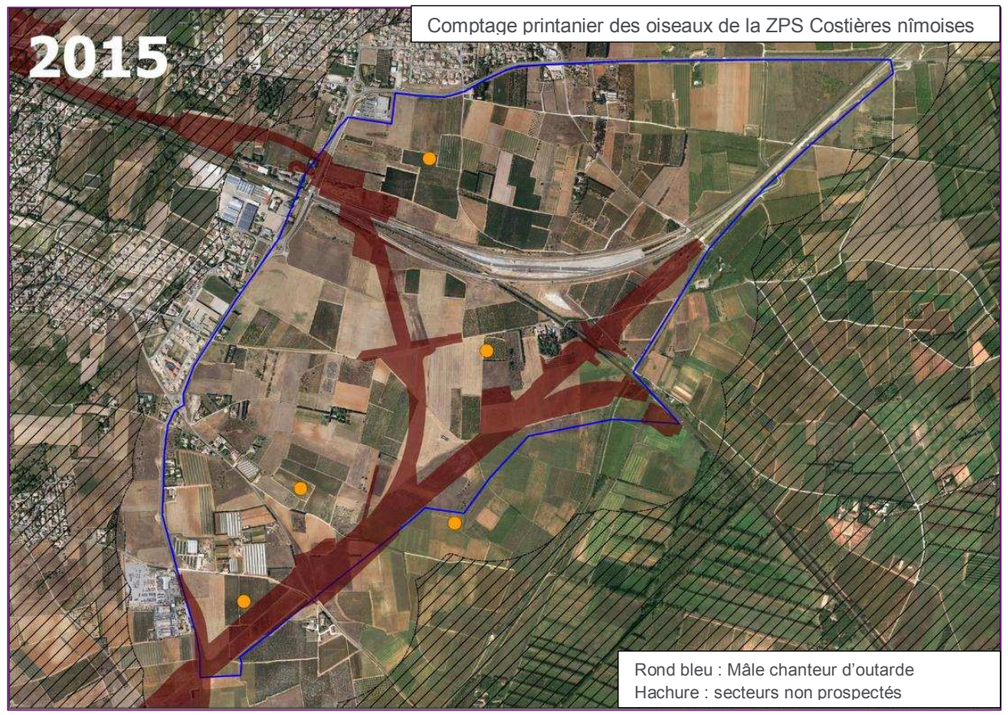

2010
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'œdicnèmes
Hachure : secteurs non prospectés


2012
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'outarde
Hachure : secteurs non prospectés


2011
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'outarde
Hachure : secteurs non prospectés


2013
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'outarde
Hachure : secteurs non prospectés





Le secteur de la ZPS concerné par le périmètre de réflexion accueille toujours des individus d'Œdicnème criard malgré la présence du chantier de la Ligne Nouvelle CNM. L'enjeu reste donc fort pour cette espèce.

Secteur de friche de « Connelle » en bordure est du périmètre de réflexion

Ce secteur de friche herbacée et arbustive, qui a été fortement réduit par l'emprise du chantier, rassemble plusieurs enjeux. Un couple de Pie-grièche à tête rousse y a été observé, espèce nicheuse peu commune sur la ZPS Costières Nîmoises. Deux mâles d'Outarde canepetière fréquentent également cette zone ainsi qu'un couple d'Œdicnème criard. L'enjeu est donc fort.

Espèces protégées

Oiseaux: espèces protégées présentes			
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type de protection	
		Destruction d'habitats	Destruction d'individus
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	x	x
Outarde canepetière	*Tetrax tetrax*	x	x
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	x	x
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	x	x
Cochevis huppé	*Galerida cristata*	x	x
Coucou geai	*Clamator glandarius*	x	x
Huppe fasciée	*Upupa epops*	x	x
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	x	x
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	x	x
Petit-duc scops	*Otus scops*	x	x
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	x	x
Alouette lulu	*Lullula arborea*	x	x
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	x	x
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	x	x
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	x	x
Milan noir	*Milvus migrans*	x	x
Rollier d'Europe	*Coracias garrulus*	x	x
Faucon hobereau	*Nycticorax nycticora*	x	x
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	x	x

Conclusion sur l'avifaune

Malgré de fortes contraintes sur le site (parcelles agricoles intensives, routes fréquentées, LGV en construction et voie SNCF existante), une avifaune digne d'intérêt se maintient dans ce paysage encore peu densément peuplé : Outarde canepetière, Œdicnème criard, Pie-grièche à tête rousse nicheuses au niveau du périmètre de réflexion, mais aussi fréquentation de bien d'autres espèces patrimoniales en chasse ou de passage.

De nombreuses espèces avifaunistiques sont recensées sur ou à proximité du périmètre de réflexion : 13 espèces patrimoniales nicheuses dont une potentielle et 6 espèces patrimoniales non nicheuses ont été détectées, toutes sont protégées.

4.4.3.4.5 Les chiroptères

Observations

L'inventaire des gîtes potentiels (vieux bâti, le bâti rénové, les cabanons, les ponts, etc.) réalisé sur 3 jours en 2010, ainsi que les nouvelles prospections et vérifications faites en 2015 (le Mas Larrier – en proximité immédiate, pas de permission d'étude en son sein, les ruines de la Jasse d'Adam, le Mas des pins, le Mas de Laune et le Mas de Bonice) ont apporté la confirmation d'aucun gîte occupé.

8 espèces au total ont été recensées au cours des prospections 2015 dans le périmètre de réflexion, ici listées par ordre décroissant d'abondance (lié au nombre de contacts sur les points d'écoute et au cours des transects) :

- Pipistrelle commune ;
- Pipistrelle de Kuhl ;
- Pipistrelle pygmée ;
- Murin de Daubenton ;
- Murin de Capaccini ;
- Sérotine commune ;
- Minioptère de Schreibers ;
- Grand Rhinolophe.

A ces 8 espèces régulières sur le périmètre de réflexion, il faudrait rajouter en raison de leur forte potentialité de présence : La **Barbastelle d'Europe**, la **Pipistrelle de Nathusius**, le **Petit et Grand Murin**, le **Murin à oreilles échancrées**, la **Noctule de Leisler, l**e **Vespère de Savi** et le **Molosse de Cestoni**,

Analyse des habitats et des fonctionnalités

Seules trois espèces de pipistrelle sont réellement actives et chassent significativement au sein du périmètre de réflexion, avec surtout la Pipistrelle de Kuhl qui peut exploiter les différents milieux agricoles, alors que la Pipistrelle commune reste préférentiellement le long des lisières d'arbres et la Pipistrelle pygmée sur le canal des Costières. Mais dans l'ensemble, dès que l'on s'éloigne du Mas larrier et du canal des Costières, très peu de contacts sont enregistrés au cœur de l'espace agricole où quasiment seule la Pipistrelle de Kuhl est présente.

Les autres espèces ont fourni assez peu de contacts, hormis les Murin de Daubenton et Murin de Capaccini qui chassent et se déplacent uniquement sur le canal, ce qui ne permet pas de juger quels sont les types d'usages des terrains et leur niveau d'importance.

© BIOTOPE

Photographie 7 : Exemple d'habitats préférentiels pour les chiroptères sur le périmètre de réflexion: un pâturage à chevaux et un corridor de chênes (source : BIOTOPE)

© BIOTOPE

Photographie 8 : Exemple d'habitats présent sur le périmètre de réflexion peu favorable aux chiroptères : une culture de luzerne (source : BIOTOPE)

© BIOTOPE

Photographie 9 : Exemple d'habitats préférentiels pour les chiroptères sur le périmètre de réflexion: un pâturage à chevaux et un corridor de chênes (source : BIOTOPE)

© BIOTOPE

Photographie 10 : Exemple d'habitats présent sur le périmètre de réflexion peu favorable aux chiroptères : une culture de luzerne (source : BIOTOPE)

Valeur patrimoniale des espèces

Les tableaux suivants présentent la valeur patrimoniale et les statuts de protection et de conservation des espèces les plus remarquables contactées sur le périmètre de réflexion ainsi que l'enjeu écologique local des habitats dans lesquels elles se développent.

Valeur patrimoniale des espèces retenues							
Espèce	**Directive Habitats**	**Protection nationale**	**Liste rouge**		**ZNIEFF LR**	**Valeur patrimoniale à l'échelle régionale**	**Enjeu sur le périmètre de réflexion**
			France	Europe			
Espèces contactées							
Pipistrelle commune	An. 4	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	An. 4	Art. 2	LC	LC	R	Faible	Modéré
Pipistrelle pygmée	An. 4	Art. 2	LC	LC	-	Modéré	Modéré
Sérotine commune	An. 4	Art. 2	LC	LC	R	Modéré	Faible
Murin de Daubenton	An. 4	Art. 2	LC	LC	-	Modéré	Faible en dehors du canal Forte au niveau du canal
Murin de Capaccini	An. 2 et 4	Art. 2	VU	VU	S	**Très fort**	Forte sur le canal des Costières
Minioptère de Schreibers	An. 2 et 4	Art. 2	VU	NT	S	**Très fort**	Faible
Grand Rhinolophe	An. 2 et 4	Art. 2	NT	NT	C	Fort	Faible
Espèces fortement potentielles							
Pipistrelle de Nathusius	An. 4	Art. 2	NT	LC	R	Modéré	Quelques séquences suspectes, mais aucune certitude absolue. Présence en période de migration en Costières où des mâles peuvent rester cependant toute l'année.
Barbastelle d'Europe	An. 2 et 4	Art. 2	LC	VU	S	Modéré	2 contacts en 2012
Petit / Grand Murin	An. 2 et 4	Art. 2	LC	NT/LC	C/C	Fort	Une seule donnée à proximité

Valeur patrimoniale des espèces retenues							
Espèce	**Directive Habitats**	**Protection nationale**	**Liste rouge**		**ZNIEFF LR**	**Valeur patrimoniale à l'échelle régionale**	**Enjeu sur le périmètre de réflexion**
			France	Europe			
Murin à oreilles échancrées	An. 2 et 4	Art. 2	LC - VU	LC	C	Modéré	Contacté à proximité
Espèces potentielles ou ne faisant que transiter au-dessus ou à proximité du périmètre de réflexion							
Noctule de Leisler	An. 4	Art. 2	NT	LC	C	Modéré	Notée par ECOMED en 2012
Vespère de Savi	An. 4	Art. 2	LC	LC	R	Modéré	Quelques séquences suspectes, mais aucune certitude absolue.
Molosse de Cestoni	An. 4	Art. 2	LC	LC	C	Fort	Peut passer au-dessus du site, mais gites très éloignés

- Listes rouges : EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable
- ZNIEFF LR : S = Espèce déterminante stricte ; R = Espèce remarquable ; C : Déterminante à critères

Enjeu écologique

Enjeux écologiques liés aux Chiroptères		
Habitat, localisation	**Justification, espèces et fonctionnalité**	**Enjeu écologique**
Axe du Canal des Costières et ses bordures herbacées et arborées (dans la partie nord)	Ces habitats offrent un couloir de déplacement favorable à toute espèce et un site de chasse privilégié pour le Murin de Capaccini, le Murin de Daubenton, le Petit Murin, le Grand Rhinolophe et vraisemblablement le Minioptère de Schreibers. Remarque : La partie nord du canal qui passe en situation beaucoup plus « ouverte » et qui n'est pas bordée d'arbres a été incluse dans la catégorie « modérée » car elle est moins propice aux espèces non aquatiques	**Fort**
Lisières d'arbres, notamment les haies de feuillus, les friches herbacées, les parcelles pâturées par des chevaux et le petit boisement du parc du Mas Larrier et des abords de la voie ferrée	Peuvent servir d'habitat potentiel de chasse pour les espèces suivantes : Petit Murin, Murin à oreilles échancrées, Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe et Minioptère de Schreibers	Modéré
Parcelles de vignoble et de culture annuelle nécessitant un labour (blé, luzerne…)	Elles sont peu propices aux espèces patrimoniales qui délaissent habituellement ce type d'habitat au profit de milieux plus productifs en insectes ou plus abrités	Faible

Espèces protégées

Chiroptères : espèces protégées présentes			
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Type de protection**	
		Destruction d'habitats	**Destruction d'individus**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	x	x
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	x	x
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	x	x
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	x	x
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	x	x
Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	x	x
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	x	x
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	x	x
Pipistrelle de Nathusius (fortement potentiel)	*Pipistrellus nathusii*	x	x
Barbastelle d'Europe (fortement potentiel)	*Barbastella barbastellus*	x	x
Petit / Grand Murin (fortement potentiel)	*Myotis blythii / myotis*	x	x
Murin à oreilles échancrées (fortement potentiel)	*Myotis emarginatus*	x	x
Noctule de Leisler (potentiel)	*Nyctalus leisleri*	x	x
Vespère de Savi (potentiel)	*Hypsugo savii*	x	x

Chiroptères : espèces protégées présentes			
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type de protection	
		Destruction d'habitats	Destruction d'individus
Molosse de Cestoni (potentiel)	*Tadarida teniotis*	x	x

Nota : les espèces potentielles figurent en grisé dans le tableau.

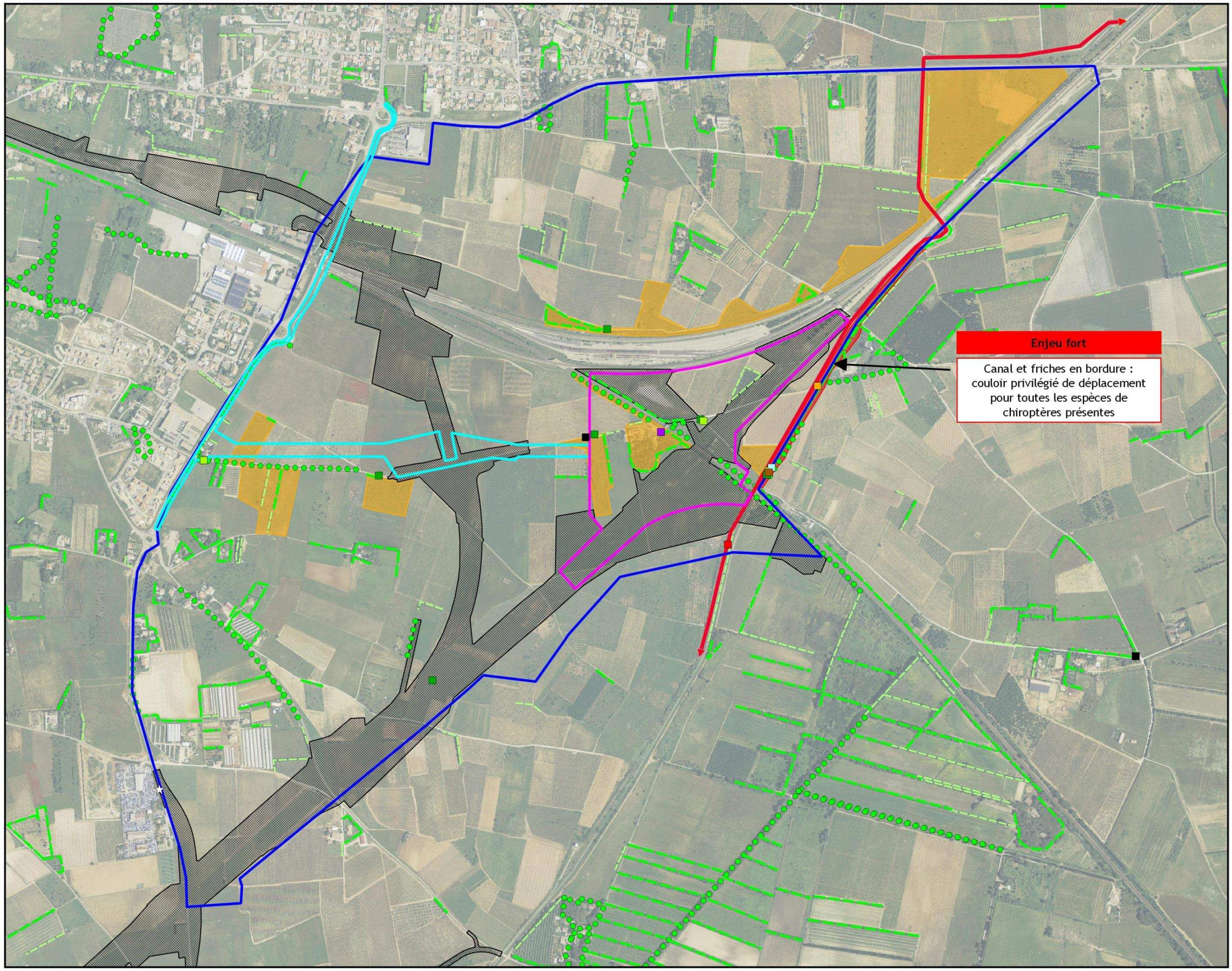
Conclusion sur les chiroptères

Compte tenu de son caractère principalement agricole, le périmètre de réflexion offre des habitats peu favorables aux chiroptères. Quelques parcelles en friches ou en pâture constituent des habitats de chasse. Seul le canal des Costières, situé en périphérie sud, représente un couloir de déplacement favorable et un site de chasse privilégié pour plusieurs espèces patrimoniales telles que le Murin de Capaccini, le Murin de Daubenton, le Petit Murin, le Grand Rhinolophe et vraisemblablement le Minioptère de Schreibers.

8 espèces patrimoniales de chauves-souris ont été détectées dans le périmètre de réflexion, et 7 espèces potentielles. Toutes ces espèces sont protégées au titre des individus et des habitats. Cependant, aucun gite arboricole, anthropique ou cavernicole n'a été identifié.

Mammifères : Observations et enjeux écologiques

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
- Emprise travaux du CNM 2015

Chiroptères (BIOTOPE 2015)
Espèces patrimoniales observées

- Barbastelle d'Europe
- Grand Rhinolophe
- grands Myotis
- Minioptère de Schreibers
- Murin à oreilles échancrées
- Murin de Capaccini
- Murin de Daubenton
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle pygmée
- Pipistrellus nathusii
- Sérotine commune
- Sérotine commune / Noctule de Leisler

Autre mammifère (BIOTOPE 2015)
Espèces patrimoniales observées

- Hérisson d'Europe

Corridor de déplacement

- Corridor de déplacement

Enjeux écologiques liés aux mammifères

- Fort
- Modéré

Niveau d'intérêt des habitats linéaires pour le groupe concerné

- Fort
- Modéré
- Faible

0 150 300 m

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via 2012. Cartographie : Biotope, 2015.

4.4.3.4.6 Autres mammifères présents

Observations

Au cours des prospections de juin 2015, qui ont été orientées sur les deux espèces protégées potentielles à savoir le **Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux**, seule la présence de la seconde a été attestée sur un boisement de pins situé au nord de la voie ferrée. C'est le seul site où de nombreux restes de cônes de pin mangés par des écureuils ont été retrouvés (voir photo ci-dessous).

© BIOTOPE

Photographie 11 : Reste de cônes de pin mangés par des écureuils retrouvés dans une pinède en bordure de la voie ferrée (source : BIOTOPE)

Quant au Hérisson, les seules données proviennent d'individus retrouvés écrasés sur les voiries à proximité du périmètre de réflexion dont un cas en limite sur la route de Bellegarde (RD3). Mais aucun individu vivant n'a été vu lors des diverses prospections en 2010, 2012 et 2015, ni lors de l'étude réalisée par ECOMED en 2012. Par ailleurs, les propriétaires du Mas Larrier nous ont signalé ne plus voir de Hérisson depuis quelques années, alors qu'ils en apercevaient de temps en temps auparavant. Il est ainsi possible que ce mammifère ait pu disparaître de ce secteur très agricole et en mutation, ou en tout cas s'il en reste, les populations sont probablement très réduites. Nous la laissons donc en espèce potentielle mais son statut peut être également considéré comme présent mais très ponctuel.

Valeur patrimoniale des espèces

Les tableaux suivants présentent la valeur patrimoniale et les statuts de protection et de conservation des espèces les plus remarquables contactées sur le périmètre de réflexion ainsi que l'enjeu écologique local des habitats dans lesquels elles se développent.

Valeur patrimoniale des espèces retenues							
Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge		ZNIEFF LR	Valeur patrimoniale à l'échelle régionale	Commentaires
			France	Europe			
Espèces contactées							
Ecureuil roux	-	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Présente sur boisements de pins en bord de voie ferrée
Renard roux	-	-	LC	LC	R	Faible	Présent – indices ici et là (crottes)
Lapin de Garenne	-	-	LC	NT	-	Faible	Bien présent et assez abondant sur les friches et pâtures à chevaux au sud-ouest du Mas Larrier et le long du Canal des Costières
Espèces fortement potentielles							
Hérisson d'Europe	-	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Probablement peu abondant
Sanglier	-	-	LC	LC	-	Faible	Probable
Fouine	-	-	LC	LC	-	Faible	Commune en contexte agricole
Musaraigne musette	-	-	LC	LC	-	Faible	Connue sur les zones agricoles de la plaine languedocienne, et dominante dans ce contexte par rapport à la Musaraigne des jardins
Campagnol provençal	-	-	LC	LC	-	Faible	Commun en contexte agricole
Souris grise	-	-	LC	LC	-	Faible	Idem
Rat noir	-		LC	LC	-	Faible	Idem
Surmulot	-	-	LC	-	-	Faible	Idem

- Listes rouges : EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable

Espèces protégées en droit français

Mammifères (hors chiroptères) : espèces protégées présentes			
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type de protection	
		Destruction d'habitats	Destruction d'individus
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	x	x
Hérisson d'Europe (potentiel)	*Erinaceus europaeus*	x	x

Nota : les espèces potentielles figurent en grisé dans le tableau.

Enjeu écologique local

Les informations concernant les autres espèces, à la fois peu patrimoniales et non protégées, apparaissent dans le tableau ci-dessous.

Liste des espèces avérées ou fortement potentielles sur le périmètre de réflexion					
Espèce Nom français	***Espèce Nom latin***	***Protection nationale***	***Liste Rouge France***	***Enjeu de conservation régional***	***Commentaires***
Espèces de présence avérée dans le périmètre de réflexion: 4					
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	oui	LC	Faible	Présente sur boisements de pins en bord de voie ferrée
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	LC	Faible	Présent – indices ici et là (crottes)
Lapin de Garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	LC	Faible	Bien présent et assez abondant sur les friches et pâtures à chevaux au sud-ouest du Mas Larrier et le long du Canal des Costières
Espèces fortement potentielles					
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	oui	LC	Faible	Probablement peu abondant
Sanglier	*Sus scrofa*	-	LC	Faible	Probable
Fouine	*Martes foina*	-	LC	Faible	Commune en contexte agricole
Musaraigne musette	*Crocidura russula*	-	LC	Faible	Connue sur les zones agricoles de la plaine languedocienne, et dominante dans ce contexte par rapport à la Musaraigne des jardins

Liste des espèces avérées ou fortement potentielles sur le périmètre de réflexion					
Espèce Nom français	***Espèce Nom latin***	***Protection nationale***	***Liste Rouge France***	***Enjeu de conservation régional***	***Commentaires***
Campagnol provençal	*Microtus duodecimcostatus*	-	LC	Faible	Commun en contexte agricole
Souris grise	*Mus musculus*	-	LC	Faible	Idem
Rat noir	*Rattus rattus*		LC	Faible	Idem
Surmulot	*Rattus norvegicus*	-	LC	Faible	Idem

Conclusion sur les autres espèces de mammifères

Les seuls enjeux liés aux mammifères terrestres se situent au niveau des boisements de pins en bord de voie ferrée, qui semblent accueillir quelques individus d'Écureuils roux.

3 espèces de mammifères patrimoniales (hors chiroptères) ont été contactées sur le périmètre de réflexion, et 8 espèces patrimoniales s'y développent potentiellement. Seules 2 espèces parmi celles-ci sont protégées.

4.4.4 Continuités écologiques

La trame verte et bleue (TVB) est définie à l'article L. 371-1 du code de l'environnement. La trame verte (L. 371-1-II) regroupe notamment l'ensemble des espaces protégés (Parcs naturels nationaux ou régionaux, réserves naturelles nationales ou régionales, Natura 2000…), les corridors écologiques, et les réservoirs de biodiversité. La trame bleue (L. 371-1-III) est constituée des cours d'eau, canaux jouant le rôle de réservoirs biologiques ou de corridors (en bon état écologique, ceux qui permettent le transport sédimentaire et la circulation des poissons migrateurs), tout ou partie des zones humides nécessaires à la préservation de la biodiversité.

La TVB se décline sur l'ensemble du territoire, du niveau national (dans le cadre des orientations nationales pour la restauration et la préservation des continuités écologiques – travail en cours) jusqu'à l'échelle des projets d'aménagement (par la prise en compte des continuités écologiques au sein de l'état initial et de l'analyse des impacts). A l'échelle régionale, la Trame Verte et Bleue se traduit par l'élaboration de Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) qui constituent de nouveaux documents dans la hiérarchie des outils de planification territoriale.

4.4.4.1.1 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) du Languedoc-Roussillon

Définition et objectifs

L'objectif principal du SRCE est l'identification de la trame verte et bleue d'importance régionale, c'est à dire du réseau écologique qu'il convient de préserver pour garantir à l'échelle régionale les déplacements des espèces animales et végétales. Ces capacités de déplacements sont nécessaires au maintien du bon état de conservation des populations d'espèces. Le schéma est élaboré par l'Etat et la Région dans un cadre largement concerté auprès des acteurs de la région.

Il comprend :

- une présentation et une analyse des enjeux régionaux relatifs aux continuités écologiques sur la base d'un diagnostic des continuités écologiques ;
- la cartographie de la trame verte et bleue d'importance régionale ;
- un plan d'actions, constitué de mesures contractuelles permettant d'assurer la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques et d'un dispositif d'accompagnement à leur mise en œuvre locale.

Avancement en Languedoc Roussillon

L'adoption du SRCE est effective depuis le 20 novembre 2015.

Les réservoirs de biodiversité identifiés sur l'aire d'étude rapprochée

Les réservoirs représentés sur la carte page suivante sont issus du diagnostic du SRCE. Seuls les réservoirs de biodiversité apparaissent compte tenu de l'échelle d'étude. En effet, les corridors écologiques du SRCE n'ont de sens qu'à l'échelle régionale. Nous constatons que le périmètre du projet urbain multimodal est concerné en grande majorité par les réservoirs de biodiversité de la sous-trame des milieux agricoles. A noter également qu'aucun réservoir de biodiversité des milieux humides et aquatiques du SRCE n'est recensé.

Travaux de préfiguration de la Trame verte et bleue de Nîmes Métropole

La Communauté d'agglomération de Nîmes Métropole en collaboration avec l'Agence d'Urbanisme des Régions Nîmoises et Alésienne, a lancé en 2013 une démarche exploratoire pour la préfiguration de la Trame verte et bleue sur son territoire.

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, cette démarche a identifié des réservoirs de biodiversité basés sur des zonages environnementaux de référence. Ainsi, le site Natura 2000 « Zone de Protection Spéciale des Costières Nîmoises » a été classé en réservoir à protéger alors que la Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 de la plaine de Manduel et Meynes a été définie comme réservoir à préserver.

A noter qu'aucun corridor écologique et paysager d'échelle locale n'a été identifié sur l'aire d'étude rapprochée ainsi qu'aucun enjeu relatif à la trame bleue.

L'objectif de l'analyse des enjeux trame verte et bleue à l'échelle du programme de travaux exposée dans la partie suivante sera d'affiner « à la parcelle » les continuités écologiques qui ont été identifiées par le SRCE et par les travaux de préfiguration de la trame verte et bleue de Nîmes métropole.

Répartition des réservoirs de biodiversité du SRCE Languedoc-Roussillon

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare

N

0 0,5 1 Km

Périmètres d'étude

- Périmètre de réflexion
- Aire d'étude Trame verte et bleue

Diagnostic SRCE Languedoc-Roussillon

- Réservoir de biodiversité des milieux ouverts/semi-ouverts
- Réservoir de biodiversité des milieux forestiers
- Réservoir de biodiversité des milieux agricoles - cultures annuelles
- Réservoir de biodiversité des milieux agricoles - cultures pérennes

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan25, DREAL/Région Languedoc-Roussillon - Cartographie : Biotope, 2015.

4.4.4.1.2 Analyse des enjeux trame verte et bleue sur l'aire d'étude rapprochée

Après avoir entrevu l'approche régionale et intercommunale, il s'agit d'identifier et de caractériser les enjeux relatifs aux continuités écologiques sur le périmètre de projet à l'échelle parcellaire.

Pour ce faire, une cartographie de l'occupation du sol a été produite sur le périmètre d'étude ainsi que sur une bande tampon de 1 km autour pour bien prendre en compte les continuités écologiques périphériques. Cette cartographie constitue le socle de l'analyse qui se veut une approche éco-paysagère basée sur la structure des paysages et leurs relations avec la faune et la flore.

L'analyse suit les étapes ci-dessous :

- détermination et caractérisation des sous-trames (milieux homogènes dans leur fonctionnement écologique) ;
- identification et hiérarchisation des réservoirs de biodiversité (espaces au sein desquels les espèces effectuent une partie ou l'ensemble de leur cycle biologique – reproduction, alimentation, repos) ;
- définition des corridors écologiques (aires de déplacement d'espèces entre deux réservoirs de biodiversité).

Occupation du sol sur l'aire d'étude rapprochée et détermination des sous-trames

L'aire d'étude rapprochée trame verte et bleue a une superficie de 1 560 hectares. Elle est majoritairement couverte (71%) par des espaces agricoles en mosaïque, typiques des Costières nîmoises. Ces espaces rassemblent divers types de cultures (vergers, oliveraies, vignes…) ainsi que des espaces en friche résultants pour la majorité, des mutations des pratiques agricoles plus ou moins rapides.

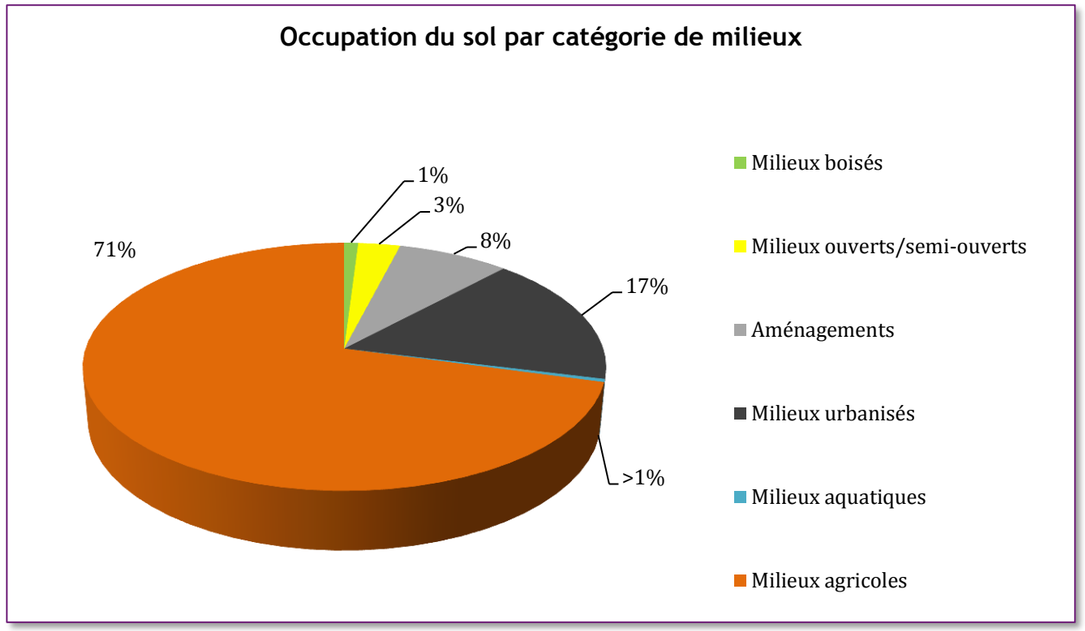


Figure 87 : Occupation du sol par catégorie de milieux - Source : Biotope

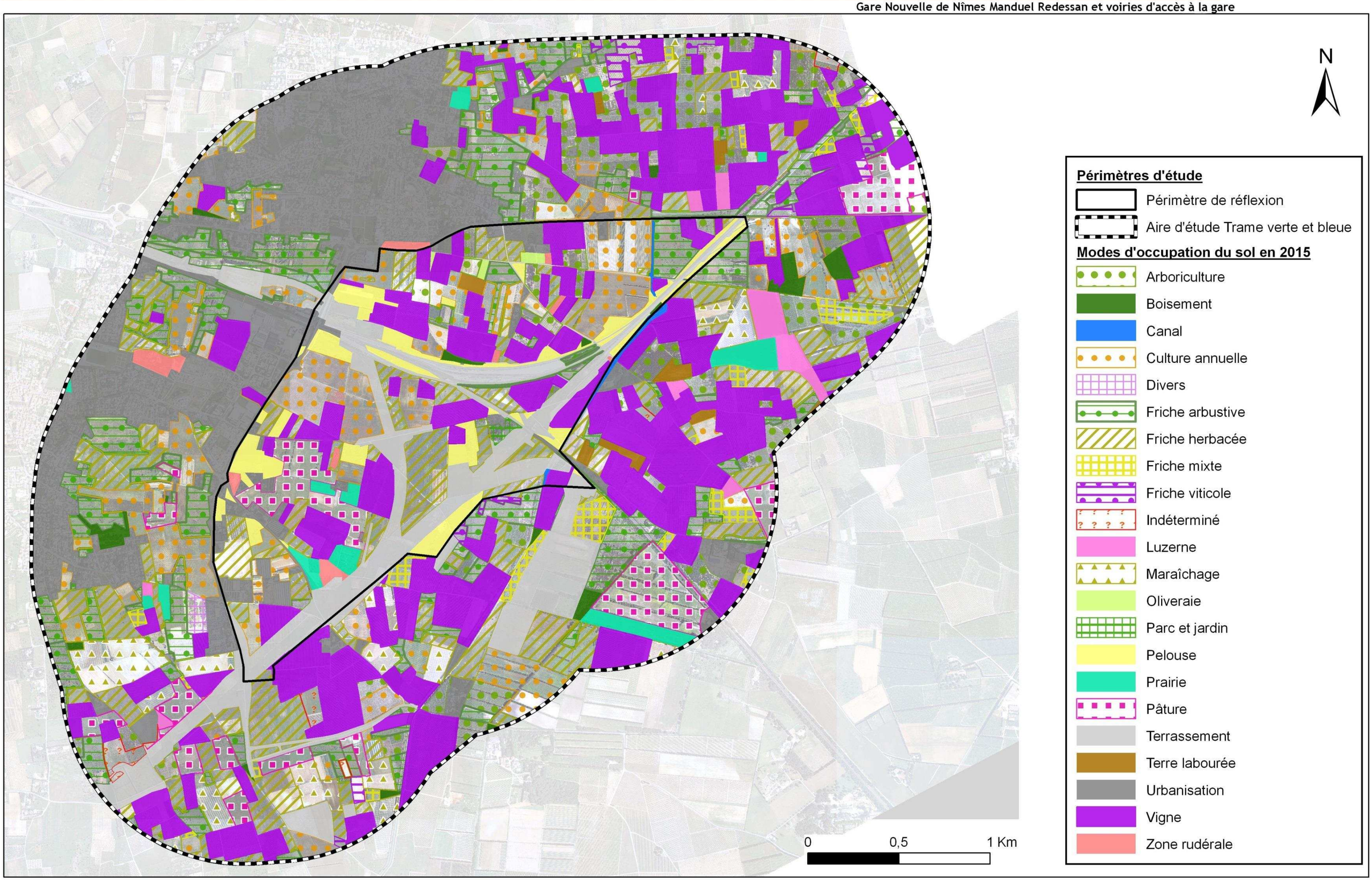
L'analyse de l'occupation du sol permet de définir les sous-trames constituant le territoire d'étude. Les sous-trames sont des ensembles dont la constitution éco-paysagère est semblable.

Pour les milieux terrestres (trame verte), compte tenu de leur proportion et des résultats du SRCE, une seule sous-trame sera analysée, la sous-trame des milieux agricoles. A noter qu'aucune zone humide et aucun cours d'eau d'intérêt (classé) n'est recensé sur l'aire d'étude rapprochée. Par conséquent, la trame bleue ne sera pas appréhendée dans cette étude.

Enfin, dans le cas d'une mosaïque très fine d'occupation du sol et d'usages agricoles sur un même ensemble paysager, la sous-trame retenue est cette mosaïque. Cette dernière met en valeur les territoires de cultures diversifiées, critère essentiel pour les espèces les fréquentant (« Identification des continuités écologiques associées aux pratiques agricoles en Languedoc Roussillon » - note méthodologique SRCE LR, 2013).

Occupation du sol de l'aire d'étude Trame verte et bleue

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



© SNCF - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan25, DREAL/Région Languedoc-Roussillon - Cartographie : Biotope, 2015.

Identification et hiérarchisation des réservoirs de biodiversité

Les contours des réservoirs de biodiversité ont été déterminés à partir de la cartographie d'occupation du sol produite au 1/5000. Afin d'évaluer les modes d'occupation du sol susceptibles d'être définis comme des réservoirs de biodiversité à l'échelle locale, nous avons employé une approche multicritères combinant des indicateurs éco-paysagers stricts et des indicateurs basés sur des espèces typiques des milieux agricoles.

Les critères suivants ont été employés :

- la naturalité qui retranscrit le degré d'anthropisation d'un milieu donné (pression humaine). Plus la naturalité est élevé plus le milieu est favorable aux espèces ;
- la surface et la compacité : plus un milieu donné est grand et de forme circulaire, plus il a un potentiel d'accueil d'espèces élevé ;
- la densité d'habitats naturels linéaires (haies, murets, alignements d'arbres, etc…) qui induisent une bonne fonctionnalité écologique locale : plus une parcelle présente une forte densité d'éléments éco-paysagers linéaires plus celle-ci présentera un intérêt écologique élevé ;
- la fragmentation linéaire qui caractérise les perturbations liées aux infrastructures de transport pour un milieu donné. Plus un milieu est traversé par des routes, plus ce dernier est fragmenté et perturbé ce qui induit une dégradation de son potentiel et de sa fonctionnalité écologiques ;
- le niveau d'intérêt du milieu vis-à-vis d'espèces cibles caractéristiques de leur groupe taxonomique dans un contexte d'espaces agricoles. Le niveau d'enjeux d'un milieu donné susceptible d'être un réservoir de biodiversité dépend également de la présence et de la qualité (état de conservation) des habitats naturels ainsi que de l'usage qu'en font les espèces cibles (reproduction, repos, etc…). Ainsi, plus un milieu est favorable aux espèces spécifiques des milieux agricoles, plus ce dernier aura un enjeu élevé en termes de réservoir.

Groupes	Espèces cibles des milieux agricoles
Oiseaux	Outardes canepetière (*Tetrax tetrax)*
Reptiles	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
Insectes	Magicienne dentelée (*Saga pedo*)
Mammifères terrestres	Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)

Nota bene : des enjeux très faibles ont été identifiés sur le périmètre de réflexion (cf. chapitre enjeux) pour les mammifères volants, les amphibiens et la flore. Ils ne sont donc pas inclus en groupes et espèces cibles.

Les résultats peuvent se commenter ainsi :

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (TVB), nous identifions de nombreux réservoirs de biodiversité de petites tailles répartis de manière diffuse. Cette répartition résulte de la mosaïque initiale des milieux majoritairement de nature agricole.

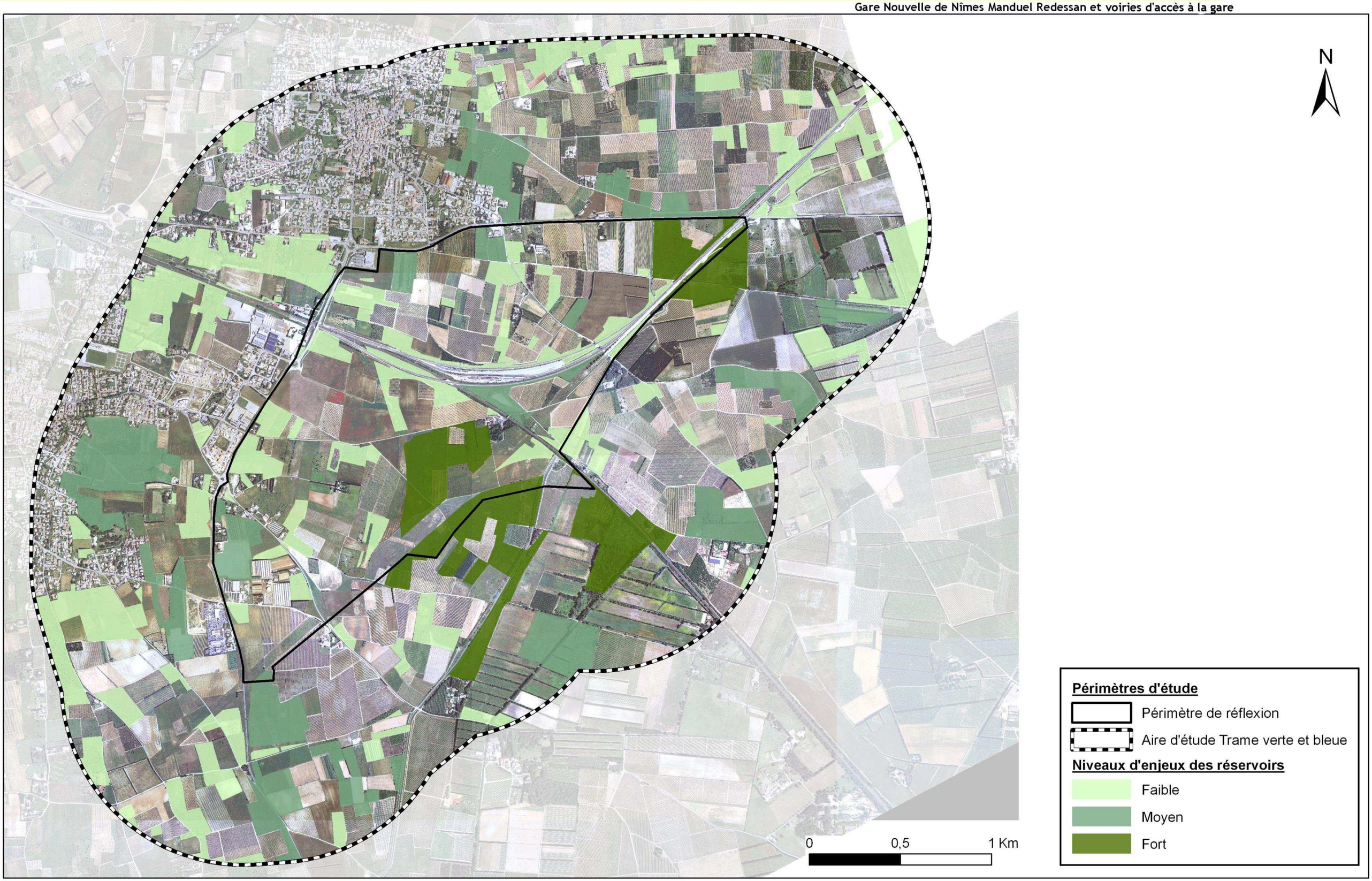
Au regard des critères ci-dessus, nous recensons peu de réservoirs de biodiversité à enjeux forts. Ce niveau d'enjeux est essentiellement dû à la problématique avifaune (Outardes/Œdicnèmes) et dans une moindre mesure, aux problématiques insectes, reptiles et mammifères.

Dans le temps et en fonction du type de cultures pratiqué (assolement), cette répartition des réservoirs de biodiversité et leur niveau d'enjeux associé sont susceptibles d'évoluer d'une période à une autre notamment sur les parcelles de cultures annuelles.

Par conséquent, les principaux enjeux de conservation relatifs aux réservoirs de biodiversité se situent au niveau de l'équilibre entre les pratiques agricoles (cultures diversifiées, degré d'intensification…) et les espaces laissés en jachère ou tout du moins, non cultivés (friches plus ou moins évoluées) dans lesquels les espèces peuvent effectuer leur cycle biologique.

Réservoirs de biodiversité de la sous-trame agricole

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



© SNCF - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan25, DREAL/Région Languedoc-Roussillon - Cartographie : Biotope, 2015.

Définition des aires de déplacement privilégiées des espèces : les corridors écologiques

Après avoir identifié les réservoirs de biodiversité constituant les nœuds du réseau écologique, il s'agit désormais d'appréhender les aires de déplacement d'espèces reliant ces derniers, les corridors écologiques.

Il existe plusieurs formes de corridors écologiques :

- les corridors purement linéaires structurés par des haies, des fossés, des ripisylves ;
- ceux structurés à partir de zones relais (réservoirs à faible enjeux, de petite taille, par exemple), corridors dit en « pas japonais ».

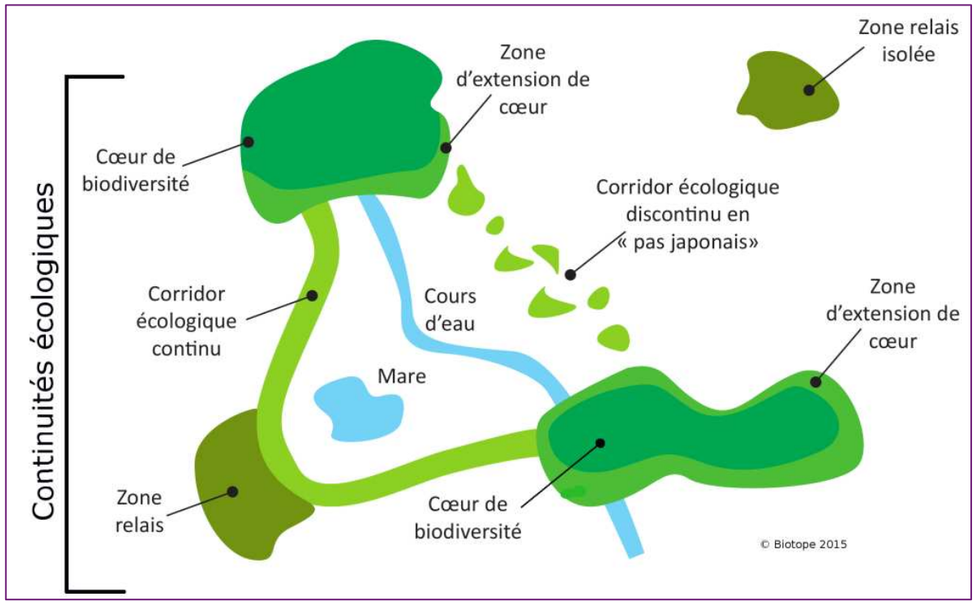


Figure 90 : Schéma de principes des continuités écologiques - Source : Biotope

D'un point de vue méthodologique, pour déterminer les corridors écologiques, nous avons employé la méthode dite « distance/coût » basée sur la perméabilité des milieux du périmètre de réflexion et la capacité de déplacement des espèces autour des réservoirs. La perméabilité retranscrit la propension de l'espèce visée à se déplacer à travers un milieu donné compte tenu de ses caractéristiques (espaces ouverts, boisés, types de culture..). Nous avons également tenu compte des axes de communication et de l'urbanisation pouvant exercer plus ou moins un effet de barrière (fragmentation).

Pour le choix des espèces cibles, nous avons opté pour une unique espèce théorique qui tend à résumer la propension aux déplacements de la petite faune terrestre comme le Lézard ocellé, le hérisson d'Europe, la magicienne dentelée. A noter que nous n'avons pas employé d'espèces d'oiseaux compte tenu de leurs déplacements aériens moins dépendants de la structure éco-paysagère.

Liste des espèces avérées ou fortement potentielles sur l'aire d'étude rapprochée	
Occupation du sol	Perméabilité - Espèce théorique petite faune terrestre
Friche arbustive	Milieu structurant/favorable
Friche herbacée	
Friche mixte	
Friche viticole	
Haie	
Lisière de bois	
Pâture	
Pelouses	
Rangée d'arbres	
Verger	Milieu peu fréquenté
Fossé secondaire	
Oliveraie	
Parc et jardin	
Prairie	
Vigne	
Zone rudérale	
Boisement	
Culture annuelle	Milieu répulsif
Divers et indéterminés	
Luzerne	
Maraîchage	
Terrassement	
Terre labourée	
Canal	Milieu infranchissable
Urbanisation	

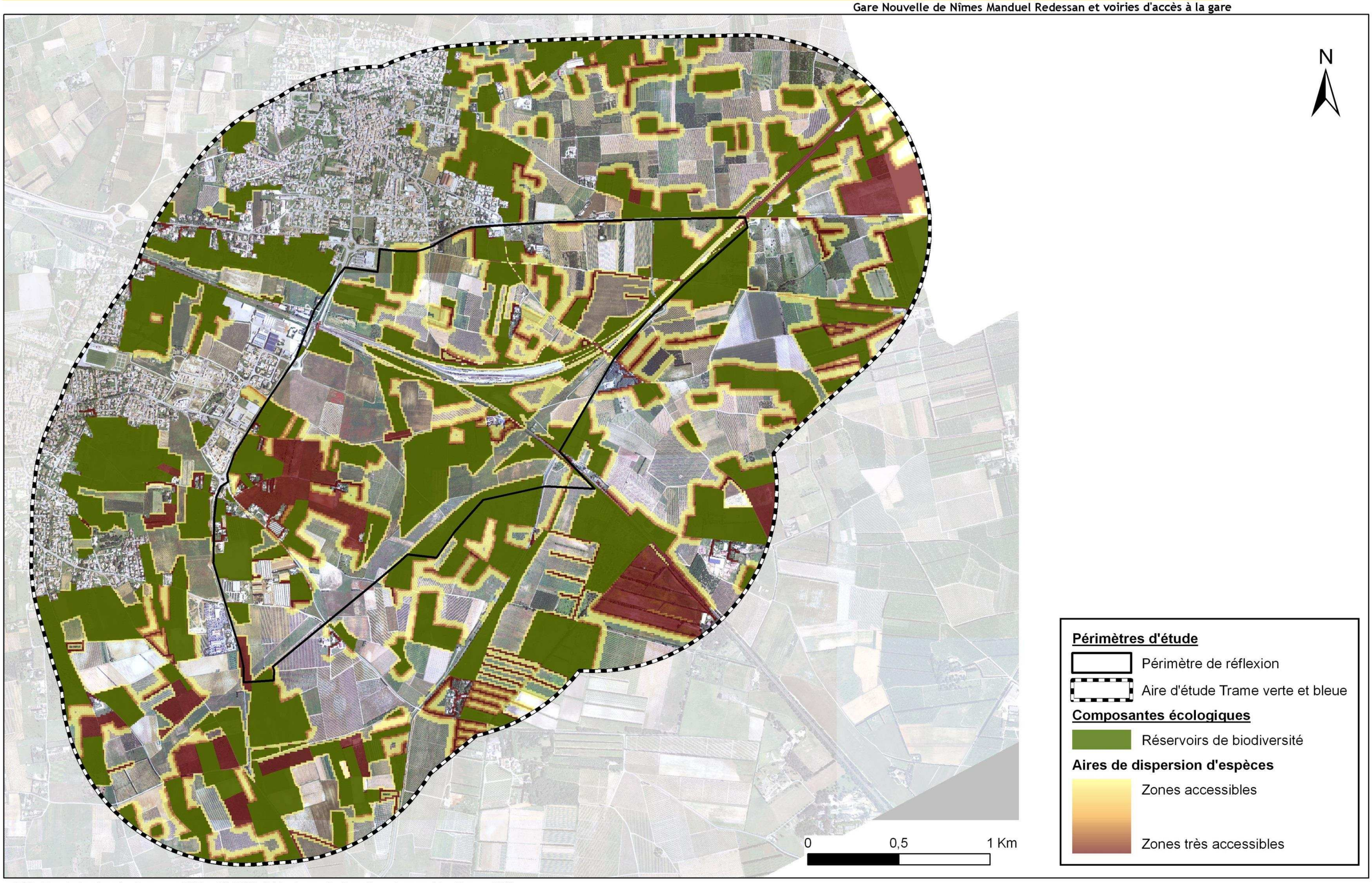
Tableau 16 : Liste des espèces avérées ou fortement potentielles sur l'aire d'étude rapprochée – Source : Biotope

Pour la capacité de dispersion de cette espèce théorique, nous avons défini une distance de 250 mètres correspondant à la distance moyenne que l'espèce peut parcourir au sein de son domaine vital en privilégiant les milieux qui lui sont favorables.

Les secteurs marron et jaune de la carte représentent les zones de déplacement de l'espèce théorique autour des réservoirs de biodiversité. Quand deux zones de déplacement se rejoignent, ces dernières forment un corridor écologique.

Aires de dispersion des espèces de la sous-trame agricole

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



© SNCF - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan25, DREAL/Région Languedoc-Roussillon - Cartographie : Biotope, 2015.

4.4.4.1.3 Conclusion sur la trame verte et bleue

Nous pouvons distinguer les réservoirs de biodiversité hiérarchisés, les corridors écologiques ainsi que les points de conflit potentiels aux déplacements d'espèces lorsque qu'un corridor donné traverse un axe de communication.

De manière générale, les réservoirs de biodiversité suivent une répartition diffuse au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ces derniers sont majoritairement de petite taille et sont regroupés en plusieurs sous-ensembles fonctionnels au sein desquels sont recensés les corridors écologiques.

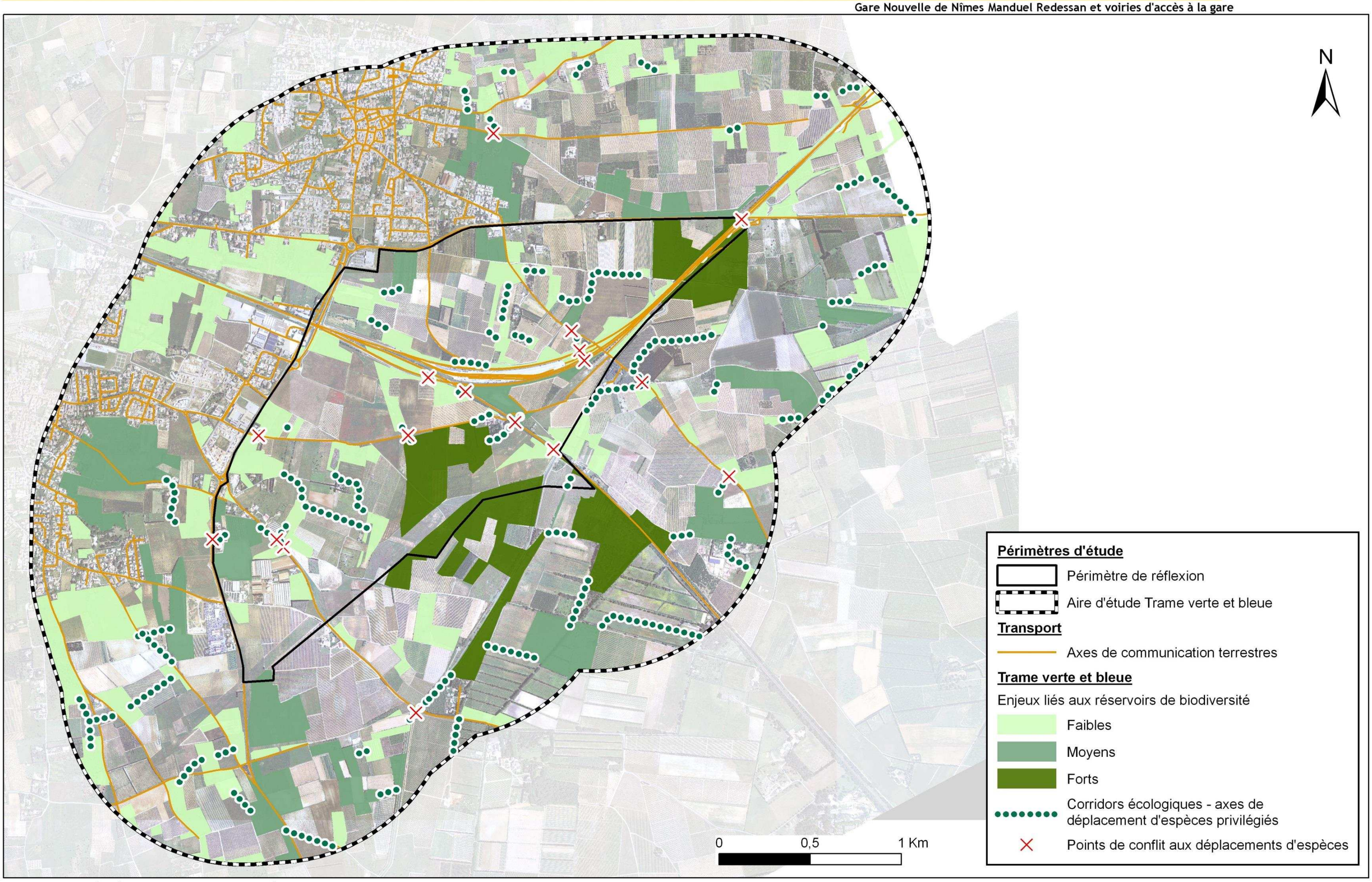
Par exemple, un ensemble de réservoirs bien connectés entre eux est observable au nord du périmètre de protection. Par contre, cet ensemble est déconnecté des autres continuités écologiques situées plus au sud du fait de milieux moins propices ou de la présence d'infrastructures linéaires, telles que les voies ferrées existantes.

Les principaux enjeux relatifs aux continuités écologiques se situent plus au niveau du maintien des corridors écologiques constitués majoritairement d'éléments éco-paysagers linéaires (haies,…) et d'espaces interstitiels (chemins avec bande enherbée, lisières…) qu'au niveau des réservoirs de biodiversité qui sont étroitement dépendants des changements de pratiques agricoles.

Les études menées pour le compte d'Oc'Via, concernant le CNM, ne sont pas arrivées à la conclusion que des enjeux importants vis-à-vis de la TVB existaient sur ce secteur. Toutefois, des mesures de réduction concernant la restitution de haies fonctionnelles à l'échelle du micro paysage sont prévues dans le dossier CNPN du CNM (MR14 à MR17), Pour des raisons de complexité techniques et foncières, ces mesures ne sont pas encore mises en œuvre à ce jour (programmées à partir de la fin des travaux).

Synthèse des enjeux Trame verte et bleue

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare



© SNCF - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan25, DREAL/Région Languedoc-Roussillon - Cartographie : Biotope, 2015.

4.4.5 Synthèse des enjeux portant sur le milieu naturel

4.4.5.1 Synthèse des sensibilités écologiques

Les sensibilités écologiques au droit du périmètre de réflexion sont identifiées en prenant en compte les connaissances actuelles sur l'abondance et la répartition des espèces connues ou potentielles, leur état de conservation et tendance évolutive, la fonctionnalité des habitats identifiés, la vulnérabilité par rapport aux caractéristiques de l'opération.

Le tableau suivant donne une vision globale des enjeux écologiques identifiés et facilite leur hiérarchisation. Seuls les enjeux écologiques supérieurs à « faible » sont indiqués :

Synthèse des enjeux écologiques au droit du périmètre de réflexion		
Groupe	Espèces/types	Commentaires
Sensibilités fortes		
Insectes	Sauterelle Magicienne dentelée, coléoptère Phytoécie à fémurs rouges	Friches évoluées (herbacées mais piqueté de buissons) au nord-est du périmètre de réflexion : diversité floristique relativement élevée et une structure de végétation stratifiée. Abondance en orthoptères, et donc très favorable à la Magicienne dentelée (prédatrice) qui présente ici une population importante. En outre, une espèce fortement patrimoniale de coléoptère, la Phytoécie à fémurs rouges, et une abeille modérément patrimoniale y sont signalée.
Reptiles	Lézard ocellé, Seps strié + autres espèces	Habitats présentant un intérêt modéré à fort pour les reptiles (friches évoluées, lisières, talus, oliveraies/vergers abandonnés, pâtures…) avec présence d'espèce(s) patrimoniale(s). Plusieurs de ces habitats ont été coupés ou réduits par les travaux de la LGV nouvelle
Oiseaux	Outarde canepetière	Parcelles de friche herbacée et de culture localisées sur la partie sud du périmètre de réflexion utilisées comme place de chant (lek éclaté de 8 mâles), et au nord près du Mas d'Auphan (1 mâle isolé)
	Œdicnème criard	Parcelle en vigne localisées à l'extrémité sud du périmètre de réflexion, sur la zone nord-ouest ainsi qu'à proximité du Mas Larrier à l'ouest, utilisé en nidification
	Pie-grièche à tête rousse, Œdicnème criard et Outarde canepetière.	Secteur de friche de « Connelle » en bordure est du périmètre de réflexion = milieux de nidification pour la pie-grièche et l'œdicnème, et comme place de chant pour l'Outarde
Mammifère Chiroptères	Murin de Capaccini, Murin de Daubenton, le Petit Murin, le Grand Rhinolophe	Axe du Canal des Costières et ses bordures herbacées et arborées, qui offrent un couloir de déplacement favorable à toute espèce et un site de chasse privilégié pour les espèces citées et vraisemblablement le Minioptère de Schreibers.
Sensibilités modérées		
Insectes	Sauterelle Magicienne dentelée	Friches arbustives près du Mas de Perset : présence de nombreux ronciers et autres buissons. Un petit noyau de population de Magicienne dentelée fréquente le secteur, en densité moindre que sur la friche du nord.

Synthèse des enjeux écologiques au droit du périmètre de réflexion		
Groupe	Espèces/types	Commentaires
	Sauterelle Magicienne dentelée, Decticelle à serpe	Friche arbustive de l'est de la future Gare de Manduel : petit secteur de friche herbacée maigre pictée de quelques buissons permet le maintien d'une petite population de ces 2 sauterelles. + 1 espèce d'abeille modérément patrimoniale fréquente la zone.
	Petite abeille Eucera sp.	Cette petite abeille patrimoniale présente des populations importantes sur de petites friches riches en trèfles et en luzernes.
Reptiles	Peu ou pas d'espèce à enjeu fort, diversité moindre	Habitats présentant un intérêt modéré à fort pour les reptiles (friches évoluées, lisières, talus, oliveraies/vergers abandonnés, pâtures…)
Avifaune	Chevêche d'Athéna, la Huppe fasciée et Petit-duc scops	Domaine du Mas Larrier, mas localisés en bordure nord du périmètre de réflexion et sur la partie sud-ouest : Milieux utilisés pour la nidification de ces espèces
	Pipit rousseline, Cochevis huppé et Linotte mélodieuse	Zone de friche, vignoble et culture fréquentées par ces espèces pour leur nidification
	Petit gravelot	Bassin de chantier au nord-est du périmètre de réflexion, milieu de nidification
	Coucou geai	Zones de friche arbustive localisées aux abords du mas Larrier, à la pointe nord-est du périmètre de réflexion et au niveau de haie de cyprès au nord-ouest du périmètre de réflexion, fréquentées par cet oiseau
Chiroptères	Petit Murin, Murin à oreilles échancrées, Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe et Minioptère de Schreibers	Lisières d'arbres, notamment les haies de feuillus, les friches herbacées, les parcelles pâturées par des chevaux et le petit boisement du parc du Mas Larrier et des abords de la voie ferrée qui peuvent servir d'habitat potentiel de chasse pour les espèces indiquées
	Murin de Capaccini, Murin de Daubenton, le Petit Murin, le Grand Rhinolophe	La partie nord du canal qui passe en situation beaucoup plus « ouverte » et qui n'est pas bordée d'arbres a été incluse dans la catégorie « modérée » car elle est moins propice aux espèces non aquatiques

Les enseignements à extraire de ce diagnostic écologique sont les suivants :

- il existe de fortes sensibilités écologiques au sein du périmètre de réflexion, malgré la trame d'habitats agricoles que l'on pourrait croire assez peu accueillante pour la faune :
    - tout d'abord pour les oiseaux, dont 3 espèces sont très patrimoniales dans la région et en France (Outarde canepetière, Œdicnème criard et Pie-grièche à tête rousse), et dont les enjeux locaux sont réels (nidification). S'ajoutent 7 autres espèces à enjeu modéré, toutes caractéristiques de ces agrosystèmes thermophiles extensifs. La biologie et le comportement de ces espèces rendent très improbable leur cohabitation avec les projets à venir ;
    - pour les reptiles ensuite, avec une étonnante diversité recensée, grâce à un effort de prospection conséquent. Parmi cette diversité, le Lézard ocellé se détache avec plusieurs noyaux de populations avérés, puis le seps strié, encore présent dans les friches un peu anciennes. La cohabitation avec les futurs projets est potentiellement possible, mais un important travail de conception et d'adaptation est alors nécessaire ;
    - enfin, pour les insectes, le maintien très surprenant (données assez nouvelles pour les Costières nîmoises) de plusieurs isolats de Magicienne dentelée, une sauterelle carnivore aptère habituellement trouvée en garrigue. Il sera à priori possible d'éviter l'habitat pour l'implantation des voiries d'accès, mais l'augmentation de la circulation automobile (avec les risques d'écrasement) localement posera aussi le problème du maintien de cette population déjà isolée.
- pour les autres groupes étudiés, les enjeux sont globalement plus faibles, que ce soit pour la flore, les amphibiens ou les chiroptères, même si quelques espèces rares de ce dernier groupe fréquentent particulièrement le canal ;
- enfin, nous avons démontré l'absence de zone humide sur le périmètre de réflexion.

Synthèse des enjeux écologiques

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voiries d'accès à la gare

Enjeu fort

Habitats fonctionels abritant une bonne diversité de reptiles, dont une espèce patrimoniale (Lézard ocellé)

Enjeu fort

Friches arbustives :
- présence de la Magicienne dentelée et de deux autres espèces patrimoniales
- Habitats fonctionels abritant une bonne diversité de reptiles, dont une espèce patrimoniale (Lézard ocellé)

Enjeu fort

Parcelles de friches avec leks d'Outarde canepetière
Présence d'Oedicnème criard et de Pipit rousseline

Enjeu fort

Canal et friches en bordure : couloir privilégié de déplacement pour toutes les espèces de chiroptères présentes

Enjeu fort

Habitats fonctionels abritant une bonne diversité de reptiles, dont une espèce patrimoniale (Lézard ocellé)

Enjeu fort

Friche de Connelle - Pelouse et fourrés : présence d'Outarde canepetière, d'Oedicnème criard et de Pie grièche à tête rousse

Habitats fonctionels abritant une bonne diversité de reptiles, dont une espèce patrimoniale (Lézard ocellé)

Zone d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
- Emprise travaux du CNM 2015

Synthèse des enjeux écologiques *

- Fort
- Modéré
- Faible

Niveau d'intérêt des habitats linéaires pour le groupe concerné

- Fort
- Modéré
- Faible

** Les niveaux d'enjeu, ici représentés, sont issus de la supperposition des différents enjeux identifiés pour chaque groupe.*

0 150 300 m

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via 2012. Cartographie : Biotope, 2015.

4.4.5.2 Synthèse des enjeux réglementaires

4.4.5.2.1 Flore

Aucune espèce protégée n'a été repérée sur le site à l'état de station naturelle et spontanée.

4.4.5.2.2 Insectes

Rappel : l'arrêté du 23 avril 2007 fixe les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Pour les espèces de l'article 3 sont notamment interdits la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves, des nymphes et des individus. Pour les espèces de l'article 2 sont interdits en plus la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos (pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques).

La sauterelle Magicienne dentelée est donc concernée :

- pour la non destruction d'œufs, des larves, des nymphes ou d'individus ;
- pour la non destruction, altération ou dégradation de certains habitats (sites de reproduction / aires de repos) :
  - Friches évoluées au nord-est du périmètre de réflexion ;
  - friches arbustives près du Mas de Perset ;
  - friche arbustive de l'est de la future Gare de Manduel.

1 seule espèce protégée, la Magicienne dentelée, bénéficie d'une double protection pour les individus et leurs habitats.

4.4.5.2.3 Amphibiens

Rappel : l'arrêté du 19 novembre 2007 fixe les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Pour les espèces de l'article 3 sont notamment interdits la destruction ou l'enlèvement des œufs et des individus. Pour les espèces de l'article 2 sont interdits en plus la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos (pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques).

Les éléments biologiques et/ou physiques réputés nécessaires à la reproduction et au repos des amphibiens sont constitués, sur le périmètre de réflexion :

- zones de reproduction : bassins pionniers de l'emprise des travaux de la ligne nouvelle CNM (dans la mesure où ce bassin sera maintenu après travaux)
- habitats terrestres : l'ensemble des milieux terrestres du périmètre de réflexion et en particulier les friches, fourrés et haies situées dans un rayon de quelques centaines de mètres autour des zones de reproduction peuvent être utilisés en phase terrestre (estivation et hivernage).

5 espèces sont potentiellement concernées par le risque de destruction. La Rainette méridionale et le Crapaud calamite bénéficient également d'une protection vis-à-vis de leurs habitats de reproduction et de repos.

4.4.5.2.4 Reptiles

Rappel : l'arrêté du 19 novembre 2007 fixe les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Pour les espèces de l'article 3 sont notamment interdits la destruction ou l'enlèvement des œufs et des individus. Pour les espèces de l'article 2 sont interdits en plus la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos (pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques).

Les éléments biologiques et/ou physiques réputés nécessaires à la reproduction et au repos des reptiles sont constitués, sur le périmètre de réflexion, par les friches herbacées, quelques milieux linéaires (petites haies, murets, fossés) et les lisières des petits boisements thermophiles.

Les 9 espèces contactées à l'exception de la Tortue de Floride sont protégées au titre de l'article 3 (destruction, perturbation d'individus et d'œufs). Parmi celles-ci, 2 espèces bénéficient d'une protection pour leurs habitats de reproduction (Lézard vert occidental, Lézard des murailles).

4.4.5.2.5 Oiseaux

Rappel : l'article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Pour ces espèces, en plus de la destruction des œufs, nids et individus sont interdits « la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux, pour autant qu'elles remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques ».

Parmi les 59 espèces recensées, 36 sont inscrites à l'article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009. Parmi ces espèces protégées, 31 nichent sur le périmètre de réflexion, 14 l'utilisent comme zone d'alimentation ou aire de repos et quatre en sont totalement indépendantes.

L'ensemble des habitats disponibles sur le périmètre de réflexion constitue des milieux de nidification utilisés par une ou plusieurs espèces protégées. Le nombre d'espèces protégées nichant dans chacun des habitats est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Oiseaux : Habitats de nidification d'espèces protégées dans le périmètre de réflexion

Habitat	Surface	Nombre d'espèces protégées nicheuses
Vignoble, arboriculture et terrain agricole	61,6 ha	6
Prairie, pâture, friche herbacée et friche arbustive	115 ha	17
Bosquet et boisement	2,4 ha	11
Bâtis, jardin et zone rudérale	75,5 ha	11
Bassin de rétention Oc'Via	0,9 ha	1

Par ailleurs, l'ensemble des habitats disponibles sur le périmètre de réflexion sont susceptibles d'être utilisés par une ou plusieurs espèces protégées comme aire de repos. Cette utilisation concerne les espèces hivernantes ou en halte migratoire sur le périmètre de réflexion.

4.4.5.2.6 Mammifères

L'Arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national : sont interdits la destruction, l'altération ou la dégradation de leur milieu de repos et de reproduction et la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'individus ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat.

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées nationalement. Il est ainsi interdit de détruire les individus, leurs gites de repos et de reproduction. Notons cependant que sur le périmètre de réflexion, le risque de destruction de gîte de chiroptères peut être considéré comme nul.

L'écureuil roux, présent, et le Hérisson d'Europe, probablement présent seront également à prendre en compte dans la suite des études.

4.4.5.3 Conclusion sur les enjeux règlementaires du milieu naturel

Aucune espèce floristique n'a été identifiée sur le périmètre de réflexion.

En revanche, plusieurs espèces faunistiques protégées sont présentes. On recense ainsi :

- 1 espèce d'insecte, la Magicienne dentelée, protégée vis-à-vis de la destruction d'individus et d'habitat d'espèce ;
- 5 espèces d'amphibiens protégées vis-à-vis de la destruction d'individus dont 2 bénéficiant également d'une protection pour la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce ;
- 8 espèces de reptiles avérées et 3 espèces potentiellement présentes, protégées vis-à-vis de la destruction d'individus dont 3 bénéficiant également d'une protection pour la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce ;
- 36 espèces d'oiseaux protégées vis-à-vis de la destruction d'individus et de la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce, dont 19 espèces d'enjeu patrimonial ;
- 8 espèces de chiroptères avérées et 7 espèces potentiellement présentes, protégées vis-à-vis de la destruction d'individus et de la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce ;
- 1 espèce de mammifère terrestre avérée et 1 espèce potentiellement présente, protégées vis-à-vis de la destruction d'individus et de la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce.

4.5 MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

4.5.1 Démographie

4.5.1.1 A l'échelle de Nîmes Métropole

En 2012, Nîmes métropole, communauté d'agglomération de Nîmes, constituée de Nîmes et de 26 communes périphériques, comptait 240 006 habitants, dont 146 709 dans la commune de Nîmes. Ce territoire a connu depuis plus de quarante ans une croissance démographique deux fois plus forte qu'en France métropolitaine : + 55 % contre + 28 % entre 1968 et 2012.

L'augmentation du nombre d'habitants s'explique à la fois par un nombre plus important de naissances que de décès (solde naturel) et par des arrivées sur Nîmes métropole plus nombreuses que les départs (solde migratoire apparent).

En 2012, la croissance démographique de l'agglomération imputable au solde naturel est la même qu'à la fin des années 60, autour de + 0,5 % par an. En revanche, depuis le pic de la fin des années 1980, les migrations résidentielles portent moins l'accroissement de la population.

Les flux résidentiels entre Nîmes métropole et la France métropolitaine restent pourtant nombreux, qu'il s'agisse de personnes venant s'installer dans l'agglomération ou de personnes qui en partent. Entre 2003 et 2008, 30 900 personnes âgées de cinq ans ou plus sont venues s'installer dans Nîmes métropole et 30 400 personnes l'ont quittée. Les jeunes âgés entre 18 et 22 ans sont plus nombreux à s'installer dans l'agglomération qu'à en partir. Nombre d'entre eux y viennent pour suivre un premier cycle d'études supérieures. En revanche, entre 23 et 40 ans, les départs sont plus nombreux que les arrivées. Entre 23 et 28 ans, ces départs sont principalement motivés par la recherche d'un premier emploi, à l'issue d'un cycle d'études supérieures ou bien par la poursuite ailleurs de cursus universitaires longs. Ce déficit migratoire de population âgée de 23 à 28 ans s'observe sur l'ensemble du Languedoc-Roussillon. Contrairement à la région, Nîmes métropole perd plus de personnes âgées entre 28 et 40 ans qu'elle n'en attire, probablement en raison de l'étalement urbain. Après 40 ans, peu de personnes quittent ou s'installent dans l'agglomération, les arrivées et les départs se compensent.

Le dynamisme démographique important de l'agglomération nîmoise, conjugué aux évolutions des choix résidentiels, a transformé la répartition spatiale de sa population. Au sein de l'agglomération, les communes en périphérie de Nîmes ont connu une croissance de population plus importante que Nîmes, ville-centre, dont la population a augmenté plus faiblement qu'en moyenne nationale, + 15 % depuis 1968. Elle a connu une diminution entre 1975 et 1982 du fait des départs nombreux vers sa proche périphérie. Comme dans la plupart des agglomérations, les départs de la ville-centre sont plus nombreux que les arrivées. Ainsi, entre 2003 et 2008, 5 300 personnes ont quitté Nîmes pour s'installer dans les 26 autres communes de l'agglomération, tandis que 3 400 personnes ont fait le chemin inverse.

En revanche, depuis le début des années 2000, un regain démographique s'amorce dans la ville de Nîmes, grâce à l'apport de population extérieure à l'agglomération. La périurbanisation autour de Nîmes observée depuis 1968 s'étend désormais au-delà des limites de l'agglomération. Alors que beaucoup de personnes venant de zones géographiques voisines s'installent dans Nîmes métropole, elles sont encore plus nombreuses à quitter l'agglomération pour ces zones. Entre 2003 et 2008, le solde migratoire est de - 1 600 personnes avec les communes distantes de moins de trois-quarts d'heure en voiture de la ville de Nîmes, zone périphérique de Nîmes métropole dont une partie appartient au SCoT Sud Gard. Ce phénomène est particulièrement marqué chez les 28-40 ans. Ce sont pour partie des migrations motivées par la recherche d'un logement plus spacieux ou moins coûteux, par exemple quand la famille s'agrandit.

4.5.1.2 A l'échelle de la commune de Manduel

La commune de Manduel située dans le département du Gard, a une superficie de 26,5 km², pour une densité de population de 231,6 habitants au km² (recensement de 2012), ce qui est largement supérieur à la moyenne nationale (103,1 habitants au km²).

Après une chute spectaculaire à la fin du 19ème – début du 20ème siècle, liée notamment à la crise viticole, la population de Manduel a commencé à croître de façon accélérée à partir du début des années 1960, avec l'arrivée de nombreux rapatriés d'Afrique du Nord. Sa proximité de l'agglomération nîmoise et sa bonne desserte routière par la RD999 et la RN113 sont des atouts qui expliquent la croissance démographique soutenue (plus de 5,5% d'augmentation annuelle moyenne) enregistrée à partir de la fin des années 1960 : la population manduelloise a ainsi plus que triplé entre 1968 et 1990.

Le solde migratoire, négatif depuis 1990, repart à la hausse entre 2007 et 2012 : +1,2%. Le solde naturel est quant à lui généralement en baisse, passant de +0,2% entre 1999 et 2007 à +0,1% entre 2007 et 2012. Ces résultats traduisent une hausse de la population entre 2007 et 2012.

Globalement, la population a été multipliée par 3 entre 1968 et 2007. Elle est actuellement de 6 128 habitants (recensement 2012).

Lors du recensement de 2012, des statistiques ont été établies concernant la structure de la population de la commune de Manduel. Ces résultats sont donnés dans le graphique suivant :

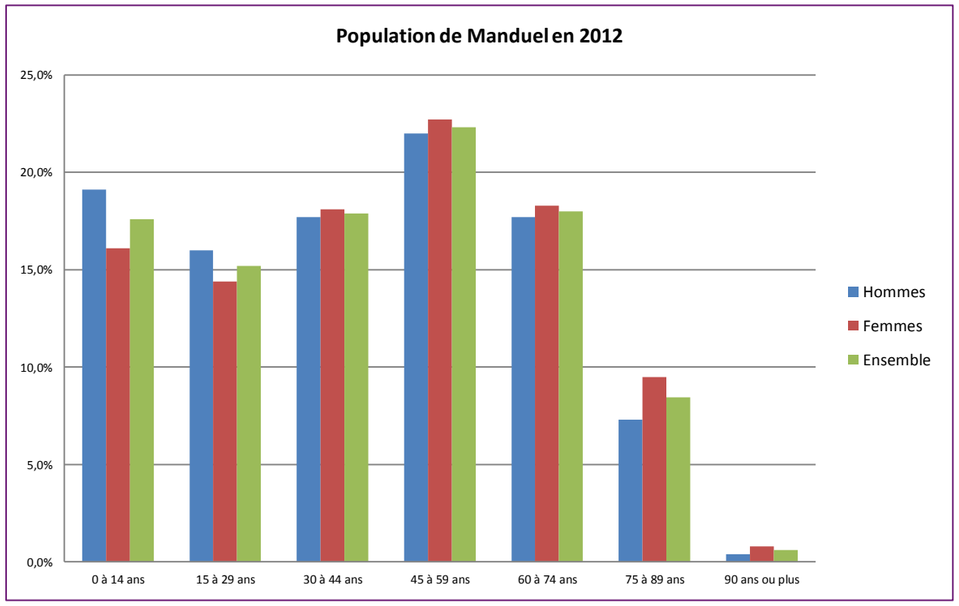


Figure 94 : Structure de la population de Manduel (source : INSEE, RP 2012)

La répartition de la population est assez hétérogène sur la commune de Manduel.

La tranche d'âge la plus représentée est celle des 45-59 ans, qui représente 22,3% de la population de la commune.

En correspondance avec les tendances régionales et nationales qui indiquent que la population est composée de 51,6% de femmes, les femmes de la commune de Manduel sont plus nombreuses et représentent 50,8 % de la population communale.

On constate que la tranche d'âge 15-29 ans est minoritaire parmi les tranches d'âge jeune : elle ne comprend que 15,2 % de la population.

Les femmes sont globalement plus nombreuses quelles que soient les tranches d'âge, sauf pour les 0-29 ans : les hommes sont majoritaires.

Concernant la taille des ménages, elle a nettement diminué entre 1968 et 2012, en passant de 3,2 à 2,4 occupants par résidence principale.

4.5.1.3 A l'échelle de la commune de Redessan

Redessan est une commune qui recouvre 15,6 km², pour une densité de population de 259,7 habitants au km², ce qui est plus de 2 fois plus important que la densité nationale.

Comme pour la commune de Manduel, la population n'a cessé d'augmenter depuis 1968, passant de 1 299 habitants en 1968 à 4 044 habitants aujourd'hui.

Lors du recensement de 2012, des statistiques ont été réalisées sur la structure de la population de la commune de Redessan. Ces résultats sont donnés dans le graphique suivant :

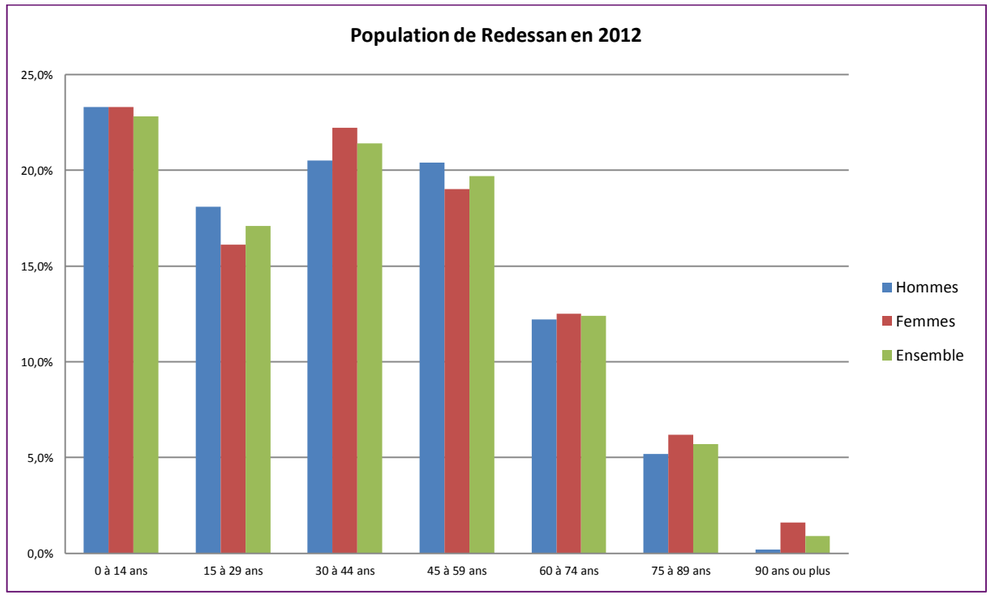


Figure 95 : Structure de la population de Redessan (source : INSEE, RP 2012)

La répartition de la population est assez hétérogène sur la commune de Redessan.

Les jeunes sont les plus représentés : la tranche d'âge 0-14 ans est majoritaire et représente 22,8 % de la population.

En correspondance avec les tendances régionales et nationales qui indiquent que la population est composée de 51,6% de femmes, les femmes de la commune de Redessan sont plus nombreuses et représentent 50,3 % de la population communale.

Les femmes sont globalement plus nombreuses quelles que soient les tranches d'âge, sauf pour les 15-29 ans et 45-59 ans : les hommes sont majoritaires.

La taille des ménages a également diminué depuis 1968, passant de 3,3 habitants à 2,7 habitants par foyer en 2012.

4.5.1.4 Conclusion sur la démographie

L'évolution globale de la population du secteur d'étude est supérieure à la tendance nationale, avec une nette augmentation depuis 1968.

On constate toutefois un vieillissement global de la population, dû à l'avancée de la population, et un apport migratoire majoritairement plus âgé.

4.5.2 Emploi et activités économiques

4.5.2.1 Caractéristiques des emplois à l'échelle de Nîmes Métropole

De par sa position géographique stratégique sur l'arc méditerranée, l'agglomération de Nîmes Métropole propose une offre variée et bien répartie sur le territoire. Elle compte environ 80 zones d'activités économiques.

L'activité de l'agglomération est essentiellement centrée sur le tertiaire (78% des établissements contre 74% pour le Gard) et dominée par les services (28%), le commerce (19%) et la construction (11%).

Nîmes Métropole, au-delà des services régaliens d'une ville Préfecture et du poids du CHU (premier employeur du Gard, avec 5 600 personnes), compte quelques spécificités, comme des unités nationales de la Sécurité Civile, une Ecole Nationale de Police, etc.

Le territoire compte également de nombreux acteurs économiques : entreprises, établissements d'enseignement supérieur, établissements de recherche.

L'agglomération Nîmes-Métropole se situe dans la moyenne nationale en termes d'emplois par nombre d'habitants : 4 emplois pour 10 habitants.

Nîmes Métropole a un bassin de vie qui correspond à son bassin d'emplois, avec 96 000 emplois et 18 500 entreprises.

On compte 38,8% des emplois dans le tertiaire marchand, 23,7% dans le commerce de détail/hébergement/restauration et 12,5% dans le commerce de gros/entreposage/transports. L'industrie ne représente plus que 6 000 postes.

La population prise en compte par l'INSEE pour les recensements sur l'emploi, concerne la tranche d'âge des 15-64 ans, soit 151 904 recensées pour la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole.

La population active comprend 104 507 personnes en 2012, soit un taux d'actifs de 68,8%, taux légèrement inférieur à la moyenne nationale (72,8%) et à la moyenne régionale (69,3%).

En 2012, le taux de chômage est de 11,6% sur l'agglomération Nîmes Métropole, taux identique à la moyenne régionale, et supérieur à la moyenne nationale (9,6%).

Le graphique ci-dessous présente la répartition de la population active de la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole.

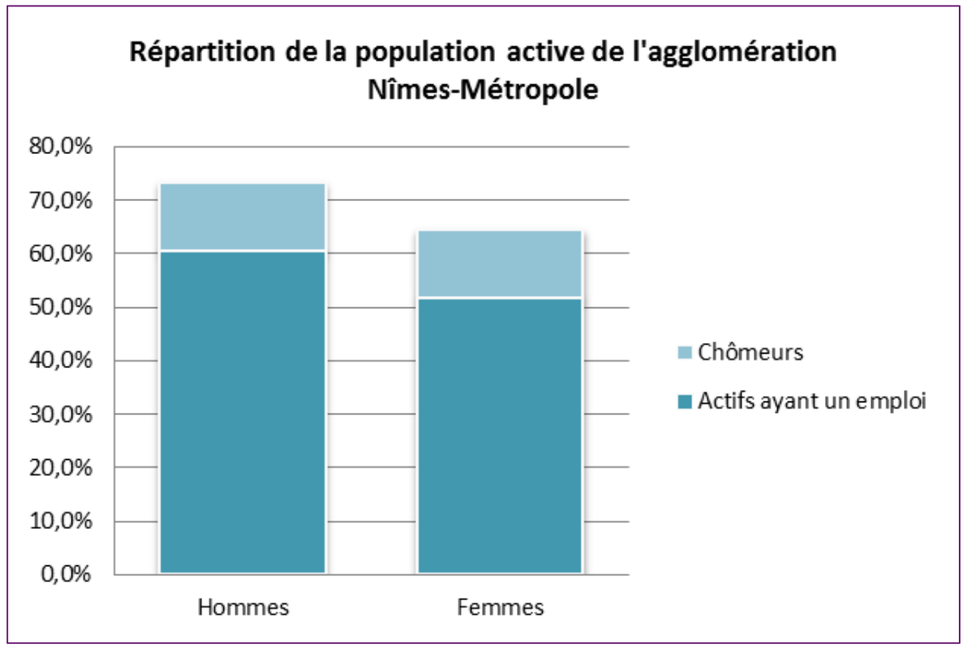


Figure 96 : Répartition de la population active de l'agglomération Nîmes Métropole

On note que le taux de chômage est identique pour les hommes et les femmes, à l'image de la tendance observée pour la région.

4.5.2.2 Caractéristiques des actifs à l'échelle de la commune de Manduel

La population prise en compte par l'INSEE pour les recensements sur l'emploi, concerne la tranche d'âge des 15-64 ans, soit 3879 recensés pour la commune de Manduel.

La population active comprend 2782 personnes en 2012, soit un taux d'actifs de 61,5%, taux bien inférieur à la moyenne nationale (72,8%) et à la moyenne régionale (69,3%).

En 2012, le taux de chômage est de 10,2% sur la commune de Manduel, taux inférieur à la moyenne régionale (11,6%), et supérieur à la moyenne nationale (9,6%).

Le graphique ci-dessous présente la répartition de la population active de la commune de Manduel.

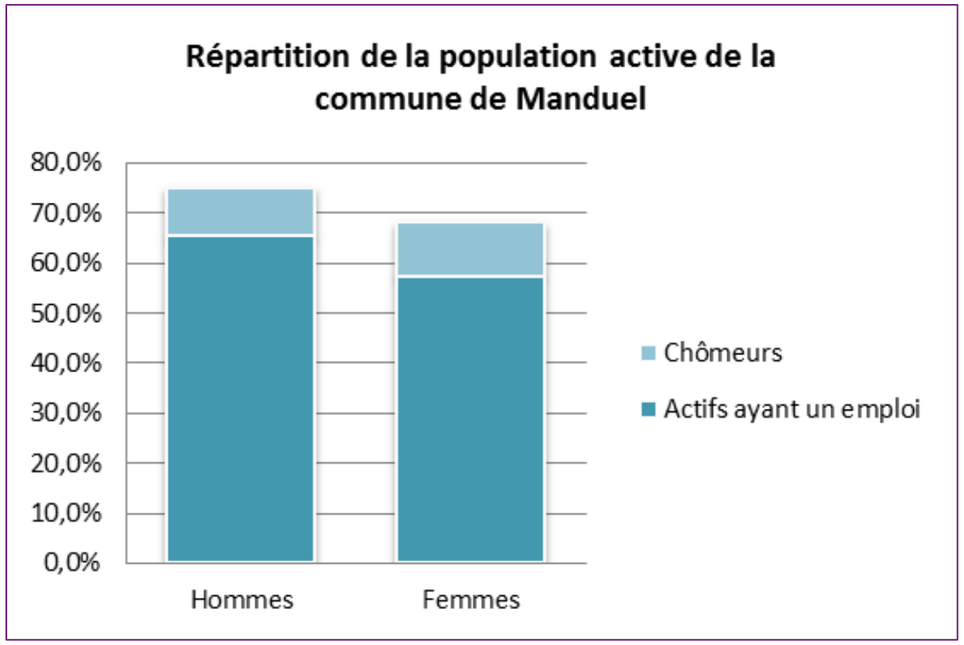


Figure 97 : Répartition de la population active de la commune de Manduel

On note que le taux de chômage est légèrement plus important chez les femmes.

4.5.2.3 Caractéristiques des actifs à l'échelle de la commune de Redessan

La population prise en compte par l'INSEE pour les recensements sur l'emploi, concerne la tranche d'âge des 15-64 ans, soit 2583 recensés pour la commune de Redessan.

La population active comprend 1 924 personnes en 2012, soit un taux d'actifs de 74,5%, taux supérieur à la moyenne nationale (72,8%) et à la moyenne régionale (69,3%).

En 2012, le taux de chômage est de 9,9% sur la commune de Redessan, taux inférieur à la moyenne régionale (11,6%), et légèrement supérieur à la moyenne nationale (9,6%).

Le graphique ci-après présente la répartition de la population active de la commune de Redessan.

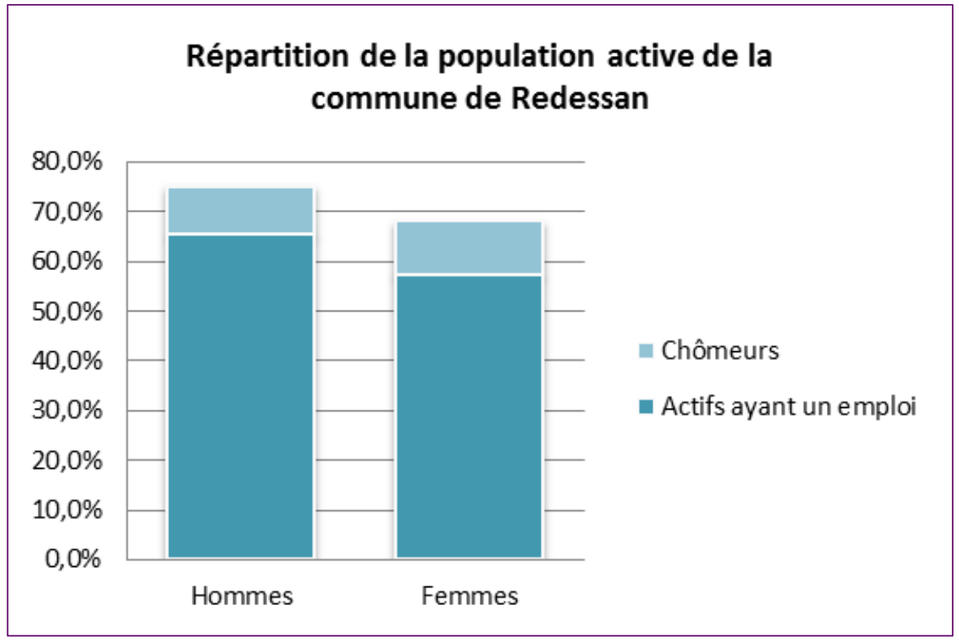


Figure 98 : Répartition de la population active de la commune de Redessan

Comme sur la commune de Manduel, on note que le taux de chômage à Redessan est légèrement plus important chez les femmes.

4.5.2.4 Les zones d'activités et entreprises artisanales

Aucune zone d'activité ou industrielle n'est présente à l'intérieur du périmètre de réflexion.

La ZAC de Fumérian est localisée à l'ouest de la RD3 sur la commune de Manduel. Cette zone d'activité jouxte le périmètre de réflexion.

Un peu plus éloigné, on note la présence d'une zone artisanale sur la commune de Redessan (650 m environ au nord-ouest).

Une casse automobile est recensée à environ 500 m au Sud du site de réflexion.

4.5.2.5 Les commerces de proximité

Un traiteur est présent à proximité immédiate du périmètre de réflexion, il est localisé dans la rue de Fumérian, de l'autre côté de la RD3.

Quelques commerces sont présents à proximité du périmètre de réflexion.

Sur la commune de Manduel, on note :

- un traiteur localisé dans la rue de Fumérian, de l'autre côté de la RD3 ;
- un primeur ;
- deux boulangeries, une épicerie, une chocolaterie, une boucherie-charcuterie, situés à environ 1,4 km à l'ouest du périmètre de réflexion ;
- un supermarché, à environ 2 km à l'ouest du périmètre de réflexion ;
- une boutique de vêtements, à environ 1,3 km au sud-ouest du périmètre de réflexion.

Et sur la commune de Redessan :

- un supermarché, à environ 500 m au Nord ;
- une boulangerie à environ 700 m au Nord ;
- une supérette, à environ 900 m au Nord ;
- un restaurant, à environ 500 m au Nord.

En outre, les habitats des communes de Manduel et de Redessan bénéficient de la proximité avec l'offre nîmoise notamment (supermarchés, hypermarchés, grands magasins, etc.).

4.5.2.6 Conclusion sur l'emploi et les activités économique

Les tendances observées pour ce qui concerne l'emploi sont sensiblement les mêmes pour les communes de Manduel, Redessan et Nîmes Métropole : une part d'actifs autour de 60%, et un taux de chômage légèrement supérieur à la moyenne nationale. Les emplois sont essentiellement dans les secteurs du commerce, du transport, de l'administration publique, de l'enseignement, de la santé et de l'action sociale.

Au sein du périmètre de réflexion, seule l'activité agricole est représentée (cf. §4.5.4).

4.5.3 Bâti et biens matériels

On observe la très faible présence du bâti au sein du périmètre de réflexion.

Au sein des périmètres pressentis pour la gare nouvelle et les voiries, on dénombre 3 bâtis :

- On note essentiellement le Mas Larrier (dont le propriétaire est SNCF Réseau), au sud de la voie ferrée. Ce grand mas est situé sur un domaine agricole abritant trois types d'exploitations : viticulture, arboriculture et grande culture.
- Au bord de la RD3, sur le Chemin du Mas Larrier, une habitation individuelle est recensée sous l'emprise du projet.

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE
Bâti

Echelle

0 250 500 Mètres

N

Commune de Redessan

Commune de Manduel

Bâtiment à caractère industriel, commercial ou agricole

Habitation

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales

INGÉROP Inventons demain

4.5.4 Agriculture

4.5.4.1 Contexte agricole

4.5.4.1.1 A l'échelle de Nîmes Métropole

Le territoire agricole de Nîmes Métropole, d'une superficie de 26 400 ha, se découpe en quatre grands secteurs :

- le Piémont des garrigues, zone située en frange du plateau des garrigues Nord de Nîmes, dont les formations sont le témoin du démantèlement des calcaires garrigues ;
- la plaine agricole de la Vistrenque, zone de plaine à fond plat et très étendue, correspondant à la large vallée du Vistre ;
- le plateau des Costières, zone de plateau constituée de terrasses caillouteuses, plongeant sur la Petite Camargue au sud ;
- la Vallée du Gardon, sur la partie nord-ouest du Territoire de Nîmes Métropole.

Nîmes Métropole est un territoire très agricole. En effet, 44% de sa surface est dédiée à l'agriculture, contre 33% en moyenne dans le département du Gard. Le territoire nîmois regroupe 22% des exploitations agricoles du département.

La vigne est omniprésente sur le territoire et occupe 31% des surfaces agricoles (dont environ un tiers en AOC). D'autres productions dominent également largement :

- l'arboriculture, localisée plus précisément sur le plateau des Costières ;
- les cultures légumières et céréalières concentrées dans la plaine du Vistre ;
- la riziculture et l'élevage de taureau qui ont conduit à la reconnaissance de deux AOP (taureau et riz de Camargue) ;
- l'oléiculture avec 2 AOP (Olives et Huile d'Olive de Nîmes) présente sur les piémonts de garrigues aux portes de Nîmes.

Toutefois, malgré le caractère très agricole de la zone, le secteur de l'agriculture est en déprise. En effet, le nombre d'exploitations est en forte régression depuis 20 ans et est passé de 2160 en 1988 à 960 en 2012 (-40%). En outre la Surface Agricole Utilisée (SAU) a considérablement diminué entre 1980 et 2000 (-17%). On note également un très important morcellement des surfaces agricoles, en plus d'un vieillissement des chefs d'entreprises : 45% des exploitants ont plus de 55 ans.

4.5.4.1.2 A l'échelle des communes de Manduel et de Redessan

Le ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt a réalisé en 2010 un recensement agricole (RGA), sur l'ensemble du territoire français. Le recensement de l'agriculture concerne toutes les exploitations agricoles, y compris les plus petites. Les résultats de ce recensement, ainsi que ceux de 2000 et 1988, sont présentés ci-après.

Commune de Manduel

D'après le RGA de 2010, il y a 69 exploitations agricoles sur la commune de Manduel, pour une superficie agricole utilisée de 1 179 ha. Les chiffres du recensement de 2000 et de 1988 laissent apparaitre un déclin du nombre d'exploitations agricoles, ainsi que de la surface dédiée à l'agriculture.

RGA sur Manduel	2010	2000	1988
Nombre d'exploitations	69	83	170
Travail dans les exploitations (en unité de travail annuel)	131	243	307
Superficie agricole utilisée (ha)	1 179	1 420	2 003
Cheptel (en unité de gros bétail, tous aliments)	54	58	136
Orientation technico-économique	Polyculture et poly-élevage	Fruits et autres cultures permanentes	-
Superficie en terres labourables (ha)	455	409	447
Superficie en culture permanente	517	968	1 523
Superficie toujours en herbe (ha)	79	27	13

Tableau 17 : Informations sur les exploitations agricoles de Manduel

Commune de Redessan

D'après le RGA de 2010, il y a 89 exploitations agricoles sur la commune de Redessan, pour une superficie agricole utilisée de 1 262 ha. Les chiffres du recensement de 2000 et de 1988 laissent apparaitre un déclin du nombre d'exploitations agricoles et de la surface dédiée, entre 1988 et 2000, et une reprise du nombre d'exploitations et de la surface agricole entre 2000 et 2010.

RGA sur Redessan	2010	2000	1988
Nombre d'exploitations	89	61	109
Travail dans les exploitations (en unité de travail annuel)	93	85	147
Superficie agricole utilisée (ha)	1 262	899	1 251
Cheptel (en unité de gros bétail, tous aliments)	50	112	285
Orientation technico-économique	Fruits et autres cultures permanentes	Fruits et autres cultures permanentes	-
Superficie en terres labourables (ha)	372	209	275
Superficie en culture permanente	724	634	968
Superficie toujours en herbe (ha)	136	18	-

Tableau 18 : Informations sur les exploitations agricoles de Redessan

Agriculture protégée

L'institut national de l'origine et de la qualité (INAO) recense plusieurs appellations protégées, sur les communes de Manduel et Redessan. Celles-ci sont données dans le tableau qui suit.

Signe de qualité	Produits concernés
AOC[7] – AOP[8]	Costières de Nîmes blanc, rosé et rouge
IGP[9]	Coteaux du Pont du Gard blanc, rosé et rouge Coteaux du Pont du Gard mousseux de qualité blanc, rosé et rouge Coteaux du Pont du Gard primeur ou nouveau blanc, rosé et rouge Coteaux du Pont du Gard surmûri blanc, rosé et rouge
IGP	Gard blanc, rosé et rouge Gard primeur ou nouveau blanc, rosé et rouge
IGP	Pays d'Oc blanc, gris, gris de gris, rosé et rouge Pays d'Oc mousseux de qualité blanc, gris, gris de gris, rosé et rouge Pays d'oc primeur ou nouveau blanc, rosé et rouge Pays d'Oc sur lie blanc et rosé Pays d'Oc surmûri blanc, gris, gris de gris, rosé et rouge
AOC – AOP	Huile d'olive de Nîmes
IGP	Miel de Provence
AOC-AOP	Olive de Nîmes
IGP	Poulet des Cévennes ou Chapon des Cévennes
AOC-AOP	Taureau de Camargue
IGP	Volailles du Languedoc (IG/22/94)

Tableau 19 : Les appellations protégées

4.5.4.2 Contexte agricole local

Ce chapitre est basé sur plusieurs études réalisées dans le cadre du projet, à savoir un pré-diagnostic écologique (ECOMED), un diagnostic agricole (Nîmes Métropole) et une expertise agricole (Chambre d'Agriculture du Gard). Ces études ont été réalisées sur des périmètres quasi-identiques au périmètre de réflexion utilisé jusqu'à lors et incluent systématiquement les périmètres des projets de la gare nouvelle et de ses voiries.

4.5.4.2.1 Occupation du sol

La zone est principalement constituée de parcelles agricoles. L'agriculture est divisée en deux secteurs limités par les infrastructures ferroviaires (figure page suivante).

Sur la partie sud des voies actuelles (Manduel), le secteur est peu à peu abandonné par les agriculteurs; avec notamment de nombreuses parcelles qui ne sont plus cultivées. La vigne et les céréales constituent les principales cultures encore en activité.

En revanche la partie nord (Redessan) est plus dynamique et concentre une mosaïque de cultures encore en activité : principalement de la vigne mais aussi des céréales, maraîchage, cultures fruitières, oliviers et vigne.

© ECOMED

Photographie 12 : Fruitiers (source : Pré-diagnostic écologique, ECOMED)

La suite de ce paragraphe a pour vocation de présenter et d'illustrer les différents types d'espaces agricoles localisés au niveau du périmètre de réflexion.

[7] Appellation d'origine contrôlée
[8] Appellation d'origine protégée
[9] Indication géographique protégée

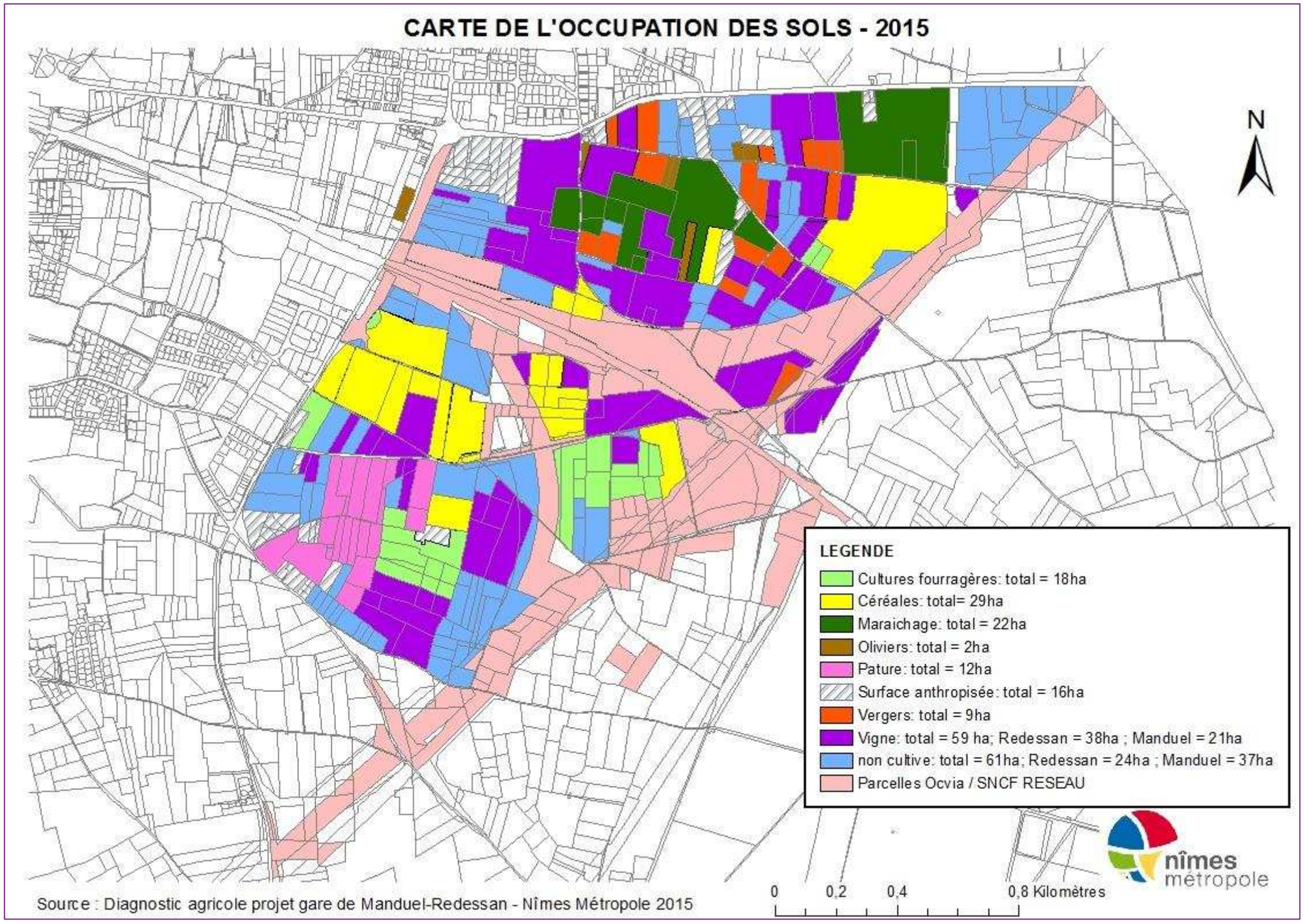


Figure 100 : Carte de l'occupation des sols (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015)

1/Friche

Les friches constituent la principale formation végétale, pour deux raisons :

- l'abandon relativement ancien de parcelles initialement mises en culture ;
- l'abandon récent de parcelles agricoles, pour des raisons diverses dont le développement de projets d'aménagement (voies de chemins de fer,…). C'est ainsi que certaines parcelles de vignobles ont été arrachées volontairement.

© ECOMED

Photographie 13 : Friches consécutives à un arrachage de vignes (source : Pré-diagnostic écologique, ECOMED)

2/Vigne

Le vignoble de Manduel et de Redessan constitue l'une des cultures les plus présentes avec près de 59 ha de surface en exploitation.

© ECOMED

Photographie 14 : Parcelle de vignes sans (photographie de gauche) et avec (photographie de droite) végétation (source : Pré-diagnostic écologique, ECOMED)

3/ Parcelles céréalières

Plusieurs types de céréales (blé, orge,…) sont aussi cultivés en abondance (29 ha)

© ECOMED

Photographie 15 : Ancienne ferme au sein d'une parcelle céréalière (source : Pré-diagnostic écologique, ECOMED)

4/Parcelles maraîchères

Le périmètre de réflexion présente uniquement sur la partie nord (Redessan) des parcelles exploitées en maraîchage, notamment de Cucurbitacées (comme la Courgette).

Ces parcelles sont régulièrement remaniées et entretenues. Sous serres ou de plein champ, ce type de culture représente tout de même une surface d'environ 22 ha.

© ECOMED

Photographie 16 : Maraîchage (source : Pré-diagnostic écologique, ECOMED)

5/ Vergers

L'arboriculture est aussi assez bien représentée (près de 9 ha), notamment la culture de l'olivier, du cerisier ou encore de l'abricotier.

© ECOMED

Photographie 17 : Verger d'olivier (source : Pré-diagnostic écologique, ECOMED)

© ECOMED

Photographie 18 : Verger de cerisier (source : Pré-diagnostic écologique, ECOMED)

6/ Parcelles à légumineuses

En moindre quantité que les céréales et le maraîchage, les légumineuses (notamment le Sainfoin) sont aussi cultivées dans le périmètre de réflexion (18 ha), essentiellement pour le fourrage.

© ECOMED

Photographie 19 : Culture de Sainfoin (source : Pré-diagnostic écologique, ECOMED)

7/Prairies

Elles occupent une part relativement importante (près de 12 ha), principalement dans la partie Sud. Ce type d'occupation se distingue des friches par les fauches réalisées chaque année et/ou le pâturage mis en place (essentiellement des chevaux).

© ECOMED

Photographie 20 : Prairie de fauche (source : Pré-diagnostic écologique, ECOMED)

© ECOMED

Photographie 21 : Pâturage sur certaines prairies (source : Prédiagnostic écologique, ECOMED)

8/ Parcelles labourées

Un certain nombre de parcelles ont été labourées. Il s'agit vraisemblablement de parcelles vouées à accueillir des cultures annuelles ou des légumineuses.

9/Friche arborée

Certains anciens vergers non entretenus ou abandonnés sont entièrement enfrichés.

© ECOMED

Photographie 22 : Verger d'olivier abandonné et pâturé (source : Pré-diagnostic écologique, ECOMED)

4.5.4.2.2 L'AOC Costières de Nîmes

Des parcelles AOC/AOP « Costières de Nîmes » sont présentes dans le périmètre de réflexion. La carte suivante permet de localiser les parcelles AOC/AOP « Costières de Nîmes » présentes au niveau de la zone étudiée.

D'après les données de l'INAO, la superficie de l'AOC/AOP Costières de Nîmes est de 4 185 ha. Le nombre d'exploitants s'élève à 424 dont 404 viticulteurs. On y recense des parcelles apportées à 17 caves coopératives dont celle de Redessan.

La production est de 222 540 hl/an.

La surface cultivée en vigne AOC/AOP dans le périmètre étudié est égale à 49 ha soit 1% de la SAU Vigne de l'AOC/AOP Costières totale.

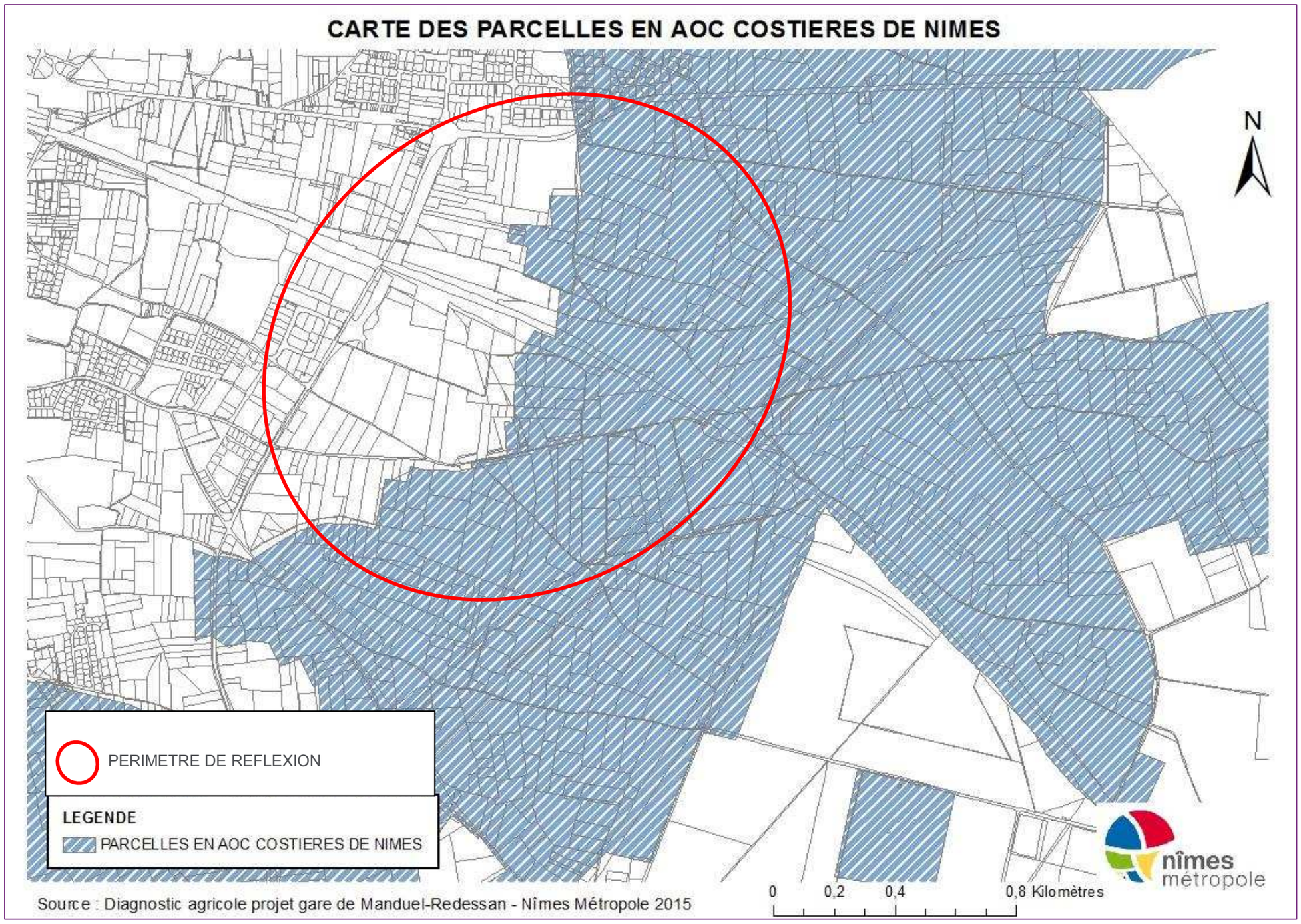


Figure 101 : Carte des parcelles AOC (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015)

4.5.4.2.3 Les surfaces cultivées

Les cartes ci-après montrent la répartition des surfaces cultivées et non cultivées sur le périmètre étudié ainsi que les cultures annuelles / permanentes.

L'accroissement de la part relative des cultures annuelles, au détriment des cultures pérennes, est un des premiers indicateurs d'une pression péri-urbaine forte.

Avec 77 ha consacrés aux cultures permanentes, Redessan abrite plus des deux tiers des cultures de vignes, oliviers et vergers situés sur le périmètre de réflexion. En effet, 60% des surfaces agricoles de Redessan sont consacrées à des productions pérennes et 40% à des cultures annuelles.

Sur Manduel, ces proportions sont inversées. Ainsi, alors que sur Manduel la pression foncière et l'urbanisation ont progressivement raison de l'activité agricole en place, sur Redessan, elle semble être encore solidement ancrée.

Sur le périmètre de réflexion, les surfaces vergers sont relativement faibles (2%) pour le secteur des Costières où ils représentent habituellement environ 13% des surfaces tandis que les prairies (40%) et cultures céréalières (20%) sont majoritaires.

L'évolution des surfaces entre 2006 et 2012 met en évidence le phénomène d'arrachage des vignes et arrachage des vergers à l'exception des oliveraies et une forte augmentation des surfaces en maraichage sur le périmètre de réflexion.

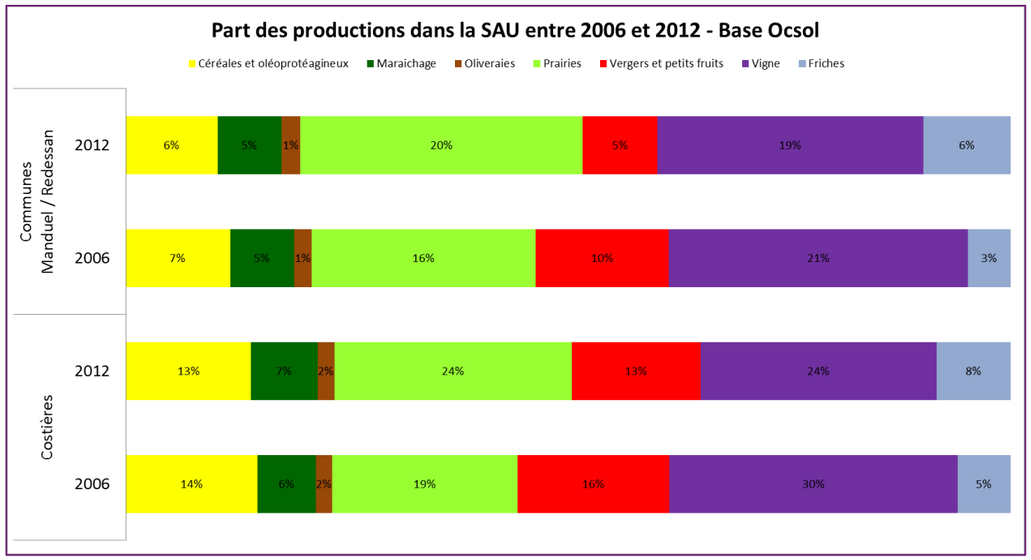


Figure 102 : Part des productions dans la SAU entre 2006 et 2012
(Source : Diagnostic Agricole PUM Manduel – Redessan, Nîmes Métropole, 2015)

4.5.4.2.4 Les exploitants

29 producteurs sont concernés par le périmètre d'étude.

Une majorité des surfaces cultivées le sont par des exploitants ayant plus de 50 ans (86 ha sur les 137 ha cultivées).

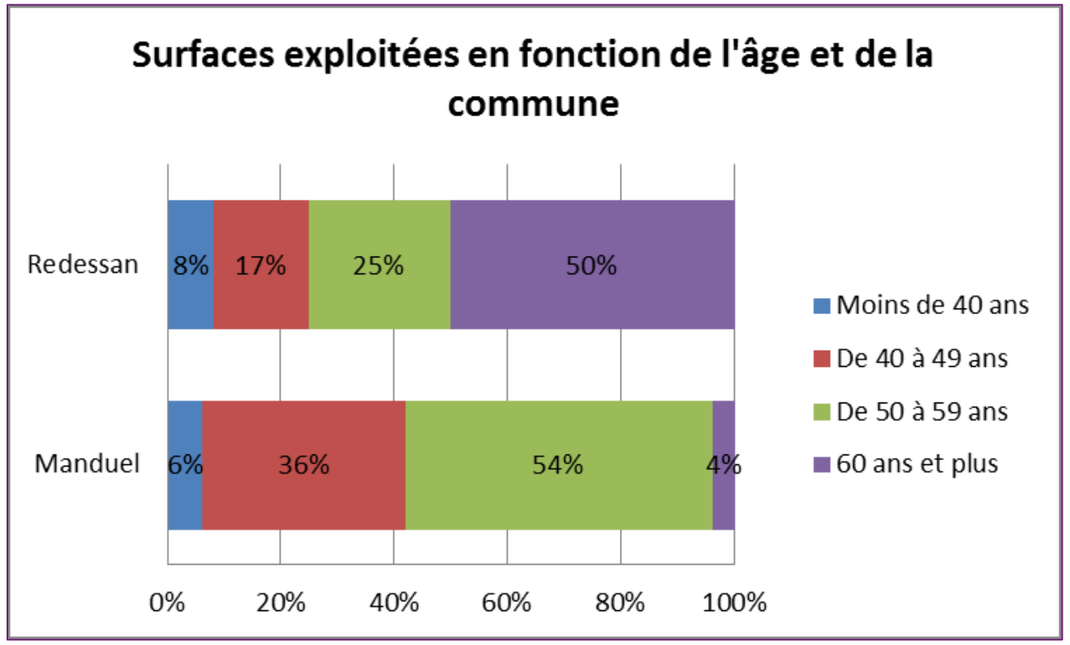


Figure 103 : Surfaces exploitées en fonction de l'âge
(Source : Diagnostic Agricole PUM Manduel – Redessan, Nîmes Métropole, 2015)

Un peu plus de 40% des surfaces sont cultivées sur le périmètre d'étude par des producteurs souhaitant cesser leur activité dans les 5 à 10 ans pour prendre leur retraite, soit 56 ha dont :

- 44 ha sur Redessan ;
- 12 ha sur Manduel.

80 ha sont cultivés sur le périmètre d'étude par des exploitants souhaitant poursuivre leur activité.

Parmi les surfaces dont l'exploitant envisage de cesser son activité, près d'un tiers (soit 15 ha) ont un repreneur. A contrario, 18 ha des surfaces dont l'exploitant envisage de cesser son activité n'ont pas de repreneur dont 10 ha sur Manduel et 8 ha sur Redessan.

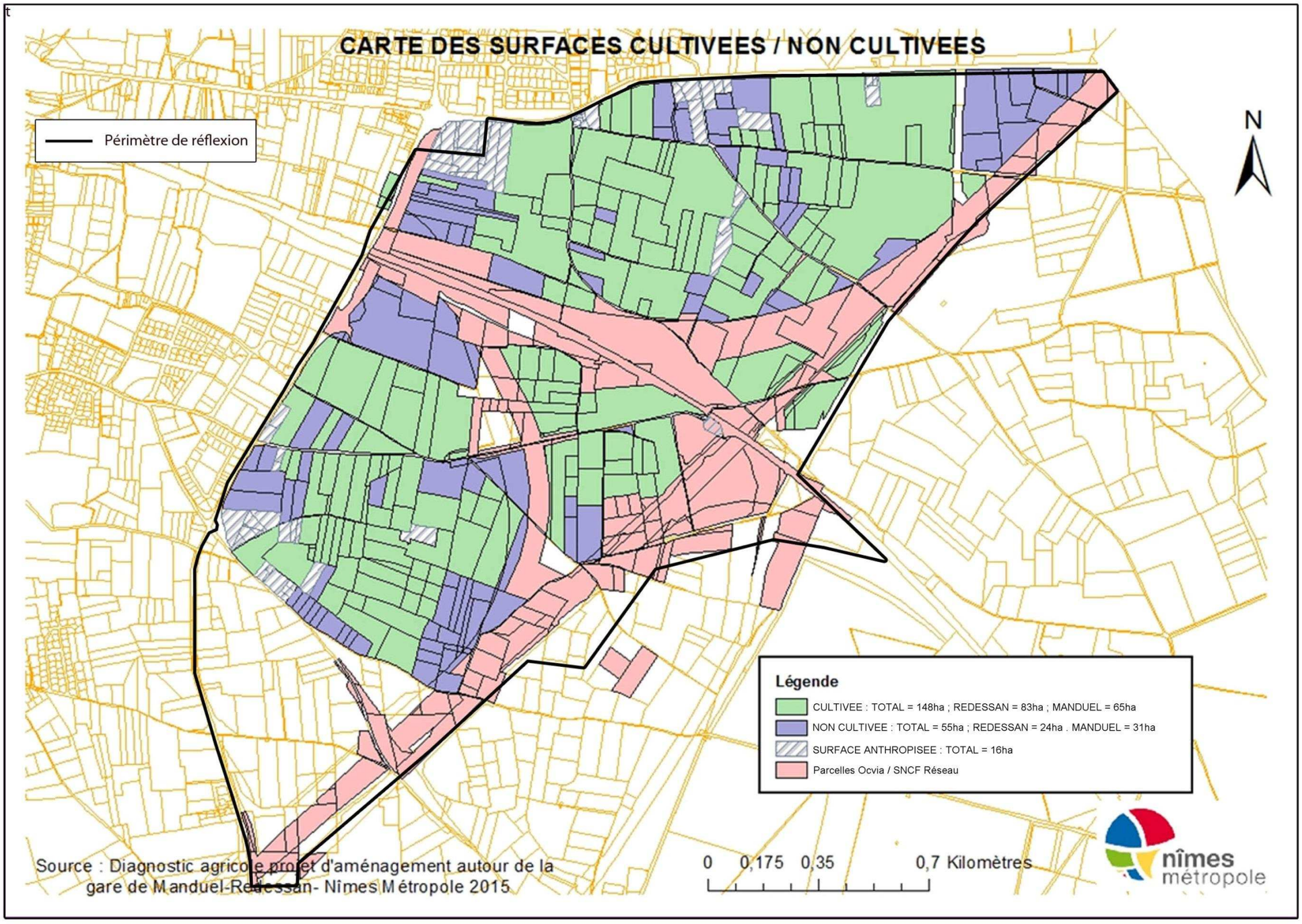


Figure 104 : Carte des surfaces cultivées / non cultivées (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015)

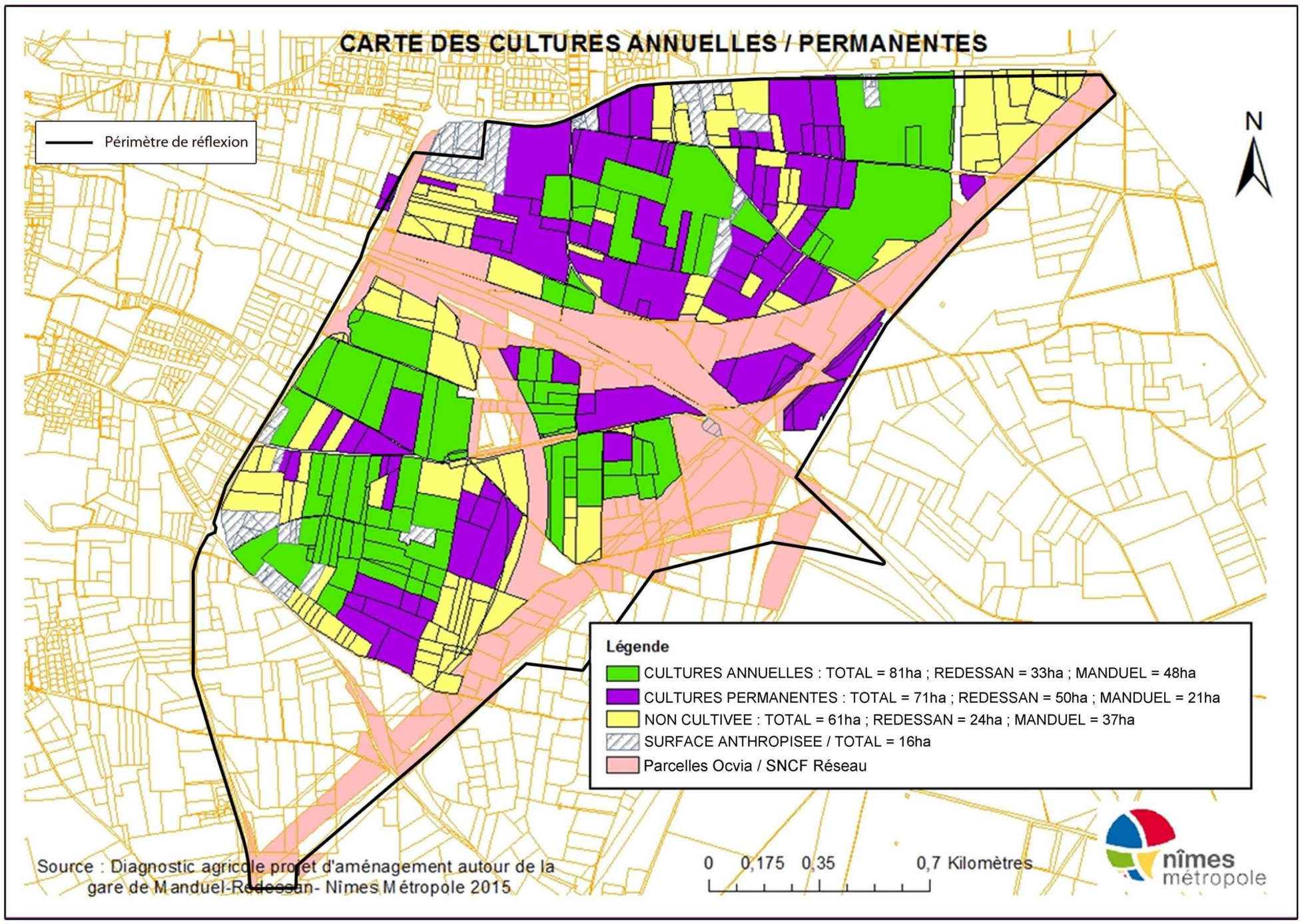


Figure 105 : Carte des cultures annuelles / permanentes (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015)

4.5.4.2.5 Les caves coopératives

La cave coopérative de Redessan : Cellier de Bondavin

Elle est située à environ 200 mètres au nord du périmètre de réflexion sur la commune de Redessan, à proximité du centre du village.

La cave de Redessan compte peu d'adhérents (environ une cinquantaine) mais les propriétés sont conséquentes. La zone d'apport s'étend sur les communes de Redessan, Manduel et Jonquières et représente une surface de 412 hectares.

La production, environ 30 000 hectolitres, est très essentiellement commercialisée en Costières de Nîmes et en vins de Pays d'Oc.

L'encépagement est très largement qualitatif. Le tableau suivant indique la répartition des différents cépages :

Cépages	Surfaces
Cabernet	2 ha 35 a 80 ca
Alicante	7 ha 43 a 98 ca
Carignan	32 ha 73 a 55 ca
Cinsault	11 ha 83 a 62 ca
Sauvignon	15 ha 84 a 27 ca
Grenache	105 ha 32 a 32 ca
Merlot	32 ha 05 a 02 ca
Syrah	134 ha 38 a 33 ca
Chardonnay	26 ha 88 a 00 ca
Pinot noir	13 ha 91 a 60 ca
Autres	29 ha 51 a 94 ca
TOTAL	**412 ha 28 a 43 ca**

Tableau 20 : Surfaces amenées à la cave coopérative de Redessan en fonction des cépages (source : Chambre d'agriculture du Gard-2016)

Entre 2005 et 2009, la zone d'apport a augmenté (passant de 360 à 412 ha dont 130 ha en AOC) pour un volume collecté en baisse, respectivement 23 528 m^3 et 22 611 m^3, excepté pour l'AOC dont le volume est en hausse.

Sur les 38 ha de vignes cultivées sur Redessan, 37 ha sont amenés à la cave (dont 32 ha au sud de la Via Domitia). Sur les 21 ha de vignes cultivées sur Manduel, 7 ha sont amenés à la cave.

La cave a réalisé des investissements importants pour améliorer la vinification de la production. Elle n'envisage pas de délocalisation, ni de regroupement.

La cave coopérative des Vignerons Créateurs

Nés en août 2009 de la fusion des caves coopératives gardoises de Bellegarde, Jonquières Saint Vincent, Manduel et Saint Gilles, les Vignerons Créateurs représentent aujourd'hui 160 vignerons coopérateurs, 1 300 hectares de vignes et un potentiel de 100 000 hectolitres de vins.

La zone d'apport s'étend de la Petite Camargue au Pont du Gard et concerne ainsi toute la Costières de Nîmes. Les vignes sont en Appellations d'Origine Protégée Costières de Nîmes, Clairette de Bellegarde et Côtes du Rhône.

4.5.4.3 Sylviculture

La sylviculture est absente sur le territoire considéré (communes de Manduel et de Redessan).

4.5.4.4 Conclusion sur l'agriculture

Le périmètre de réflexion est principalement constitué de parcelles agricoles. L'agriculture est divisée en deux secteurs limités par les infrastructures ferroviaires : le sud est majoritairement occupé par la vigne et les cultures annuelles et le nord concentre une mosaïque de cultures encore en activité.

Les caves coopératives de Redessan et des Vignerons Créateurs participent, par leur dynamisme, au maintien de l'activité agricole.

4.5.5 Bois du Mas Larrier

Au sein du périmètre pressenti de la gare, quelques boisements, localisés au niveau du Mas Larrier, sont présents, sur une surface d'environ 1 ha.

Ce massif boisé est considéré comme un espace forestier non exploité. Depuis 2014, les parcelles sur lesquelles il repose sont propriété de SNCF Réseau.

4.5.5.1 Etat sanitaire du boisement du Mas Larrier

A la demande de SNCF Réseau, un diagnostic phytosanitaire a été réalisé sur les essences de ce bois afin d'en connaître l'état sanitaire. Le site a été divisé en stations relativement homogènes et délimitées par les futurs cheminements et futurs bâtiments de la gare nouvelle. Il est composé d'environ 125 arbres dont une bonne partie a été plantée et qui peuvent se scinder en trois stations (voir figure ci-après) :

- une première plutôt au sud, assez diversifiée avec des cèdres, des micocouliers, des sophoras : station 1,
- une seconde, composée essentiellement de micocouliers, de chênes verts et de sophoras en continuité Sud du Mas : station 2,
- une troisième à l'est du Mas composée majoritairement de chênes verts : station 3.

Cet ensemble représente environ 1 ha et accueille des arbres d'une vingtaine de mètres de hauteur maximum.

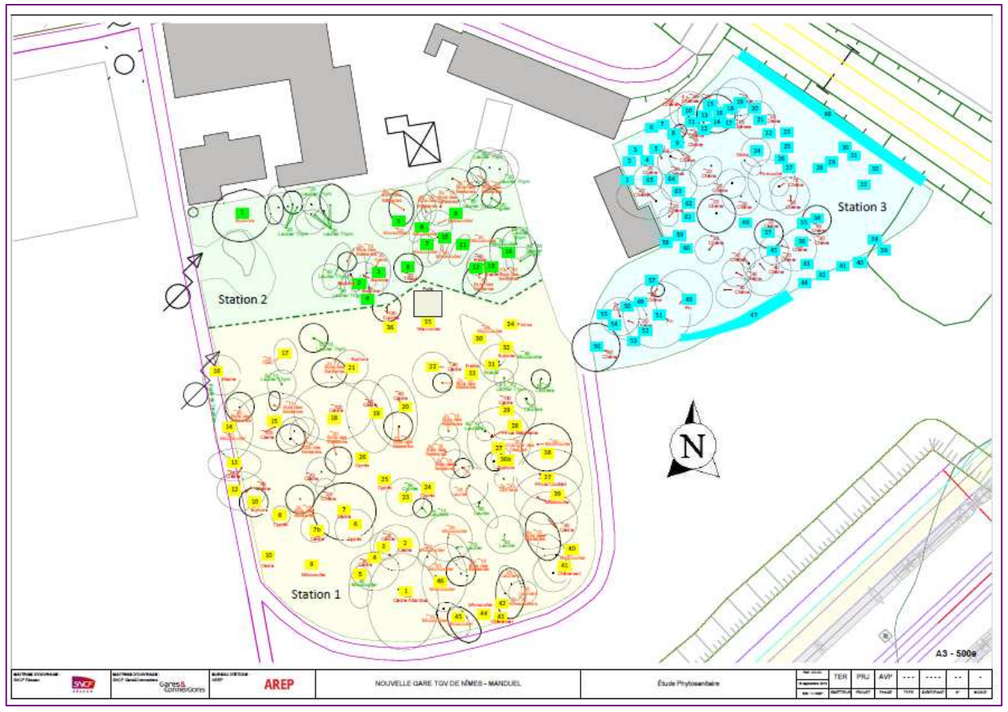


Figure 106 : Plan des stations composant le bosquet du Mas Larrier (source : AREP, 2016)

D'après cette étude, le bosquet du Mas Larrier constitue un espace à caractère isolé puisqu'aucun autre bosquet n'est présent à plusieurs kilomètres à la ronde. L'espace autour, essentiellement agricole, ne présente que très peu d'arbres. Les boisements étudiés constituent un milieu très fermé, surtout au niveau des bordures.

4.5.5.2 Enjeux écologiques des boisements du Mas Larrier

4.5.5.2.1 Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

Ce boisement représente une très faible diversité spécifique au niveau floristique. Aucune espèce patrimoniale n'a été repérée sur cet habitat.

-> Enjeu écologique nul.

4.5.5.2.2 Enjeux liés aux insectes, aux amphibiens et aux reptiles

Les boisements ne constituent pas d'habitat d'espèce intéressant pour les espèces identifiées sur le périmètre de réflexion et appartenant à ces trois groupes.

-> Enjeu écologique nul.

4.5.5.2.3 Enjeux liés aux oiseaux

Le boisement du Mas Larrier représente un habitat de vie pour quelques espèces avifaunistiques. En effet, le Petits-duc a été identifié comme nicheur sur ce secteur. Cette espèce présente cependant un intérêt faible au niveau régional. Les boisements peuvent également servir d'abri et de reposoir pour d'autres espèces sylvicoles, ainsi que de relais possible pour ces espèces en transit.

-> Enjeu écologique faible à modéré.

4.5.5.2.4 Enjeux liés aux chiroptères

Aucun gite arboricole n'a été identifié au niveau des boisements du Mas Larrier, mais ils peuvent toutefois servir de point de repère dans les déplacements

-> Enjeu écologique modéré.

4.5.5.2.5 Conclusion sur le boisement du Mas Larrier

Quelques boisements, localisés au niveau du Mas Larrier, sont présents et s'étendent sur une surface d'environ 1 ha. Un diagnostic phytosanitaire a permis d'identifier le caractère isolé de ce bosquet.

En termes d'enjeux écologiques, il s'avère que ce bosquet de pins joue un petit rôle fonctionnel pour le déplacement des espèces volantes, notamment les espèces à affinité sylvicoles comme le petit-duc Scops.

4.5.6 Tourisme et loisirs

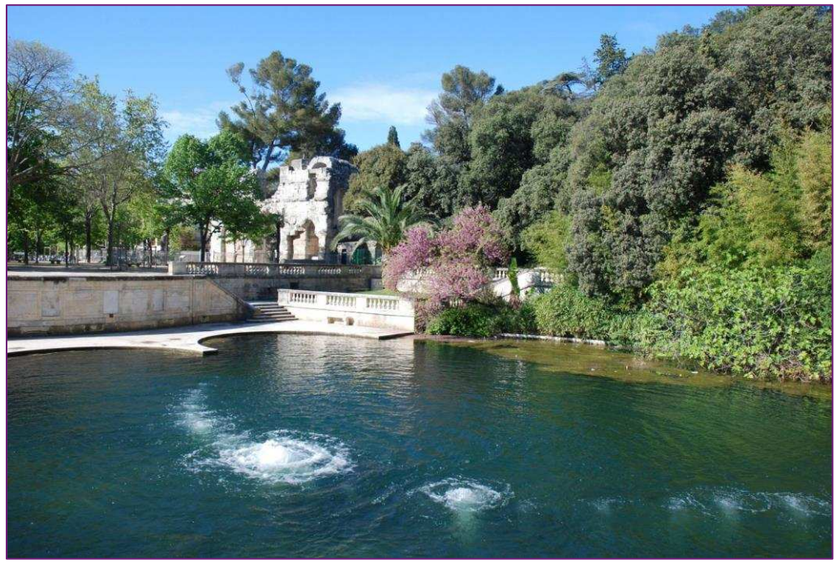
4.5.6.1 A l'échelle du département du Gard

Dans le département du Gard, le tourisme est fortement marqué par la romanité, et particulièrement le Pont du Gard. Cet ouvrage, inscrit au patrimoine de l'Humanité par l'UNESCO, est la pièce maîtresse de l'aqueduc qui reliait la source d'Eure près d'Uzès, à Nîmes, à partir de la seconde moitié du 1er siècle. Le Pont du Gard mesure 52 km de long pour 49 mètres de haut, ce qui en fait le plus haut du monde romain, avec 52 arches sur trois niveaux, et un débit de 400 litres d'eau par seconde.

Tout comme le Pont du Gard, le département recèle 2 autres lieux d'exception classés au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO : l'abbaye de Saint-Gilles, et les Causses et Cévennes. Les Gorges du Gardon ont intégré le Club des Réserves mondiales de Biosphère de l'UNSECO en 2015.

Photographie 23 : Pont du Gard (source : Domaine des Escaunes)

Les villes de Nîmes, Uzès et Beaucaire, bénéficient du label national Ville d'art et d'histoire, qui salue un engagement fort pour l'animation patrimoine au sens large. Nîmes, la capitale gardoise, recense nombre d'édifices caractéristiques du passé romain : Arènes, Maison Carrée, Temple de Diane, Tour Magne, mosaïques d'Achille et Penthée…). On y trouve également des monuments du XVIIème et XVIIIème siècle (Jardins de la Fontaine, hôtels particuliers…) ainsi que des sites contemporains emblématiques tels que le musée Carré d'Art de Sir Norman Foster ou encore des abribus de Philippe Starck.



Photographie 24 : Jardins de la Fontaine (source : association des parcs et jardins du Languedoc-Roussillon)

Le Gard offre également de nombreuses activités touristiques balnéaires, associées aux communes du littoral, notamment le site classé de l'Espiguette, ou encore Le Grau du Roi avec le premier port de plaisance d'Europe Port Camargue.

Le tourisme à caractère économique est également exploité dans le sud du département, autour de quelques secteurs d'activité très spécifiques comme le site Perrier, les salins du Midi ou encore le domaine de Listel. Le sud du Gard dispose d'un vecteur de développement touristique original, ses voies navigables, avec le petit Rhône et surtout le canal du Rhône à Sète.

Le département compte également de nombreuses structures pour les loisirs culturels : une cinquantaine de musées, une quarantaine de sites touristiques (ateliers artisanaux, chapelles, aquariums, etc.), et une vingtaine de manades (élevages de taureaux).

Le département offre un large éventail de distractions : randonnées à pied, à vélo ou à cheval, activités aquatiques (canoë, etc.), parcours d'accrobranches, activités motorisées (quad…), escapades fluviales, activités aériennes (parapente, planeurs, parachutes…), etc.

On trouve aussi le Parc national des Cévennes, des réserves naturelles, des grottes ou encore des arboretums, sièges d'un tourisme de nature certain au cœur du département.

L'Association Départementale des Gites de France Tourisme Vert (ADGFTV) recensait en 2014, dans le département du Gard :

- 578 gîtes ruraux ;
- 68 gites à thème ;
- 21 gites d'étapes ;
- 10 campings verts ;
- 437 chambres d'hôtes ;
- 44 loisirs verts.

La carte suivante présente les capacités d'accueil du département.

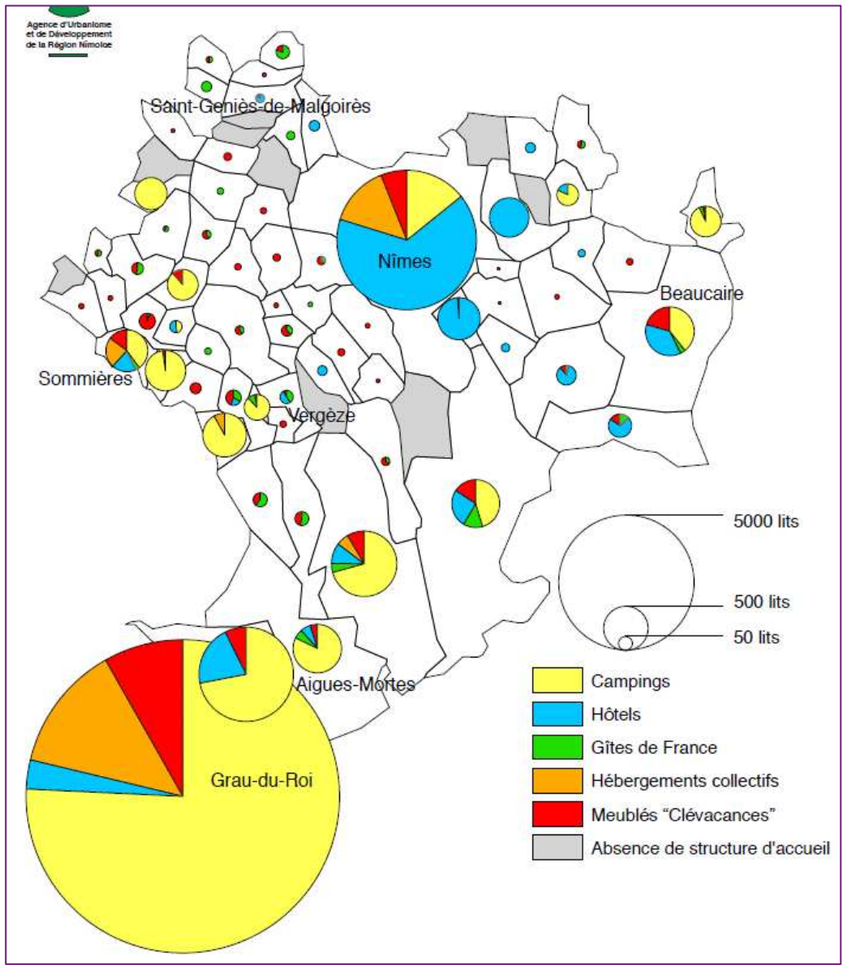


Figure 107 : Capacité d'accueil touristique du Sud du Gard (source : SCOT Sud du Gard)

Figure 108 : Pistes et bandes cyclables existantes à proximité du périmètre de réflexion (source : Nîmes Métropole)

4.5.6.2 A l'échelle communale

A un niveau plus local, les communes de Manduel et Redessan n'offrent pas de structures ou activités touristiques particulières. Sur ces communes, il n'y a pas d'hôtels, gîtes, campings, chambres d'hôtes ou tout autre type d'établissement collectif. Les établissements les plus proches sont situés dans les communes voisines : le plus près est à Marguerittes, à environ 5 km au nord-ouest.

En outre, il n'y a pas de circuit de randonnée à proximité du projet.

Toutefois, une piste cyclable existe : son départ se trouve à l'intersection entre le chemin des Jonquières et la Route de Bellegarde, pour aller vers l'Ouest. En outre, plusieurs bandes cyclables sont d'ores et déjà aménagées dans les bourgs des communes de Manduel et Redessan.

4.5.6.3 Conclusion sur le tourisme et les loisirs

Le Gard, fort de son passé romain, abrite de nombreux édifices marqués par son histoire. Les activités dans le département sont riches et variées : loisirs nautiques, culturels, naturels…

Au niveau des communes du projet, on ne recense pas de sites touristiques, ou activités de loisirs particuliers. Seule une piste cyclable est présente à proximité du périmètre de réflexion, et des bandes cyclables sont présentes sur Manduel et Redessan. Aucune structure d'hébergement (hôtels, campings, hébergement collectif) n'est présente sur ces 2 communes.

4.5.7 Déplacements

Actuellement, le périmètre de réflexion est bordé ou entrecoupé de nombreux réseaux (Cf. Carte globale des déplacements ci-après) :

- les lignes ferroviaires, qui traversent le site d'est en ouest, scindant le site d'étude en deux, découpant les terres agricoles ;
- la RD3 qui borde le site à l'ouest et constitue l'entrée de ville sud de Redessan. Une partie, au sud de la zone d'étude, a fait l'objet d'un redimensionnement et d'une surélévation importante offrant un panorama exceptionnel sur le plateau des Costières ;
- la très fréquentée RD999 au nord du site qui relie Nîmes à Beaucaire ;
- la RD 403 plus au sud ;
- le réseau de bus Tango (lignes 31 et 32) ;
- l'historique et mythique Via Domitia qui borde le site au nord ;
- quelques routes ou chemins de terre serpentent au sein du périmètre de réflexion en desservant les parcelles agricoles et les Mas.

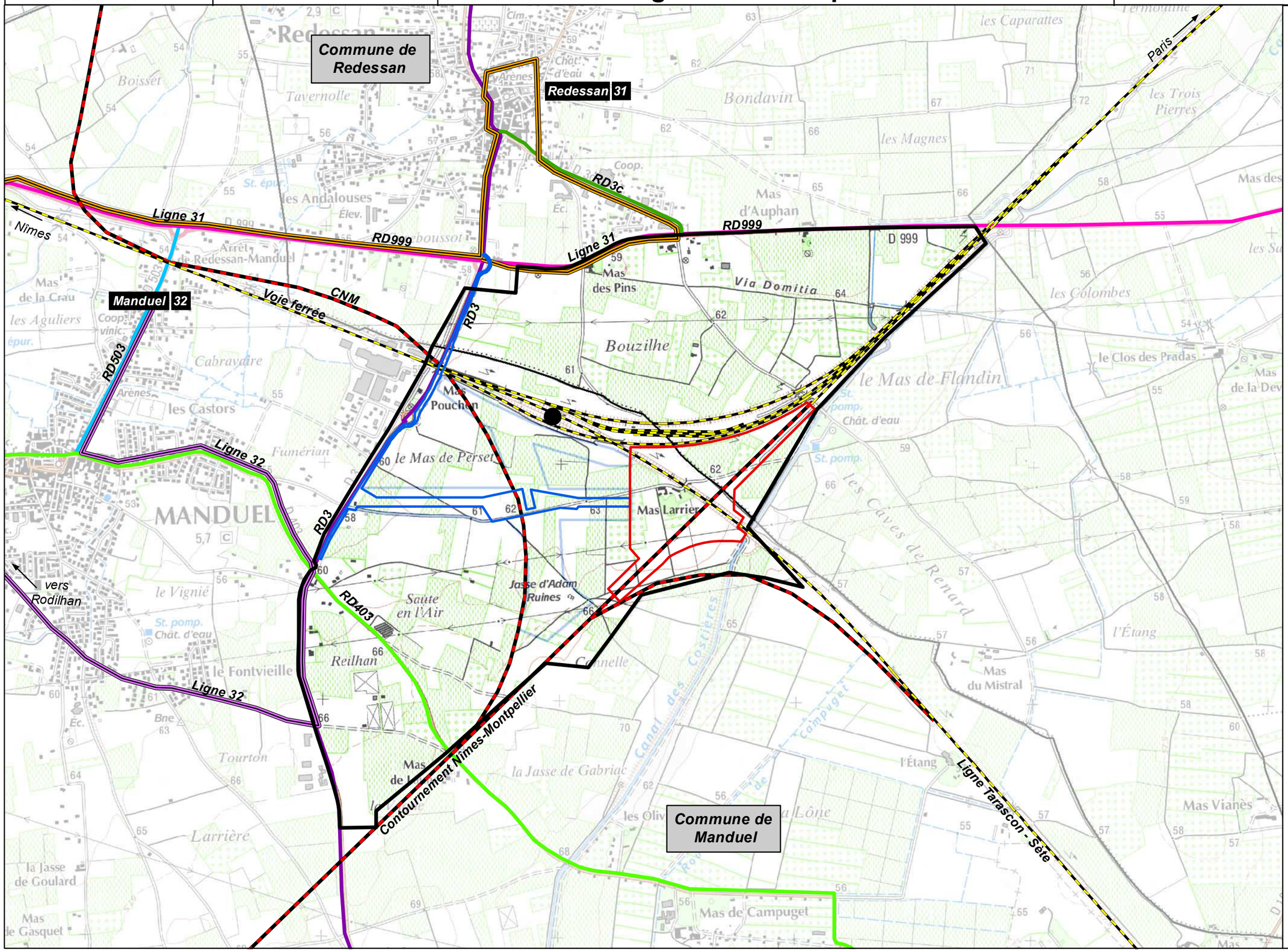
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Carte globale des déplacements

Echelle

0 250 500 Mètres

N



Réseau routier

- RD999
- RD3
- RD403
- RD503

Réseau ferré

- Réseau ferroviaire
- CNM
- Halte ferrovaire de Manduel-Redessan

Réseau de bus (Tango)

- Ligne de bus 31 Redessan ↔ Nîmes
- Ligne de bus 32 Manduel ↔ Nîmes

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

4.5.7.1 Le réseau routier

4.5.7.1.1 Présentation

Les 2 principales routes aux abords du site sont :

- la RD3, qui borde le périmètre de réflexion à l'ouest. Elle relie la RD6086, au nord, à la RD6113 au sud. Il s'agit de la principale voie d'accès nord – sud connectée au réseau structurant. Elle supporte un trafic moyen journalier de 6 400 véhicules à Manduel et 4 300 à Redessan (2015) ;
- la RD999, ex RN99, qui relie Montauban à l'ouest à Plan d'Orgon à l'est. Cette route passe d'ouest en est, au nord du périmètre de réflexion, à environ 500 mètres. Cette route est exploitée en 2x2 voies de Nîmes à Manduel (jusqu'au giratoire de la RD403) puis en 2x1 voie de Manduel à Beaucaire. Elle supporte un trafic allant jusqu'à 25 000 véhicules/jour en entrée de Nîmes et 11 000 véhicules/jour entre Nîmes et Beaucaire. Le projet de mise à 2x2 voies sur cette longue section intègre un nouveau tracé, avec une mise en service partielle en 2020 (tronçon 1). Il est envisagé de lancer une étude de redéfinition du tracé du tronçon 2, qui permettra de programmer la complétion du projet de voirie.

4.5.7.1.2 Trafic

Les trafics journaliers enquêtés en juin 2015 dans le cadre du diagnostic du projet urbain multimodal envisagé par Nîmes Métropole (Reichen et Robert et associés – Atelier J. Osty et associés – Roland Ribi et associés – Alphaville – Arcadis – Oasiis) montrent une augmentation globale du trafic sur les voiries à proximité, et dans le périmètre de réflexion depuis 2011 (études MVA et TTK), dont une augmentation de 19 à 25 % sur la RD999 à l'ouest de la RD3. A l'est de la RD3, le trafic est à peu près au même niveau qu'en 2011.

La figure ci-après présente l'évolution du trafic entre 2011 et 2015 au niveau des routes à proximité du périmètre de réflexion.

Les RD3 et RD135 ont également un trafic plus élevé en 2015 qu'en 2011 avec une augmentation de 82,9% pour la RD3 et 9,8% pour la RD135, entre ces deux dates.

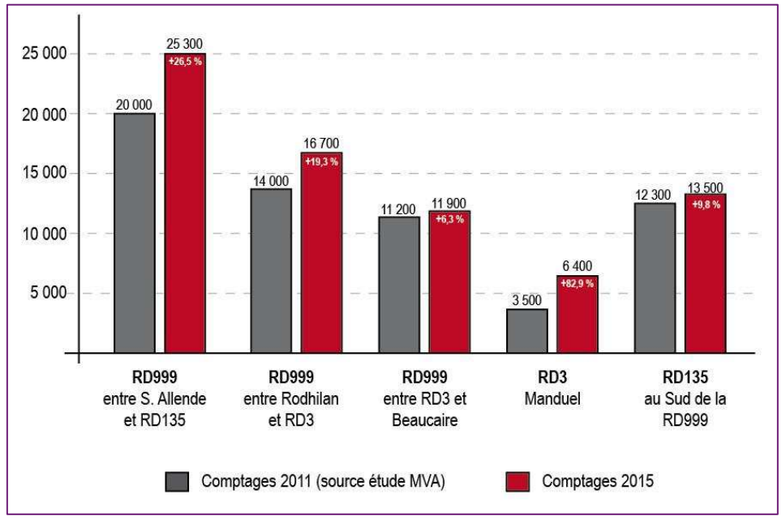


Figure 110 : Evolution du trafic entre 2011 et 2015 (source : Etude de circulation tous modes – Avril 2016)

La figure suivante présente les trafics moyens journaliers ouvrés (TMJO) ainsi que les trafics aux heures de pointe du matin et du soir comptabilisés au cours des comptages trafic réalisés en juin 2015.

Concernant les principaux axes routiers du périmètre de réflexion, les comptages réalisés révèlent des trafics de l'ordre de :

- 6 400 véh/jour sur la RD3 ;
- 11 900 véh/jour sur la RD999.

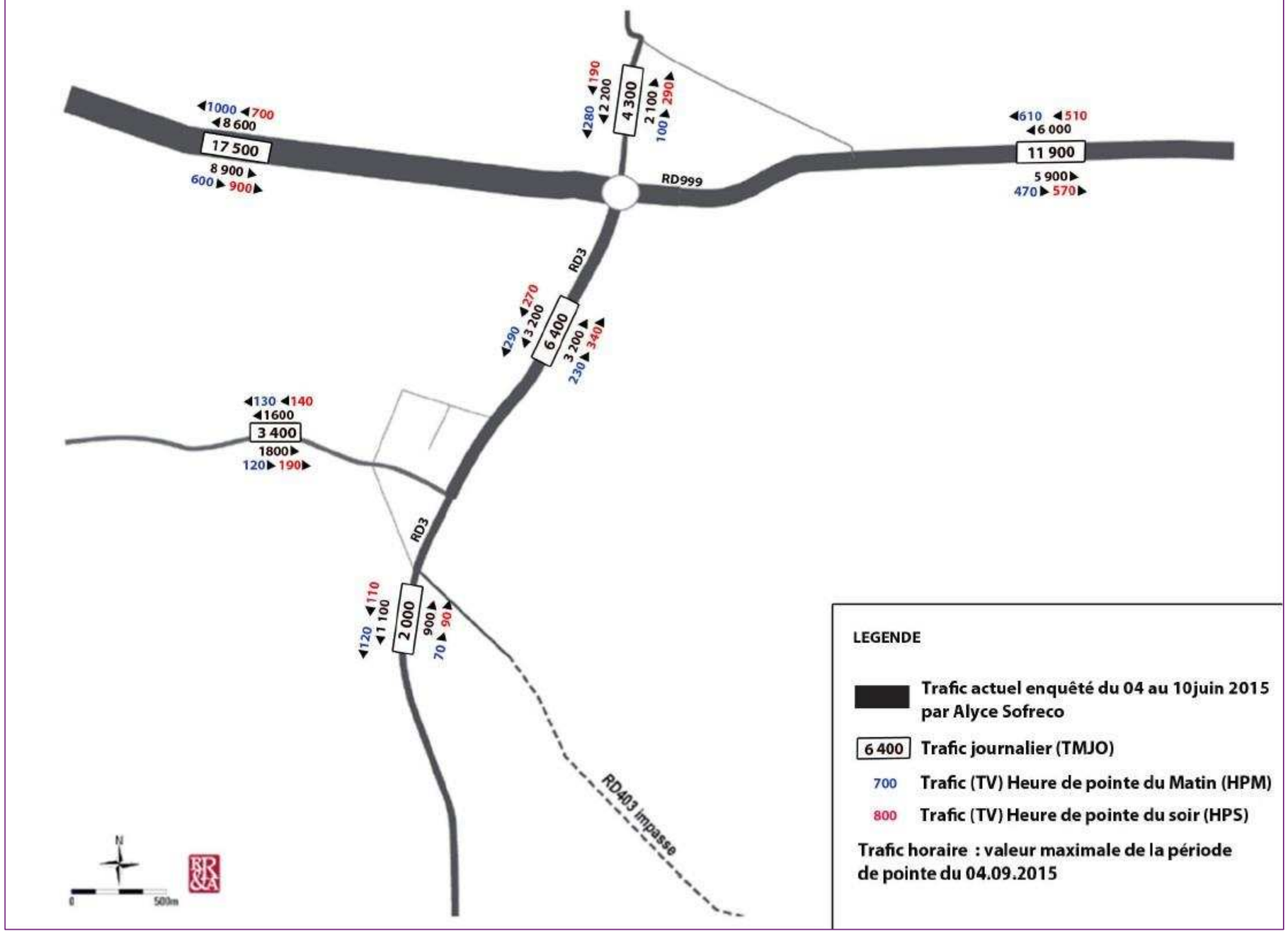


Figure 111 : Charges de trafic en 2015 (source : Diagnostic trafic – Nîmes Métropole, 2015)

4.5.7.2 Le réseau ferré

4.5.7.2.1 Le réseau ferroviaire et ses évolutions en Languedoc-Roussillon

Le réseau ferré en Languedoc-Roussillon a été construit pour l'essentiel entre 1839 (ouverture de la ligne Montpellier-Sète) et 1878 (ouverture de la ligne Narbonne-Port-Bou). La rationalisation du réseau et son électrification partielle depuis 1913 a ensuite façonné le réseau tel qu'il existe aujourd'hui.

Ce réseau comporte 1 176 km de lignes, dont 752 km électrifiées en 1500V CC et 679 km de voies uniques. Il se caractérise par une artère principale électrifiée à deux voies qui longe la côte entre Nîmes et Perpignan, et sur laquelle se connectent plusieurs lignes principales et secondaires.

Cette structure en réseau hiérarchisée (une artère principale et des lignes se connectant dessus) est marquée par la présence de différents nœuds et étoiles ferroviaires importants pour le fonctionnement du système. Il est à noter que le nœud nîmois et son étoile se positionne à l'extrémité nord-est de ce réseau à proximité du raccordement de la Ligne à Grande Vitesse Méditerranée et de l'interconnexion à Tarascon avec le réseau ferré de la Région PACA.

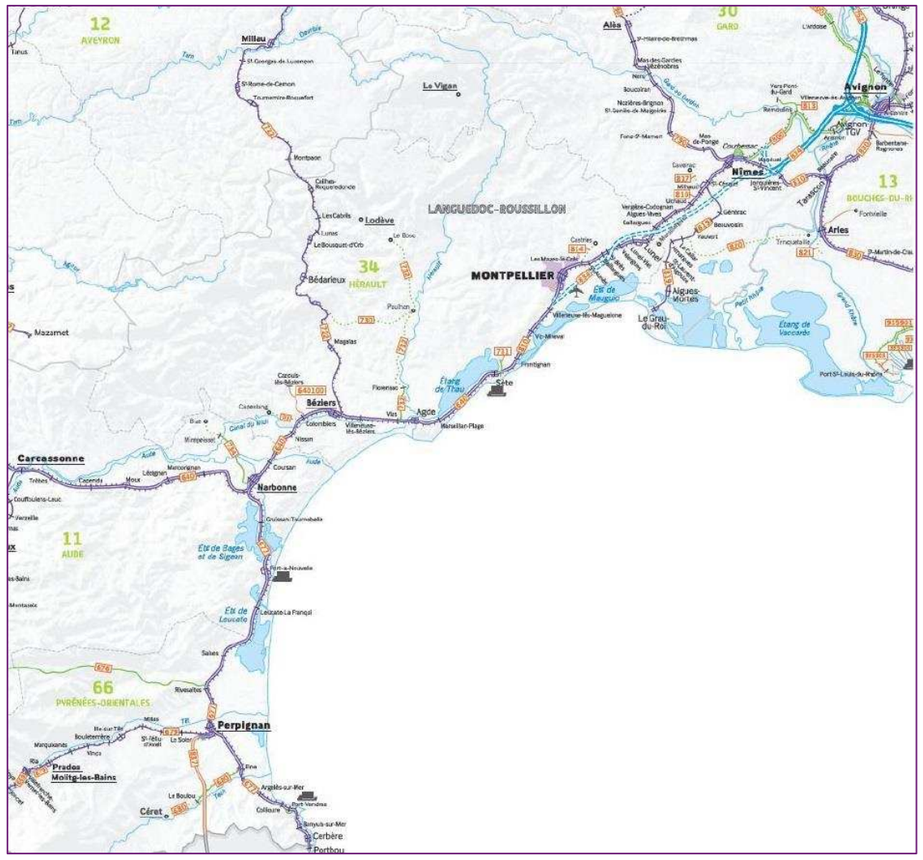


Figure 112 : Le réseau ferré en Languedoc-Roussillon (source : SNCF Réseau)

Depuis le début des années 1990, le réseau ferroviaire languedocien fait l'objet d'une dynamique de développement assez forte. En effet, trois projet majeurs ont notamment été menés ou sont en cours, avec des états d'avancement distincts :

- le **Contournement de Nîmes et Montpellier (CNM)**, ligne mixte, voyageur et fret, de 80 km circulée à une vitesse maximale de 220km/h, en cours de construction et dont la mise en service est prévue pour fin 2017. Sa mise en service permettra une amélioration notable des conditions de circulation ferroviaire sur cet axe actuellement proche de la saturation. Cette ligne nouvelle raccourcira aussi certains trajets nationaux et européens. Enfin, elle encouragera l'essor du transport ferroviaire de fret ;
- la **ligne à grande vitesse Perpignan-Figueras**, d'une longueur de 44 km et mise en service en 2010 et qui permet l'interconnexion des réseaux français et espagnol. Cette infrastructure est utilisée à la fois par des trains de fret et par des trains de voyageur ;
- la **Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan (LNMP)**, qui est en phase d'études préalables à l'enquête d'utilité publique. Cette ligne à grande vitesse (300 km/h) de 150 km permettra de boucler le doublement de l'axe ferroviaire principal du Languedoc-Roussillon. Elle sera en capacité d'accueillir des circulations voyageurs et fret sur certains tronçons (mixité partielle).

Ces trois opérations permettront de doubler l'axe ferroviaire principal du territoire languedocien, entre Nîmes et Figueras.

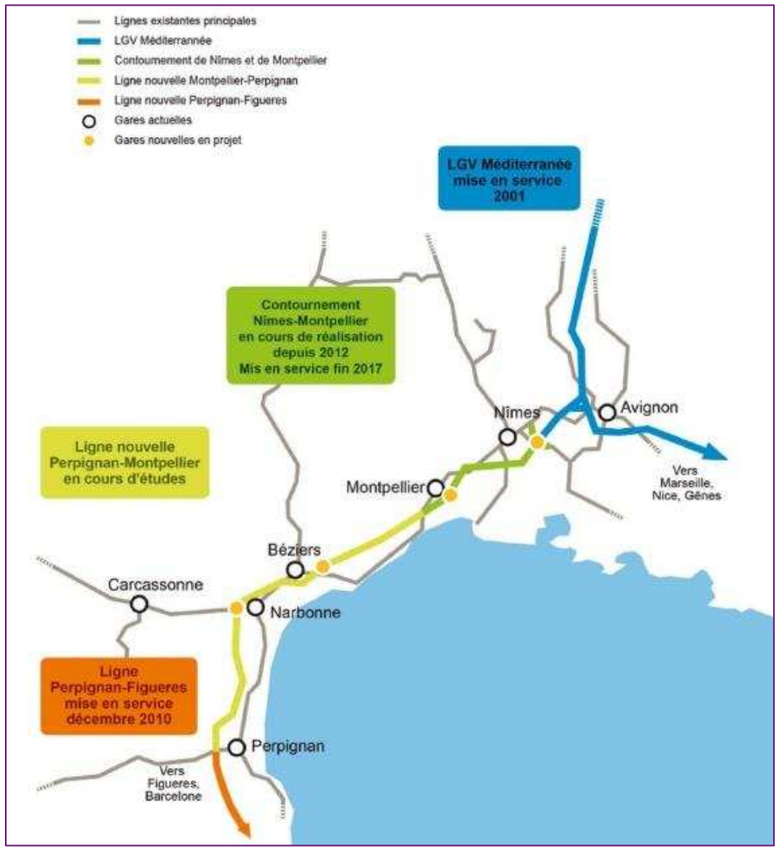


Figure 113 : Principaux projets ferroviaire en Languedoc-Roussillon (Source : SNCF Réseau)

4.5.7.2.2 A l'échelle du périmètre de réflexion

Le périmètre de réflexion est situé à la croisée de deux lignes ferroviaires formant un nœud ferroviaire : la ligne Tarascon-Sète (actuellement en service) et le Contournement Nîmes Montpellier (CNM), dont la mise en service est prévue pour fin 2017. La ligne Tarascon-Sète est ouverte au trafic voyageurs et fret et permet de relier les villes de Tarascon et Sète, via celles de Nîmes et Montpellier.

Elle possède une halte ferroviaire sur la commune de Manduel à proximité du périmètre de réflexion, uniquement desservie par des trains régionaux. La desserte de cette halte est aujourd'hui très faible. On comptabilise en 2015, 12 trains marquant l'arrêt :

- 7 trains vers Beaucaire-Avignon-Marseille ;
- 5 trains vers Nîmes-Lunel-Montpellier-Narbonne.

4.5.7.2.3 Les transports régionaux

Les circulations TER passant au niveau du site d'implantation représentent aujourd'hui 44 TER journaliers deux sens confondus, pour un jour de semaine type.

Cela représente deux TER par heure et par sens de circulation en période de pointe.

4.5.7.2.4 La gare de Nîmes Centre (Feuchères) et l'offre en TAGV

A ce jour, les trains à grande vitesse desservent la gare de Nîmes Feuchères située sur la commune de Nîmes, à environ 10 km au nord-ouest du périmètre de réflexion. La gare de Nîmes Feuchères dispose de 5 voies dont 4 voies à quai. Ces voies ne sont pas toutes exploitables de la même façon pour tous les itinéraires et ne peuvent pas toutes recevoir les mêmes types de train.

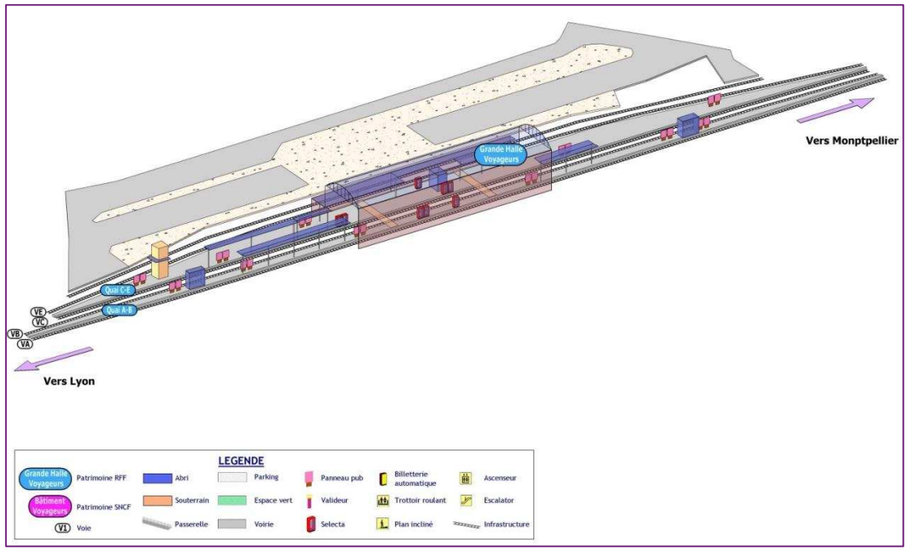


Figure 114 : Présentation schématique de la gare de Nîmes Feuchères (Source : SNCF Réseau)

A titre d'exemple, le trafic ferroviaire comptabilisé au sein de la gare de Nîmes Feuchères sur une journée[10] représente 263 trains au total (en passage et en desserte), répartis de la façon suivante :

- 50 TGV ;
- 12 intercités ;
- 99 TER ;
- 68 Fret
- 34 parcours divers de service.

Avec près de 3,4 millions de voyageurs en 2013, la gare de Nîmes Feuchères représente la centralité du réseau de l'étoile ferroviaire nîmoise. Comme le montre l'histogramme ci-dessous, ce trafic, qui a fortement évolué au cours des 10 dernières années, était de 2,5 millions de voyageurs en 2003. Il a connu une croissance de près de 35% en 10 ans.

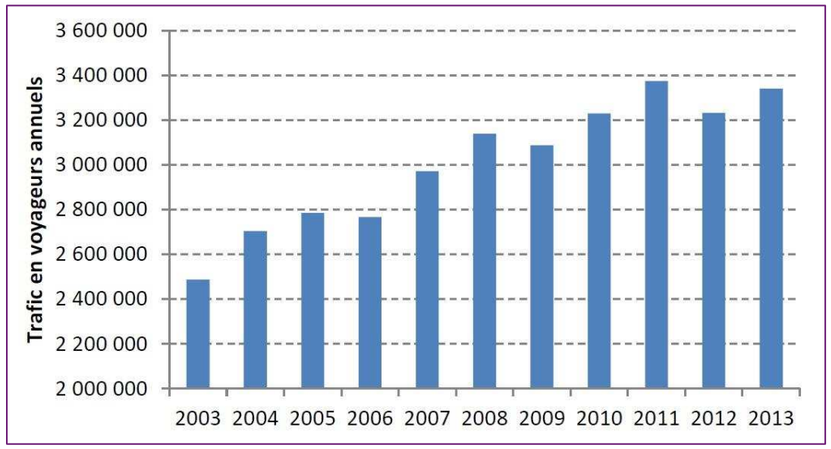


Figure 115 : Evolution du trafic en gare de Nîmes Centre (Feuchères) entre 2003 et 2013 (Source : SNCF Réseau)

Les voyageurs de cette gare sont pour moitié des usagers des trains nationaux et pour moitié des usagers des trains régionaux.

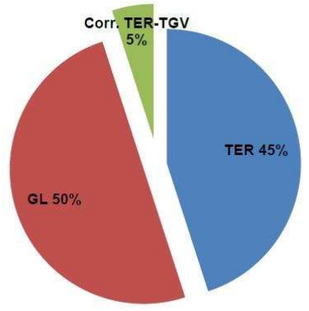


Figure 116 : Fréquentation par type d'usage – Gare de Nîmes Centre (Feuchères) 2013 (source : évaluation socio-économique GNNMR, mars 2016)

[10] Trafic ferroviaire calculé sur la journée du 17 novembre 2015

L'analyse des modalités de rabattement des voyageurs Grandes Lignes de la gare de Nîmes, démontre la forte présence du mode routier individuel pour se rendre à la gare. En effet, 67% des voyageurs nationaux utilisent une voiture pour venir à la gare. Le deuxième mode d'accès à la gare est le transport collectif (TER et Transport collectif urbain) avec une part modale de près de 18% et le troisième est la marche à pieds avec près de 15% de part modale.

4.5.7.3 Les cars interurbains et périurbains

Avec la mise en service de la ligne de BHNS (Bus à haut niveau de service) de Nîmes (T1), une importante restructuration des lignes de bus urbaines a été réalisée sur tout le réseau Tango.

Des lignes périurbaines du réseau Tango permettent aux Manduellois et aux Redessanais de rejoindre la ville centre (Gare routière de Nîmes) :

- ligne 31 : 1 passage / heure ; trajet entre 20 et 30 minutes pour Redessan selon les arrêts,
- ligne 32 : 2 passages / heure. trajet entre 30 et 45 minutes pour Manduel selon les arrêts.

Trois lignes TEMPO (scolaires) assurent la desserte des établissements scolaires (lignes 210, 212, 213).

Pour compléter ces lignes, la ligne de bus interurbaine E51 du réseau départemental EDGARD permet de relier Redessan et Manduel à Beaucaire et à Nîmes par la RD999.

4.5.7.4 L'aéroport de Nîmes-Garons

L'aéroport de Nîmes-Alès-Camargue-Cévennes (Nîmes-Garons) est situé à environ 7,1 km au sud-est de Manduel, sur le plateau des Costières. Cet aéroport, à usage civil et militaire, est directement relié aux autoroutes A9 et A54.

On note en outre la présence de l'aérodrome de Nîmes Courbessac, à environ 6,8 km au nord-ouest de Manduel.

4.5.7.5 Le plan de déplacement urbain

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) est l'outil de mise en cohérence des politiques de déplacements de biens et de personnes menées par différents acteurs sur un territoire, en l'occurrence, celui de « Nîmes Métropole ».

Le PDU s'inscrit dans une perspective de développement durable de l'agglomération.

D'un point de vue réglementaire, le PDU doit être compatible avec les orientations du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT), et des schémas de secteur, des directives territoriales d'aménagement (DTA) définies par le code de l'urbanisme, ainsi qu'avec le plan régional pour la qualité de l'air (PRQA). Les plans locaux d'urbanisme (PLU) doivent être compatibles avec les PDU.

La loi définit 8 objectifs pour les PDU, qui sont :

- l'amélioration de la sécurité de tous les déplacements, notamment en définissant un partage modal équilibré de la voirie pour chacune des différentes catégories d'usagers (…) ;
- la diminution du trafic automobile ;
- le développement des transports collectifs et des moyens de déplacements économes et les moins polluants, notamment l'usage de la bicyclette et la marche à pied ;
- l'aménagement et l'exploitation du réseau principal de voirie d'agglomération (…) afin de rendre plus efficace son usage, notamment en l'affectant aux différents modes de transport et en favorisant la mise en œuvre d'actions d'information sur la circulation ;
- l'organisation du stationnement sur voirie et dans les parcs publics de stationnement ;
- le transport et la livraison des marchandises tout en rationalisant les conditions d'approvisionnement de l'agglomération afin de maintenir les activités commerciales et artisanales (…) ;
- l'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à établir un plan de mobilité et à favoriser le transport de leur personnel, notamment par l'utilisation des transports en commun et du covoiturage ;
- la mise en place d'une tarification et d'une billettique intégrées pour l'ensemble des déplacements, incluant sur option le stationnement en périphérie, favorisant l'utilisation des transports collectifs par les familles et les groupes.

Le PDU de Nîmes Métropole a été adopté par le Conseil Communautaire le 6 décembre 2007.

A l'échelle de l'agglomération Nîmes Métropole, dans un contexte de congestion croissante du réseau routier aux heures de pointes, l'enjeu majeur du PDU est de maîtriser le trafic automobile en organisant le report modal, c'est-à-dire offrir la possibilité à l'automobiliste d'utiliser d'autres modes de transport.

Ainsi le PDU se décline en 7 leviers d'actions, dont les principes généraux sont détaillés ci-après.

La multimodalité, support de l'intermodalité

Afin de mettre en œuvre une gestion équilibrée et durable de la mobilité sur l'agglomération nîmoise, il est nécessaire d'agir sur l'ensemble des réseaux de transport, et tout particulièrement sur les modes de déplacement alternatifs à la voiture. Pour ce faire, le PDU propose d'améliorer les correspondances (harmonisation des horaires, cohérence des aménagements, signalétique etc.), de développer les lieux d'intermodalité au travers de pôles d'échanges, et de promouvoir une tarification et une information multimodales.

Des transports publics attractifs et efficaces

Afin de contenir le développement de la voiture particulière en offrant un système alternatif crédible, il s'agit en premier lieu pour cet enjeu, d'agir sur les transports collectifs urbains, par la promotion d'un réseau partagé ou en site propre, permettant d'améliorer la fiabilité du service (régularité), et les temps de parcours (vitesse commerciale). Ensuite, cela suppose l'amélioration des transports collectifs sur l'agglomération, notamment en étendant le niveau de service sur les secteurs à enjeux. Enfin, il s'agit d'organiser les complémentarités avec les autres réseaux de transport public (renforcement des dessertes ferroviaires, lignes interurbaines départementales).

Une circulation maîtrisée et sûre

La voirie est au cœur des enjeux du PDU, son partage est essentiel pour gérer durablement les déplacements et privilégier les autres modes de transport : transports collectifs, vélos, piétons… Ainsi, le PDU propose plusieurs solutions :

- faire face à la hausse des déplacements inhérente à la croissance démographique régionale et à la hausse des échanges marchands ;
- partager la voirie urbaine pour développer les modes alternatifs ;
- améliorer la gestion des flux automobiles, particulièrement en milieu urbain ;
- sécuriser tous les déplacements par des aménagements appropriés ;
- préserver les enjeux économiques du territoire en garantissant les accès ;
- renforcer et moderniser le réseau routier.

Une politique de stationnement cohérente globale à l'échelle de l'agglomération nîmoise

Les actions proposées par le PDU pour répondre aux enjeux relatifs au stationnement sont les suivantes :

- un maintien voire une augmentation progressive dans le temps, de l'offre globale de stationnement public sur l'agglomération, mais selon une nouvelle répartition géographique :
- développer des parcs relais, des pôles d'échanges et des parcs de dissuasion ;
- repousser le stationnement de longue durée des centres et renforcer la fonction commerciale du cœur d'agglomération ;
- réduire l'offre sur voirie ;
- créer de nouveaux ouvrages qui correspondent à des compensations en lien avec des suppressions de places de stationnement en surface et des mesures en faveur des résidents ;
- une prise en compte des besoins des résidents ;
- une politique tarifaire incitant à l'usage des parcs en ouvrage plutôt que du stationnement sur voirie, en adaptant la tarification selon les horaires ;
- une meilleure surveillance pour renforcer la lutte contre le stationnement illicite ;
- la poursuite de l'amélioration de la signalétique des parkings, intégrant le jalonnement des parcs relais ;
- la redéfinition des normes de stationnement.

Promouvoir et sécuriser les modes doux

Le PDU vise à promouvoir les modes de déplacement non motorisés, afin notamment d'améliorer la qualité de l'air, la santé des riverains… En outre, les cyclistes et piétons sont les plus vulnérables quant à l'accidentologie. Ainsi, le PDU vise une sécurisation de ces modes doux.

Intégrer les impératifs économiques de l'agglomération

Les impératifs économiques de l'agglomération liés aux déplacements recouvrent des thématiques multiples et des enjeux majeurs de congestion du réseau routier, de stationnement, de gestion des flux touristiques attractive et efficace, et de bonne gestion des livraisons et expéditions de marchandises.

Le PDU propose, à ce sujet :

- d'optimiser les retombées économiques des accès aux grands réseaux de transports, notamment au travers de l'accueil d'entreprises logistiques, en valorisant l'interconnexion rail/route, ou d'entreprises nécessitant un important bassin de chalandise ;
- de garantir l'accessibilité des zones d'activités à ces grands réseaux de transports dont, en premier lieu, le réseau autoroutier ;
- de réduire les nuisances liées aux grands flux marchands transitant par l'agglomération, notamment en ce qui concerne les trafics poids lourds et le transport (routier et ferré) de matières dangereuses ;
- d'organiser les livraisons dans le cœur de l'agglomération, de manière à réduire les conflits d'usages entre véhicules de livraisons et véhicules particuliers ;
- d'organiser le stationnement des cars de tourisme pour conforter la vocation touristique de l'agglomération tout en réduisant les nuisances.

L'environnement et l'aide au changement de comportement

Sur les principaux axes de l'agglomération, notamment dans les traversées de villes, et sur certaines voies du centre-ville de Nîmes, les trafics sont élevés et conduisent à des niveaux de bruit importants. En outre, la pollution atmosphérique est notable au sein de l'agglomération.

Ainsi, les actions du PDU relatives à ces problématiques sont :

- la diminution du trafic automobile au profit des autres modes de déplacements plus silencieux et plus respectueux de l'environnement ;
- la diminution des vitesses de circulation en milieu urbain et sur les axes routiers principaux qui modifie à la baisse sensiblement les niveaux de bruit et de pollution ;
- l'incitation à l'usage de véhicules plus respectueux de l'environnement ;
- l'identification d'actions cibles pour la protection contre le bruit ;
- une meilleure information sur la qualité de l'air ;
- l'encouragement des mesures innovantes.

Le tableau suivant présente l'ensemble des actions de chaque levier défini dans le PDU de Nîmes Métropole.

LEVIER 1	LA MULTIMODALITE SUPPORT DE L'INTERMODALITE
Action 1.1	Mettre en place un système de billettique intégrée
Action 1.2	Améliorer le pôle d'échanges en gare centrale
Action 1.3	Développer les pôles d'échanges, parcs relais et poches de stationnement
Action 1.4	Mettre en place une tarification combinée
Action 1.5	Améliorer l'information des voyageurs, notamment l'information multimodale
LEVIER 2	**DES TRANSPORTS PUBLICS ATTRACTIFS ET EFFICACES**
Action 2.1	Mettre en place les axes TCSP
Action 2.2	Mettre en place des mesures en faveur de l'amélioration des vitesses commerciales des lignes fortes du réseau
Action 2.3	Optimiser la desserte par les lignes périurbaines et les navettes
Action 2.4	Améliorer l'articulation des dessertes interurbaines par cars avec le réseau d'agglomération
Action 2.5	Développer les dessertes ferroviaires
Action 2.6	Améliorer le niveau de service des transports urbains
Action 2.7	Mettre en place les équipements nécessaires au fonctionnement optimal du réseau
Action 2.8	Mettre en accessibilité le réseau de transport en commun
Action 2.9	Développer un système d'information voyageurs
Action 2.10	Mettre en place une charte « Qualité de service »
Action 2.11	Poursuivre la modernisation du parc roulant (performance environnementale, accessibilité, capacité)
Action 2.12	Définir un accord-cadre avec les taxis
Action 2.13	Poursuivre les actions visant à améliorer la sécurité dans les transports en commun
LEVIER 3	**UNE CIRCULATION MAÎTRISEE ET SURE**
Action 3.1	Hiérarchiser le réseau de voiries
Action 3.2	Réaliser des infrastructures nouvelles adaptées
Action 3.3	Modifier le plan de circulation de Nîmes centre
Action 3.4	Elaborer des plans de circulation sectoriels / quartiers de Nîmes et autres communes
Action 3.5	Elaborer un schéma directeur de modération des vitesses
Action 3.6	Elaborer une charte du partage de la voirie et de l'espace public
Action 3.7	Mettre en place un observatoire des accidents, dynamique et partenarial
Action 3.8	Evoluer vers un centre de régulation du trafic unique
Action 3.9	Développer la communication et la formation sur la sécurité routière
Action 3.10	Aménager les points accidentogènes
LEVIER 4	**UNE POLITIQUE DE STATIONNEMENT COHERENTE GLOBALE A L'ECHELLE DE L'AGGLOMERATION NIMOISE**
Action 4.1	Tarification du stationnement et réglementation pour les résidents
Action 4.2	Optimiser l'organisation du stationnement au cœur de l'agglomération (offre, tarification, contrôle, signalétique)
Action 4.3	Redéfinition des modalités de stationnement dans les documents d'urbanisme
Action 4.4	Mettre en place un outil de suivi de la politique de stationnement
Action 4.5	Réorganiser le stationnement dans certaines communes périphériques
Action 4.6	Renforcer la fonction commerciale du cœur de l'agglomération
LEVIER 5	**PROMOUVOIR ET SECURISER LES MODES DOUX**
Action 5.1	Elaborer et mettre en œuvre un schéma directeur des itinéraires cyclables
Action 5.2	Mettre en place un système de prêt / location de vélos
Action 5.3	Organiser le stationnement des vélos
Action 5.4	Favoriser la complémentarité entre vélo et autres modes de transport
Action 5.5	Elaborer des plans communaux de mise en accessibilité des espaces publics

Action 5.6	Développer / encourager les systèmes de ramassage scolaire piétons (pedibus)
Action 5.7	Améliorer le stationnement réservé aux PMR
Action 5.8	Encourager les projets de qualité prenant en compte les modes doux
Action 5.9	Valoriser la marche à pied et l'usage du vélo à travers la communication et l'information
Action 5.10	Sécuriser les abords des écoles
LEVIER 6	**INTEGRER LES IMPERATIFS ECONOMIQUES DE L'AGGLOMERATION**
Action 6.1	Mettre en place un groupe de travail spécifique sur le sujet du transport et des livraisons de marchandises
Action 6.2	Favoriser les actions visant à optimiser la circulation et le stationnement des véhicules de livraisons
Action 6.3	Engager une réflexion sur l'accueil des cars de tourisme et élaborer une charte d'accueil
LEVIER 7	**L'ENVIRONNEMENT ET L'AIDE AU CHANGEMENT DE COMPORTEMENT**
Action 7.1	Développer l'usage de véhicules motorisés plus respectueux de l'environnement
Action 7.2	Encourager les actions optimisant l'usage des véhicules particuliers (autopartage, covoiturage)
Action 7.3	Inciter à la réalisation de plans de déplacements d'entreprise (PDE) et d'administration (PDA)
Action 7.4	Améliorer l'information sur la qualité de l'air et développer les actions spécifiques lors de pics de pollution
Action 7.5	Développer l'utilisation de revêtements anti-bruit sur les voies primaires / à forte circulation

Tableau 21 : Les différentes actions du PDU de Nîmes Métropole

4.5.7.6 Conclusion sur les déplacements

Concernant le réseau ferré, le périmètre de réflexion est situé à la croisée du contournement de Nîmes-Montpellier (CNM) et de la ligne classique existante Tarascon - Sète. Le secteur est donc idéal pour interconnecter les trains régionaux et les trains à grande vitesse.

Les autres accès au site peuvent se faire via la route avec les RD3 et 999, ou encore via les lignes de bus qui desservent les communes de Manduel et de Redessan. L'aéroport de Nîmes-Garons est situé à environ 7 km au sud-est de Manduel.

L'enjeu majeur du PDU de Nîmes Métropole est de maîtriser le trafic automobile en organisant le report modal, c'est-à-dire offrir la possibilité à l'automobiliste d'utiliser d'autres modes de transport.

4.5.8 Réseaux et équipements

4.5.8.1 Les réseaux

4.5.8.1.1 Réseaux RTE

Le périmètre de réflexion est traversé par 3 lignes aériennes :

- ligne aérienne 63 kV Jonquières – Nîmes (Talabot) ;
- ligne aérienne 225 kV Jonquières Saint Césaire 1 ;
- ligne aérienne 225 kV Jonquière Saint Césaire 2.

4.5.8.1.2 Eaux pluviales et eaux usées

Aucun réseau d'eaux pluviales ou d'eaux usées n'est connu dans le périmètre de réflexion.

4.5.8.1.3 Réseau France Télécom

Un réseau France Télécom traverse le périmètre de réflexion au sud du Mas Larrier.

4.5.8.1.4 Autres réseaux

Un radar de détection des précipitations, propriété de Météo France est implanté au lieu-dit « Jasse de Gabriac » sur la commune de Manduel et situé à proximité du périmètre de réflexion.

De plus, de par son occupation essentiellement agricole, le périmètre d'étude est traversé par plusieurs réseaux d'irrigation et notamment le réseau BRL.

4.5.8.2 Les équipements

Aucun équipement public n'est recensé au droit du périmètre de réflexion.

Autour de celui-ci, on recense :

- le collège Via Domitia, à Manduel, localisé à proximité immédiate du périmètre de réflexion, de l'autre côté de la RD3 ;
- le sporting club de Manduel ;
- deux écuries, l'une sur Manduel (1,5 km du site de réflexion), l'autre sur Redessan (1 km au nord du périmètre de réflexion).

4.5.8.3 Conclusion sur les réseaux et équipements

Les principaux enjeux sont la présence des lignes électriques, du radar de Météo France et du collège Via Domitia situé à proximité. Les projets de gare nouvelle et ses voiries devront les prendre en compte dans leur conception.

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Réseaux et équipements présents à proximité ou dans le périmètre de réflexion

Echelle

0 250 500 Mètres

N

Commune de Redessan

Commune de Manduel

Réseaux

- Ligne 2 x 250 kV Jonquières - St-Cézaire
- Ligne 63 kV Jonquières - Nîmes (Talabot)
- Réseau d'irrigation souterraine
- Réseau FT
- Radar de détection des précipitations de Météo France

Equipements

- Collège Via Domitia
- Sporting Club de Manduel

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

INGÉROP Inventons demain

4.5.9 Risques technologiques

4.5.9.1 Recensement des sites et sols pollués

La base de données BASOL recense des sites pollués par des activités industrielles existantes. Au niveau des communes du projet, l'établissement suivant est recensé sur la commune de Manduel :

Nom du site	Localisation	Activité	Distance par rapport au site
NOBEL	Manduel	Ancien site de fabrication d'explosifs	Environ 3 km au sud-est

Tableau 22 : Sites et sols pollués sur la commune de Manduel

Aucun site pollué n'est recensé au droit du périmètre de réflexion.

4.5.9.2 Anciens sites industriels et activités de service

La base de données BASIAS recense les anciens sites industriels ou activités de services à dimension nationale. Elle répertorie des sites ayant hébergé par le passé ou actuellement une activité industrielle ou de service pouvant être à l'origine d'une pollution des sols et/ou des eaux souterraines. Elle est consultable sur le site internet du BRGM.

Sur les communes de Manduel et de Redessan, on trouve les sites recensés dans le tableau suivant.

Etablissement	Identifiant	Activité	Adresse	Distance par rapport au site
ETS MAURY/SCI MHM	LRO3001871	Dépôt de liquides inflammables	Route de Bellegarde – Manduel	Environ 1,2 km au sud-ouest
PRESSING DE SOULEU	LRO3001623	Blanchisserie-teinturerie	4, place Redessan – Redessan	Environ 1,4 km au nord-ouest
NÎMES TRACTEURS VIDAL & CIE SARL	LRO3002844	Fabrication de machines agricoles et forestières (tracteurs…)	Route de Nîmes-Redessan	Environ 1,5 km au nord-ouest
GARAGE DU VALATET	LR3002842	Garages, ateliers, mécanique et soudure	Rue Alphonse Daudet – Redessan	Environ 1,7 km au nord-ouest
STE BRUN AIME	LRO3000237	Fabrication de produits pharmaceutiques de base et laboratoire de recherche	36 rue de Bellegarde – Manduel	Environ 2 km à l'ouest
MENUISERIE JORDA	LRO3002843	Imprégnation du bois ou application de peintures et vernis	Route de Saint Gervasy – Redessan	Environ 2 km au nord
GARAGE BROT (RENAULT)	LRO3000903	Garages, ateliers, mécanique et soudure ; Commerce de gros, détail, desserte de carburants en magasin spécialisé	Rue du Marché - Redessan	N.C.
STE GIBOULET	LRO3001398	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, … ; Commerce de gros, détail, desserte de carburants en magasin spécialisé	RN999 – Redessan	N.C.
STE CIVILE LE VEDELIN	LRO3001238	Fabrication de coutellerie	Redessan	N.C. (activité terminée)
STE TCHINTCHARADAZE	LRO3001526	Ennoblissement textile (teinture, impression etc.)	Manduel	N.C. (activité terminée)
SA NOBEL EXPLOSIFS France	LRO3001935	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, etc.)	Manduel	N.C. (activité terminée)

Tableau 23 : Anciens sites industriels et activités de service

11 établissements d'activité industrielle sont recensés sur les communes de Manduel et Redessan. **Aucun ne s'inscrit à l'intérieur du périmètre de réflexion.**

4.5.9.3 Recensement des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie recense 3 ICPE sur la commune de Manduel, et 2 sur la commune de Redessan. Les caractéristiques de ces ICPE sont données dans le tableau suivant :

Etablissement	Activités	Régime ICPE	Commune	Distance par rapport au périmètre de réflexion
SAS Guintoli	Carrière	Autorisation	Manduel	En bordure est
SEDEM 30 SARL	Stockage et réparation de véhicules	Enregistrement	Manduel	En bordure sud-ouest
Vignerons créateurs	Cave coopérative	Enregistrement	Manduel	Environ 1,2 km à l'ouest
Cellier du Bondavin	Cave	Enregistrement	Redessan	Environ 250 m au nord
Communauté agglomération Nîmes Métropole	Déchetterie	Enregistrement	Redessan	Environ 800 m au nord-ouest

Tableau 24 : ICPE sur les communes de Redessan et Manduel

5 ICPE sont recensées à proximité du projet sur les communes de Manduel et Redessan. Ces installations ne sont pas SEVESO.

4.5.9.4 Risques liés au transport de matières dangereuses (TMD)

La commune de Manduel est concernée par le risque provenant du transport de marchandises dangereuses. Le risque de transport de matières dangereuses est généré sur la commune par un flux important de transit sur les routes départementales n°3 et n°999, et la ligne ferroviaire Tarascon-Sète.

Les points les plus sensibles sont les établissements recevant du public, les établissements recevant des enfants (écoles, crèches…), les cours d'eau et également la halte ferroviaire de Manduel - Redessan.

La commune de Redessan n'est pas concernée par ce risque.

Il est important de noter qu'à ce jour, aucun accident lié au transport de matières dangereuses n'a été recensé sur les communes de Manduel et Redessan (d'après la base ARIA).

La commune de Manduel est sujette au risque TMD, et la gare nouvelle est un établissement sensible vis-à-vis de ce risque. Toutefois, aucun accident n'a été recensé à ce jour, à l'échelle des 2 communes.

4.5.9.5 Conclusion sur les risques technologiques

Le périmètre de réflexion est peu concerné par les risques technologiques. L'enjeu relatif à cette thématique peut être considéré comme faible.

4.5.10 Ambiance sonore

4.5.10.1 Introduction à l'étude acoustique

Une étude acoustique a été réalisée dans le cadre de cette étude d'impact.

Celle-ci comprend :

- Une analyse de la situation initiale :
  - la réalisation de mesures acoustiques in situ sur les bâtiments les plus proches du projet ;
  - le repérage du bâti potentiellement impacté par le projet ;
  - la réalisation d'une modélisation acoustique de la situation actuelle permettant de définir l'ambiance sonore pré-existante.
- Une analyse de l'impact acoustique du projet sur le bâti riverain :
  - la modélisation du projet à un horizon de long terme ;
  - l'analyse des impacts du projet à long terme sur le bâti riverain ;
  - la définition éventuelle de mesures compensatoires.

Nota :

Les impacts étudiés dans la présente étude sont ceux liés à la création du Pôle d'Echange Multimodal (gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan) et des voiries d'accès à la gare. L'étude ne porte pas sur la nouvelle ligne CNM et son raccordement à ligne classique Nîmes – Tarascon qui ont fait d'une étude d'impact spécifique en 2005 et qui sont aujourd'hui en cours de construction.

Dans cette étude acoustique de la gare de Manduel et de ses voiries, deux réglementations différentes s'appliquent

- *celle liée aux **infrastructures de transports terrestres**, pour la nouvelle voie d'accès au PEM, ainsi que pour les voies existantes modifiées dans le cadre du projet ;*
- *celle liée au **bruit de voisinage**, pour le bruit émis par la nouvelle gare.*

L'analyse des impacts à long terme du projet correspond au bruit généré par la voie routière nouvelle sur le bâti riverain actuel (réglementation liée au bruit des infrastructures). Dans ce cadre, la contribution de la voie routière doit respecter des seuils réglementaires définis en fonction des niveaux sonores actuels du site.

La gare en tant que telle, pourra générer des nuisances (hors circulation), mais celles-ci ne sont pas prévisibles comme celles du bruit des infrastructures. Les nuisances liées au PEM sont donc traitées dans le cadre de la réglementation "bruit de voisinage". Dans ce cadre, la réglementation fixe des émergences de bruit à ne pas dépasser chez les riverains

Pour l'application de la réglementation dans le présent dossier, il est bien nécessaire de faire la distinction entre la réglementation liée au bruit des infrastructures et la réglementation liée au bruit de voisinage.

4.5.10.2 Généralités sur le bruit

4.5.10.2.1 Définitions et généralités

- Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. L'onde sonore faisant vibrer le tympan résulte du déplacement d'une particule d'air par rapport à sa position d'équilibre. Cette mise en mouvement se répercute progressivement sur les particules voisines tout en s'éloignant de la source de bruit. Dans l'air la vitesse de propagation est de l'ordre de 340 m/s. On caractérise un bruit par son niveau exprimé en décibel (dB(A)) et par sa fréquence (la gamme des fréquences audibles s'étend de 20 Hz à 20 kHz).
- La gêne vis-à-vis du bruit est un phénomène subjectif, donc forcément complexe. Une même source de bruit peut engendrer des réactions assez différentes suivant les individus, les situations, les lieux ou la période de l'année. Différents types de bruit (continu, intermittent, impulsionnel, à tonalité marquée) peuvent également occasionner une gêne à des niveaux de puissance très différents. D'autres paramètres n'ayant rien à voir avec l'acoustique entrent également en compte : importance relative de la source de bruit dans la vie des riverains, rôle dans l'intérêt économique de chacun, opinion personnelle quant à l'intérêt de sa présence. Le phénomène de gêne est donc très complexe et parfois très difficile à mettre en évidence. On admet généralement qu'il y a gêne, lorsque le bruit perturbe la vie d'individus (période de sommeil / conversation / période de repos ou de travail).
- Le bruit s'exprime en décibel suivant une arithmétique logarithmique. On parle alors de niveau de pression acoustique s'étendant de 0 dB(A) (seuil d'audition) à 130 dB(A) (seuil de la douleur et au-delà). Le doublement de l'intensité sonore se traduit dès lors par une augmentation de 3 dB(A). De la même manière, la somme de 10 sources de bruit identiques se traduit par une augmentation du niveau de bruit global de 10 dB(A).

50 dB(A) + 50 dB(A) =53 dB(A)

10* 50 dB(A) =60 dB(A)

4.5.10.2.2 Echelle des bruits

Source de bruit	dB(A)	Sensation	Conversation
Décollage d'un avion à réaction	130	Dépassement du seuil de douleur	Impossible
Marteau piqueur à 1 m	110	Supportable un court instant	
Moto à 2 m	90	Bruits très pénibles	En criant
Boulevard périphérique de Paris	80	Très bruyant	Difficile
Habitation proche d'une autoroute	70	Bruyant	En parlant fort
Niveau de bruit derrière un écran	60	Supportable	A voix normale
Bruit ambiant en ville de jour	50	Calme, bruit de fond d'origine mécanique	
Bruit ambiant à la campagne de jour	40	Ambiance calme	A voix basse
Campagne la nuit sans vent / chambre calme	30	Ambiance très calme	
Montagne enneigée / studio enregistrement	15	Silence	

Tableau 25 : Echelle des bruits (source : CIA)

4.5.10.3 La réglementation

Les projets à étudier s'articulent autour de la construction de la nouvelle gare (bruit de voisinage) et la création de la voie routière nouvelle (bruit des infrastructures), il y a donc 2 réglementations qui s'appliquent.

4.5.10.3.1 Bruit de voisinage

Les textes applicables sont :

- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.
- Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage du bruit de voisinage.
- Arrêté du 1er août 2013 modifiant l'arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage du bruit de voisinage.

Les objectifs acoustiques sont :

- Emergences admissibles

L'émergence est la différence entre le bruit ambiant (avec le bruit particulier mis en cause) et le bruit résiduel (le bruit représentatif de l'ambiance sonore du site en l'absence du bruit particulier mis en cause).

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période 7h-22h sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période 22h-7h ainsi que dimanches et jours fériés
LAeq[11] > 25 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 26 : Emergence admissible (source : CIA)

- Emergences spectrales

L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier(1) en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave.

Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont données dans le tableau ci-dessous.

Fréquence (en Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Valeurs limites (en dB)	7	7	5	5	5	5

(1)Le bruit particulier correspond au bruit émis par le projet

Application : ce type de nuisance correspond aux bruits émis par la gare nouvelle sur le voisinage. Il peut s'agir du bruit des équipements (climatisation, appareils d'entretiens...), du bruit émis par l'activité de la gare (annonce aux voyageurs, nettoyage des rames, entretien de la gare...) ou du bruit généré par les usagers de la gare (bruit sur le parvis ou sur les quais par les voyageurs par exemple).

[11] LAeq : Valeur moyenne de l'énergie acoustique, c'est-à-dire la « dose de bruit » sur un temps donné.

A noter que le bruit des circulations routières ou ferroviaires n'est ici pas pris en compte car il fait l'objet d'une réglementation spécifique (voir chapitre suivant).

4.5.10.3.2 Création ou modification d'infrastructures existantes

Les textes applicables :

- L'article L 571-1 du code de l'environnement précise que « les dispositions du présent chapitre ont pour objet, dans les domaines où il n'y est pas pourvu, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précautions des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement ».
- Plus précisément et en ce qui concerne les aménagements et les infrastructures de transports terrestres, l'article L.571-9 du même code précise que « la conception, l'étude et la réalisation des aménagements et des infrastructures de transports terrestres » doivent prendre en compte « les nuisances sonores que la réalisation ou l'utilisation de ces aménagements et infrastructures provoquent à leurs abords ».

Les objectifs acoustiques :

L'ambiance sonore pré existante doit être définie suivant les critères cités ci-après. En phase d'exploitation, il est nécessaire de respecter les seuils en fonction de l'ambiance sonore pré existante, préalablement définie.

Création d'une voie routière (cas de l'avenue de la gare) routière

Lorsque le site se trouve en zone ***d'ambiance sonore modérée*** (LAeq 6h-22h inférieur ou égal à 65 dB(A)), les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont fixés à :

→ 60 dB(A) pour la période jour (6h-22h) / 55 dB(A) pour la période nuit (22h-6h)

Lorsque le site se trouve en zone ***d'ambiance sonore non modérée*** (LAeq 6h-22h supérieur à 65 dB(A)) les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont fixés à :

→ 65 dB(A) pour la période jour (6h-22h) / 60 dB(A) pour la période nuit (22h-6h)

Nota : Ces objectifs s'appliquent uniquement à la contribution sonore de la nouvelle infrastructure. Ils sont valables pour les habitations bénéficiant du critère d'antériorité.

Transformation de voie routière existante (cas des aménagements sur la RD3)

→ ***Si la modification d'une voie est significative*** (la modification de la voie entraîne une augmentation du niveau de bruit supérieure à 2 décibels (A)), il y a obligation pour le maître d'ouvrage de maintenir les niveaux de bruit dans les intervalles ci-après :

Situation à terme sans travaux		Situation à terme avec travaux
LAeq (6h-22h) ≤ 60 dB(A)	→	LAeq (6h-22h) ≤ 60 dB(A)
60 dB(A) < LAeq (6h-22h) ≤ 65 dB(A)	→	Maintien du niveau de bruit initial
LAeq (6h-22h) > 65 dB(A)	→	LAeq (6h-22h) ≤ 65 dB(A)

Tableau 27 : Seuils de transformation d'une voirie routière (source : CIA)

→ ***Si la modification de la voie n'est pas significative au niveau acoustique,*** aucune protection n'est due. Il n'y a pas d'obligation pour le maître d'ouvrage de mettre en place des protections.

Nota :

- *Ces objectifs s'appliquent uniquement à la contribution sonore de la nouvelle infrastructure ;*
- *L'ensemble de ces objectifs est valable pour les habitations bénéficiant du critère d'antériorité ;*
- *La réglementation s'applique à la période jour ou nuit la plus pénalisante ;*
- *Toutes les infrastructures ne faisant pas partie du programme des travaux, ne sont pas à prendre en compte réglementairement dans les impacts acoustiques du projet. Une analyse est néanmoins faite en phase "impact" pour vérifier l'incidence acoustique que le projet peut induire sur le réseau existant (voir zone de report de trafic").*

Application : *On vérifie à un horizon de long terme (20 ans après la mise en service du projet) que la contribution des infrastructures n'induit pas sur le bâti riverain le plus proche :*

- *un dépassement du seuil acoustique admissible (cas d'une infrastructure nouvelle) ;*
- *un dépassement du seuil et une augmentation significative (>2 db(A)) pour une infrastructure modifiée.*

Si tel est le cas, des mesures compensatoires sont à prévoir dans le cadre de l'application de la réglementation.

4.5.10.4 Analyse de la situation initiale

La qualification de l'état initial a été réalisée :

- par une campagne de mesure réalisée en semaine (du 17 au 18 septembre 2015). Au total, 5 mesures longues durées (24 h) ont été positionnées à proximité du périmètre de réflexion. Ces mesures ont été faites conformément aux normes relatives de bruit routier (NFS31-085), au bruit ferroviaire (NFS31-088) et au bruit dans l'environnement (NFS31-010) ;
- par un repérage du bâti (logement / bâtiments sensibles) les plus proches du projet ;
- par un repérage des sources de bruit les plus importantes de la zone d'étude. On note à ce titre :
  - la RD999 voie bruyante de catégorie 3 ;
  - la RD3 non classée ;
  - la voie ferrée Tarascon - Sète, voie bruyante de catégorie 1 ;
  - le projet CNM (voie ferrée en cours de réalisation et classée en catégorie 2) ;
- par une modélisation de la zone d'étude qui permet de caractériser l'ambiance sonore préexistante à l'échelle de la zone d'étude (Modélisation réalisée avec le logiciel Mithra-SIG suivant la méthode de calcul NMPB 2008). La modélisation a été calée sur les niveaux de bruit mesurés sur site.

Les mesures acoustiques

Dans la théorie, les points de mesures acoustiques sont réalisés sur le bâti le plus proche du projet. Toutefois, ces mesures sont également conditionnées par la présence et l'acceptation des riverains. Dans le cas présent, les mesures acoustiques ont été réalisées sur les habitations les plus proches possibles du projet, et ce tout autour de ce dernier.

Les points de mesures sont localisés ci-dessous.

- Au point n°1, la source principale de bruit qui a été identifiée est la RD999. La source de bruit secondaire correspond à l'environnement urbain.
- Au point n°2, la source principale de bruit qui a été identifiée est la RD999. La source de bruit secondaire correspond à l'environnement naturel.

- Au point n°3, la source principale de bruit qui a été identifiée est la RD3. La source de bruit secondaire correspond à l'environnement urbain.
- Au point n°4, la source principale de bruit qui a été identifiée est l'environnement naturel.
- Au point n°5, la source principale de bruit qui a été identifiée est la voie ferrée (ligne Tarascon - Sète). La source de bruit secondaire correspond à l'environnement naturel.

Pour la réglementation "infrastructure":

Ces mesures servent au calage de la modélisation de l'état initial qui permet de caractériser l'ambiance sonore pré existante sur l'ensemble de la zone d'étude.

Pour la réglementation "bruit de voisinage":

Ces mesures ont été réalisées sur le bâti le plus proche du futur PEM. Elles sont réalisées en fréquence afin de pouvoir étudier les émergences spectrales sur chaque bande d'octave. Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats de mesures.

		Diurne (6h-22h)					Nocturne (22h-6h)				
Numéro points de mesure		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Niveaux de bruit mesurés	**LAeq**	**54.2**	**46.0**	**63.1**	**48.2**	**65.7**	**50.5**	**40.7**	**55.5**	**40.7**	**61.1**
	125 Hz	60.5	49.3	60.7	36.3	56.8	54.2	50.0	47.7	32.4	50.7
	250 Hz	53.4	43.0	55.9	37.3	57.4	48.6	43.1	42.9	35.9	49.7
	500 Hz	49.9	42.9	55.7	44.2	60.0	45.9	35.2	44.8	39.3	54.4
	1000 Hz	50.6	40.6	60.4	44.7	62.2	45.3	33.7	51.1	33.9	56.3
	2000 Hz	55.8	38.2	56.5	40.6	59.3	42.9	29.5	47.0	27.7	53.7
	4000 Hz	56.1	35.0	47.1	35.9	54.4	35.9	23.8	35.8	22.3	48.1

Tableau 28 : Résultats des mesures in situ (source : CIA)

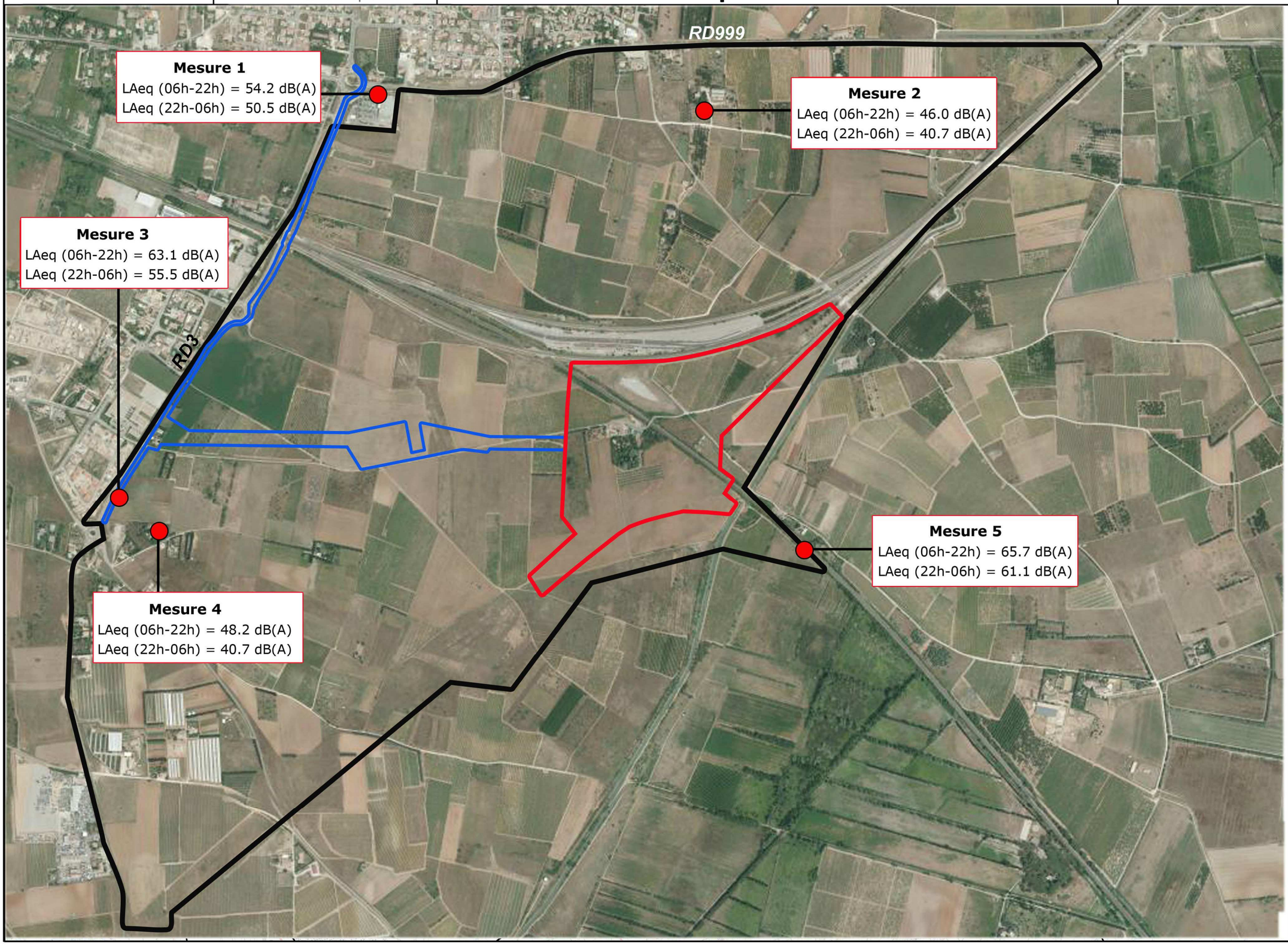
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Localisation des points de mesures in situ

Echelle

0 250m Mètres

N



- Point fixe (24h) (source CIA)
- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti du Pôle Urbain Multimodal
- Limites communales

INGÉROP Inventons demain

La modélisation de la situation initiale

Nous avons réalisé un modèle acoustique en 3 dimensions avec le logiciel Mithra. Celui-ci est calé sur les résultats des mesures acoustiques réalisées *in situ* sur la base des données de trafic suivantes (source : Nîmes Métropole).

Voie		TMJA 2015
Avenue de la Gare		-
RD 3	de l'av. de la Gare à la RD 999	6 400
	de l'av. de la Gare au Che St Paul	2 000
	au Sud	2 000
	au droit de Redessan	4 300
RD 999	Dir. Nîmes	17 500
	Dir. Beaucaire	12 000
RD 403 à Manduel		3 400
Chemin de Saint Paul à Manduel		2 000

Tableau 29 : Trafic retenu pour la modélisation acoustique (source : Nîmes Métropole)

Le bruit émis par la ligne Tarascon - Sète, a été modélisé à partir des niveaux sonores relevés au droit de la voie ferrée.

La carte de bruit ci-après permet d'illustrer l'ambiance sonore pré existante sur la zone d'étude.

Le bruit est aujourd'hui essentiellement dû à la RD3, à la RD999 et à la voie ferrée Tarascon – Sète (la ligne nouvelle CNM, en cours de construction au moment des études, n'est pas prise en compte).

L'analyse de cette carte conduit à considérer que :

- l'ambiance sonore est de type non modérée en bordure des infrastructures existantes ;
- l'ambiance sonore est de type modérée sur tous les autres secteurs.

4.5.10.5 Conclusion sur l'ambiance sonore

L'analyse des mesures réalisées au niveau des 5 points montre que l'ambiance sonore actuelle est de type modérée. Aucun Point Noir de Bruit (> 70 dB(A) de jour et > 65 dB(A) de nuit) n'est relevé.

Les niveaux de bruit mesurés sur les bâtiments les plus proches du projet constituent les niveaux de référence avant l'aménagement de la gare. Ce sont ces valeurs, ainsi que les valeurs minimales mesurées (en dB(A) et en fréquence) qui seront utilisées pour définir les niveaux de bruit résiduels in situ.

CIA Conseil Ingénierie Acoustique

PÔLE D'ECHANGE MULTIMODAL A MANDUEL (30)

Carte de bruit horizontale à 4 m - Période Diurne - Situation initiale

SNCF RÉSEAU

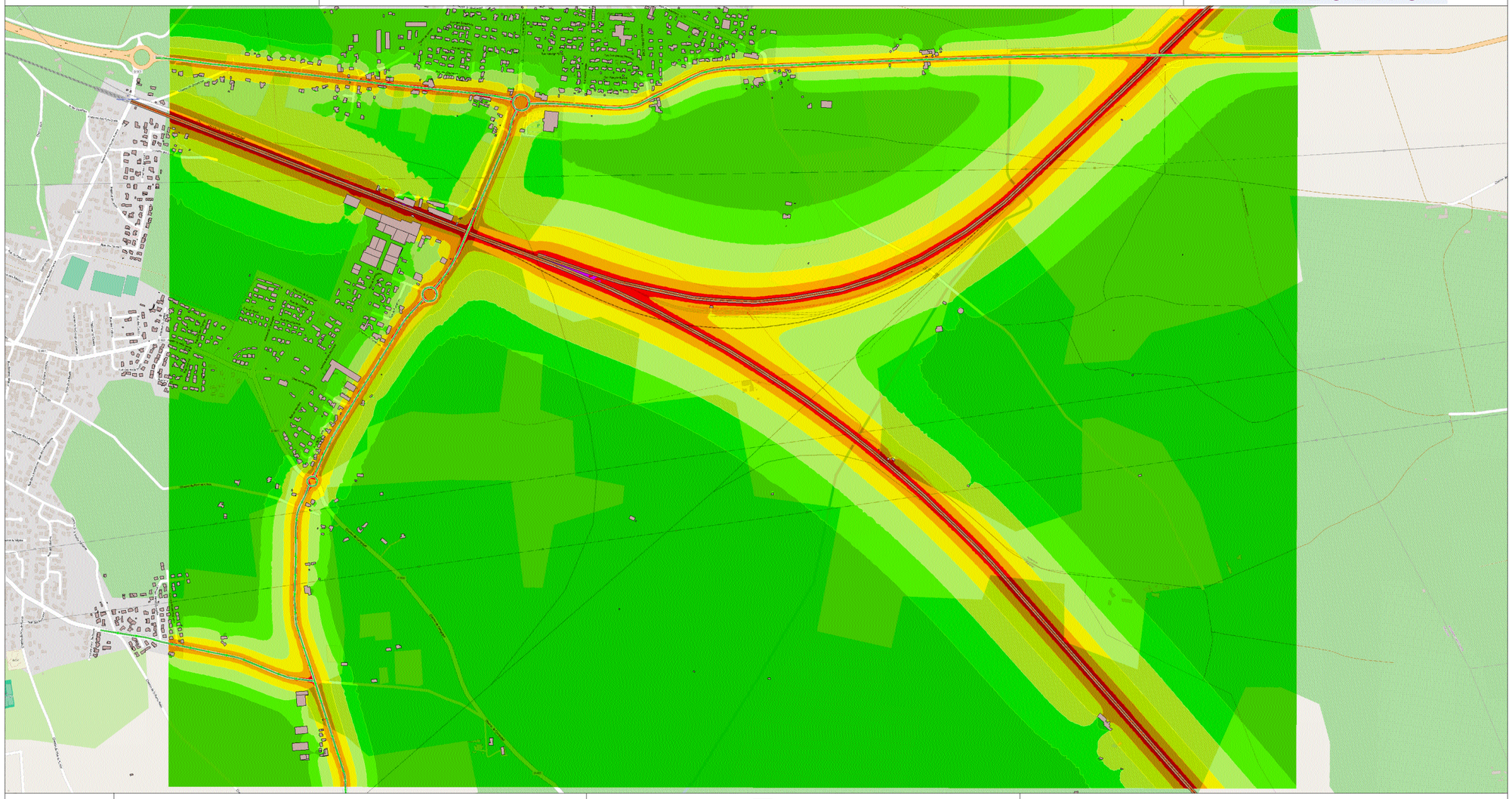


Figure 119 : Carte de bruit horizontale de la situation initiale (source : CIA)

4.5.11 Qualité de l'air

4.5.11.1 Documents de planification et systèmes de surveillance de la qualité de l'air

4.5.11.1.1 Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) a été défini par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et aujourd'hui codifiée aux articles L 121 et L 122, L. 371-1 et suivants du code de l'environnement.

Son objectif est de définir des orientations régionales à l'horizon de 2020 et 2050 en matière de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques.

Le SRCAE Languedoc-Roussillon a été approuvé le 24 avril 2013.

Les projets dans lesquelles s'insère la création de la gare nouvelle sont détaillés dans le chapitre « Renforcer les alternatives à la voiture individuelle pour le transport de personnes » (§16.2.8).

4.5.11.1.2 Le Plan Climat

Le Plan Climat vise à mettre en place des stratégies de diminution des gaz à effet de serre sur un territoire donné.

Le département du Gard a officiellement lancé l'élaboration de son plan climat territorial.

La loi portant engagement national pour l'environnement, dit « Grenelle 2 » a adopté le Plan Climat Energie Territoriaux (PCET) à la fin de l'année 2012.

L'agglomération de Nîmes Métropole s'est engagée également dans une démarche intégrée d'élaboration de son propre PCET afin de mettre en œuvre, au niveau local, les objectifs du paquet climat-énergie adopté en mars 2007 par le Conseil Européen, d'ici 2020. Ce PCET de Nîmes Métropole est actuellement en cours de réalisation.

4.5.11.1.3 Définition règlementaire des niveaux de concentration des polluants

La Loi sur l'Air et le code de l'environnement (article R.221-1) précisent que l'autorité administrative compétente (le Préfet) doit informer immédiatement le public lorsque certains seuils réglementaires sont dépassés ou risquent de l'être (un seuil d'information et de recommandations du public et un seuil d'alerte).

Ainsi, plusieurs niveaux de concentrations ont été définis de façon à agir de manière graduée sur les sources de pollution. Ces derniers sont présentés dans le tableau suivant.

Valeurs	Définitions
Valeur limite	Un niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou l'environnement.
Objectif de qualité	Un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée.
Objectif à long terme	Une concentration d'ozone dans l'air ambiant en dessous de laquelle, selon les connaissances scientifiques, des effets nocifs directs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement dans son ensemble sont peu probables. Sauf lorsque cela n'est pas faisable par des mesures proportionnées, cet objectif doit être atteint à long terme, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement.
Valeur cible	Un niveau fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée
Seuil d'information et de recommandations	Un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel la concentration en polluants a des effets limités et transitoires sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée.
Seuil d'alerte	Un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

Tableau 30 : Définition règlementaire des niveaux de concentration des polluants (source : Airfobep)

4.5.11.1.4 Les principaux polluants

Les principaux indicateurs de la pollution industrielle et urbaine sont listés dans les Directives Européennes concernant l'évolution et la gestion de la qualité de l'air (directive CE du 27 septembre 96 et directive CE du 22 avril 1999), il s'agit de :

- l'anhydride sulfureux ou dioxyde de soufre ;
- le dioxyde d'azote ;
- le monoxyde de carbone ;
- les particules en suspension (PM10) et les particules fines (PM2,5) ;
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques dont le benzène ;
- l'ozone ;
- les métaux lourds : plomb, cadmium, arsenic, nickel et mercure.

Polluant	Origine	Valeur cible	Seuil d'information - recommandation
Ozone	Polluant secondaire issu de la transformation chimique de polluants primaires	120 µg/m^3 en moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile, moyenne calculée sur 3 ans	180 µg/m^3 en moyenne horaire
Oxyde d'azote (NOx)	Provient de toute combustion à haute température (essence, fioul) et donc du transport routier Au contact de l'air et en particulier de l'ozone, le monoxyde d'azote est très rapidement oxydé en dioxyde d'azote (NO_2). Le NO_2 provient principalement des véhicules (environ 75%) et des installations de combustion (industries, chauffages collectifs et individuels)	40 µg/m^3 en moyenne annuelle	Pour le dioxyde d'azote : 200 µg/m^3 en moyenne horaire
Dioxyde de soufre (SO_2)	Formé notamment à partir du soufre contenu dans le gazole, polluant en diminution car teneur en soufre du gazole en réduction	50 µg/m^3 en moyenne annuelle	300 µg/m^3 en moyenne horaire
Particules en suspension	Combustions industrielles ou domestiques, transport routier diesel, origine naturelle (volcanisme, érosion, ..) Elles sont généralement classées en fonction de leur taille : PM10 pour un diamètre inférieur à 10 µm et PM 2,5 pour un diamètre inférieur à 2,5	Pour les PM10 : 40 µg/m^3 en moyenne annuelle à 50 µg/m^3 en moyenne journalière Objectif de qualité à 30 µg/m^3 /an	Pour les PM10 : 80 µg/m^3 en moyenne sur 24 heures
Monoxyde de carbone	Provient de la combustion incomplète en provenance des gaz d'échappement des véhicules routiers	Seuil un niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère est fixé (valeur limite). Elle est de 10 mg/m^3 sur 8 heures	
HAP-COV[12]	Ils proviennent de la combustion incomplète ou sont présents dans le carburant	Pour le Benzo(a)pyrène B(a)P : 1 ng/m^3 en moyenne annuelle	/

Tableau 31 : Principaux polluants routiers susceptibles d'être rencontrés sur l'aire d'étude

4.5.11.1.5 Réseau local de surveillance

L'Etat assure avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement. En Languedoc-Roussillon, l'organisme agrée AIR LR a en charge le suivi de la qualité de l'air. Cette mission s'inscrit dans le cadre de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996, intégrée depuis au code de l'environnement.

Elle dispose d'un réseau de mesures réparti sur l'ensemble du territoire. Nîmes est équipé de plusieurs stations de mesure mais aucune ne permet d'illustrer la qualité de l'air sur le périmètre de réflexion.

Néanmoins, un bilan de la qualité de l'air en 2014 dans la région de Nîmes a été dressé par AIR LR dont voici les principaux résultats (le réseau de station de mesure est cependant éloigné du périmètre de réflexion et n'est donc pas totalement représentatif des concentrations susceptibles d'être enregistrées dans notre secteur à caractère beaucoup plus rural).

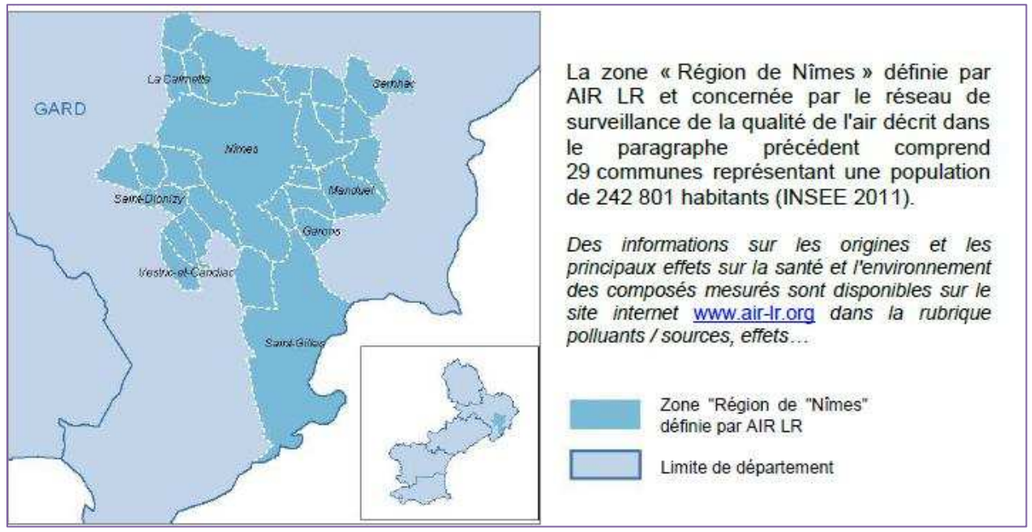


Figure 120 : Zone surveillée dans la zone d'étude « Région de Nîmes »

[12] Hydrocarbures aromatiques polycycliques et composés organiques volatiles – source systra

Le Dioxyde d'azote NO_2

	NO_2 – REGION DE NIMES RESULTATS 2014			REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN	MILIEU PERIURBAIN	PROXIMITE TRAFIC ROUTIER		
	Nîmes Sud	Nîmes Périphérie	Nîmes Trafic	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle en µg/m³	16	10	39	Objectif de qualité	**40 µg/m³**
				Valeur limite	**40 µg/m³**
Nombre de moyennes horaires supérieures à **200 µg/m³**	0	0	2	Valeur limite	Pas plus de **18 heures** de dépassements par an
				Seuil d'information (a)	
Nombre de moyennes horaires supérieures à **400 µg/m³**	0	0	0	Seuil d'alerte (b)	

Figure 121 : Résultats pour le NO_2

Que ce soit à proximité du trafic routier ou en milieu urbain et périurbain, les concentrations de NO_2 enregistrées sur les sites de mesures sont inférieures aux seuils réglementaires.

La concentration moyenne annuelle de NO_2 est plus de deux fois plus élevée à proximité du trafic que sur le site urbain, représentatif de la pollution de fond de l'agglomération.

Chaque année, les seuils réglementaires sont respectés.

La moyenne annuelle 2014, stable par rapport à 2013, est l'une des plus faibles valeurs enregistrées depuis le début des mesures en 1999.

Les particules fines PM10

	PM 10 - REGION DE NIMES RESULTATS 2014		REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN Nîmes Sud	PROXIMITE TRAFIC ROUTIER Nîmes Trafic	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle en µg/m³	19	23	Objectif de qualité	**30 µg/m³**
			Valeur limite	**40 µg/m³**
Nombre de moyennes journalières supérieures à **50 µg/m³**	2	10	Valeur limite	Pas plus de 35 dépassements par an
			Seuil d'information et de recommandation	
Nombre de moyennes journalières supérieures à **80 µg/m³**	0	0	Seuil d'alerte	
Moyenne journalière la plus élevée en **µg/m³** *(date)*	59 *(22/05)*	72 *(05/11)*		

Figure 122 : Résultats pour les PM10

Valeurs limites : en milieu urbain ainsi qu'à proximité du trafic routier, les concentrations de PM 10 respectent les valeurs limites actuelles.

- Seuil d'information : ce seuil a été dépassé plusieurs jours (voir tableau ci-dessus). Néanmoins, dans le département du Gard, il n'est pas prévu de déclenchement de procédure réglementaire d'information (dans l'attente d'un arrêté inter-préfectoral prévu en 2015).
- Seuil d'alerte : ce seuil n'a pas été dépassé en 2014.

A proximité du trafic routier, les concentrations sont plus élevées (facteur 1,2) que celles obtenues en site urbain représentatif de la pollution de fond de l'agglomération.

Cette différence est cependant moins importante que pour le NO_2 car les origines des PM10 sont plus variées : trafic routier, industries, chauffage résidentiel, agriculture, émissions naturelles (pollens, embruns,…) et les particules peuvent être transportées sur de grandes distances.

Chaque année, en milieu urbain, les seuils réglementaires sont respectés.

La moyenne annuelle 2014, stable par rapport à 2013, est l'une des plus faibles depuis 2007.

Particules fines PM2,5

µg/m³	PM 2,5 - REGION DE NIMES RESULTATS 2014	REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN *Nîmes Sud*	Type de norme	Valeur
Moyenne annuelle	14	Objectif de qualité	10
		Valeur cible	20
		Valeur limite 2014	26

Figure 123 : Résultats pour les PM2,5

En 2014, comme les années précédentes, la moyenne annuelle PM 2,5 en milieu urbain à Nîmes :

- ne respecte pas l'objectif de qualité, comme c'est le cas sur la quasi-totalité des sites français,
- est inférieure à la valeur cible et à la valeur limite.

Les moyennes annuelles sont stables depuis le début des mesures en 2009 à l'exception d'une légère baisse en 2012.

Le benzène

µg/m³	BENZENE - REGION DE NIMES RESULTATS 2014	REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN *Nîmes Sud*	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle	0,8 µg/m³	Objectif de qualité	2 µg/m³
		Valeur limite	5 µg/m³

Figure 124 : Résultats pour le Benzène

En milieu urbain, les seuils réglementaires sont respectés. La moyenne 2014 de benzène est en légère diminution par rapport à 2013.

L'ozone (O_3) en milieu urbain

OZONE - REGION DE NIMES – Milieu urbain	
Moyenne 1999 à 2013 en µg/m³	Moyenne annuelle 2014 en µg/m³
59	61

Figure 125 : Moyenne concentration d'ozone en milieu urbain

En milieu urbain, la moyenne annuelle 2014 est en légère hausse par rapport à 2013.

L'ozone (O_3) en milieu périurbain

OZONE - REGION DE NIMES – Milieu périurbain	
Moyenne 2005 à 2013 en µg/m³	Moyenne annuelle 2014 en µg/m³
59	54

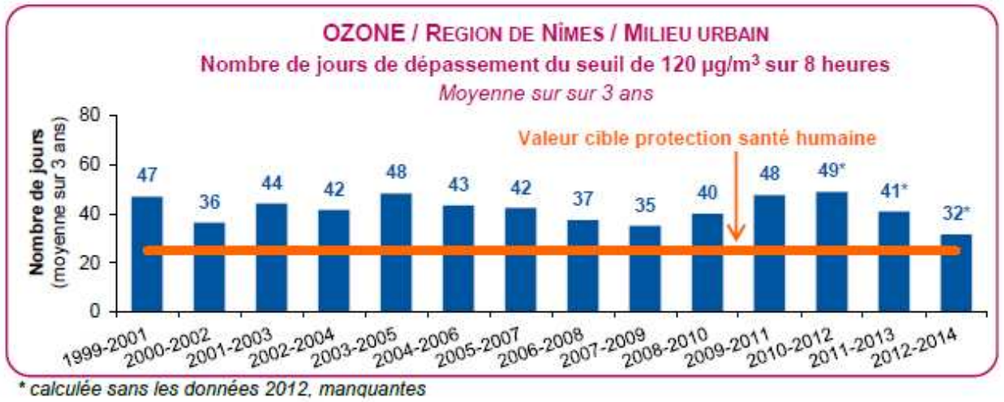
Figure 126 : Moyenne concentration d'ozone en milieu périurbain

En milieu périurbain, la moyenne annuelle 2014, en légère diminution par rapport à 2013, est la plus faible enregistrée depuis 2005.

L'ozone (O_3), dépassement des seuils

OZONE REGION DE NÎMES Année 2014	MILIEU PERIURBAIN *Site Nîmes Périphérie*		MILIEU URBAIN *Site Nîmes Sud*	
	Année 2014	*dont période estivale 2014(1)*	Année 2014	*dont période estivale 2014(2)*
Nombre de jours de non-respect	8	7	28	*28*

Figure 127 : Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine



** calculée sans les données 2012, manquantes*

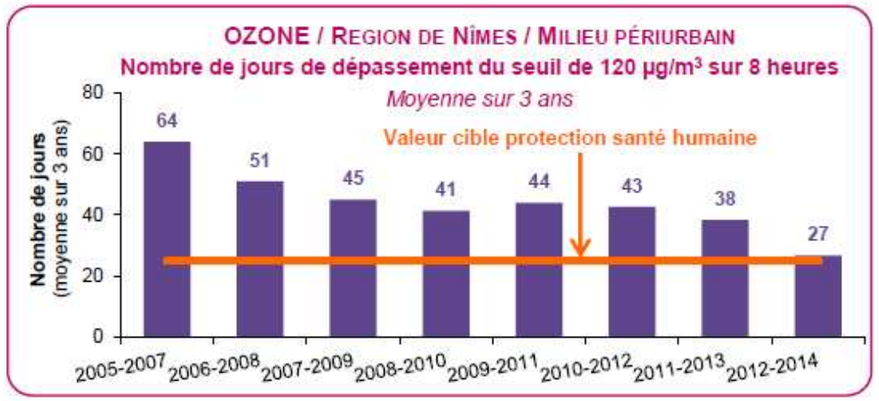


Figure 128 : Nombre de jour de dépassement du seuil en milieu urbain et périurbain

Pour le milieu périurbain en 2014, le nombre de jours de non-respect de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine, en forte diminution par rapport aux années précédentes, est le plus faible depuis le début des mesures en 1999.

Rappel de la valeur cible pour la protection de la santé humaine : le seuil de 120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures ne doit pas être dépassé plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans (à défaut d'une série complète et continue de données annuelles sur cette période, la comparaison à la valeur cible peut s'effectuer à partir de données valides relevées pendant au moins un an). En milieu urbain et périurbain, la valeur cible pour la protection de la santé humaine n'est pas respectée en 2014.

Depuis le début des mesures sur ce territoire, les différents seuils d'alerte n'ont jamais été dépassés.

En 2014, le nombre de jours de non-respect de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine est le plus faible depuis 2008 en milieu urbain.

En milieu urbain et périurbain, la valeur cible pour la protection de la santé humaine n'est pas respectée en 2014.

Pour conclure

Les dépassements des seuils réglementaires constatés par le dispositif permanent de mesure concernent :

- **le NO_2 à proximité du trafic routier** : **la valeur limite annuelle et la valeur limite horaire ne sont pas respectées** le long de certaines rues du centre de Nîmes et d'axes routiers structurants présentant un fort trafic (A9, A54, N106…),
- **l'ozone :** les objectifs de qualité pour la protection pour la protection de la santé humaine et pour la protection de la végétation ainsi que les valeurs cibles pour la protection de la santé humaine et pour la protection de la végétation ne sont pas respectés,
- **les PM10 et PM2,5 à proximité du trafic routier :** les modélisations réalisées ont montré que les valeurs limites annuelles (PM10 et PM2,5) ainsi que la valeur limite journalière (PM10) pouvaient ne pas être respectées localement, sur des zones peu ou pas habitées,
- **les PM2,5 en milieu urbain :** l'objectif de qualité n'est pas respecté en site de fond. En revanche, la valeur cible et la valeur limite sont respectées.

4.5.11.1.6 Sites sensibles

Les sites sensibles sont définis à partir de la note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières et concernent :

- les structures d'accueil des enfants en bas-âge : crèches, haltes garderies, etc.,
- les établissements scolaires : écoles maternelles et primaires, collèges, lycées,
- les structures d'accueil des personnes âgées : maisons de retraite, foyers pour personnes âgées,
- les établissements de santé : hôpitaux, cliniques, …
- les lieux dédiés à la pratique du sport en extérieur : stades non couverts, piscines non couvertes, tennis non couverts, zones de baignade, parcs, etc.

La liste des sites sensibles identifiés à proximité des projets figure ci agrès :

Type	Nom	Adresse
Collège	Collège Via Domitia	av André Mazoyer, 30129 MANDUEL
Ecole primaire	Ecole primaire Dourieu N.	Rue de la république, 30129 MANDUEL
Ecole élémentaire	Ecole élémentaire Fournier	7 r St Gilles, 30129 MANDUEL
Sport	Terrain de sport	Rue Saint-Gilles, MANDUEL
Ecole	Ecole Marcel Pagnol	4 r 19 Mars 1962, 30129 REDESSAN
Sport	Complexe sportif Gérard Moni	30129 REDESSAN
Crèche	Crèche les Calinous	4 bis rue Pasteur, 30129 MANDUEL
Ecole primaire	Ecole maternelle Françoise Dol	Chemin du Bois des Roziers, 30129 MANDUEL
Sport	Terrain de tennis	Chemin du bois des Roziers, 30129 MANDUEL

Tableau 32 : Les sites sensibles identifiés à proximité des projets

La carte suivante localise les sites sensibles.

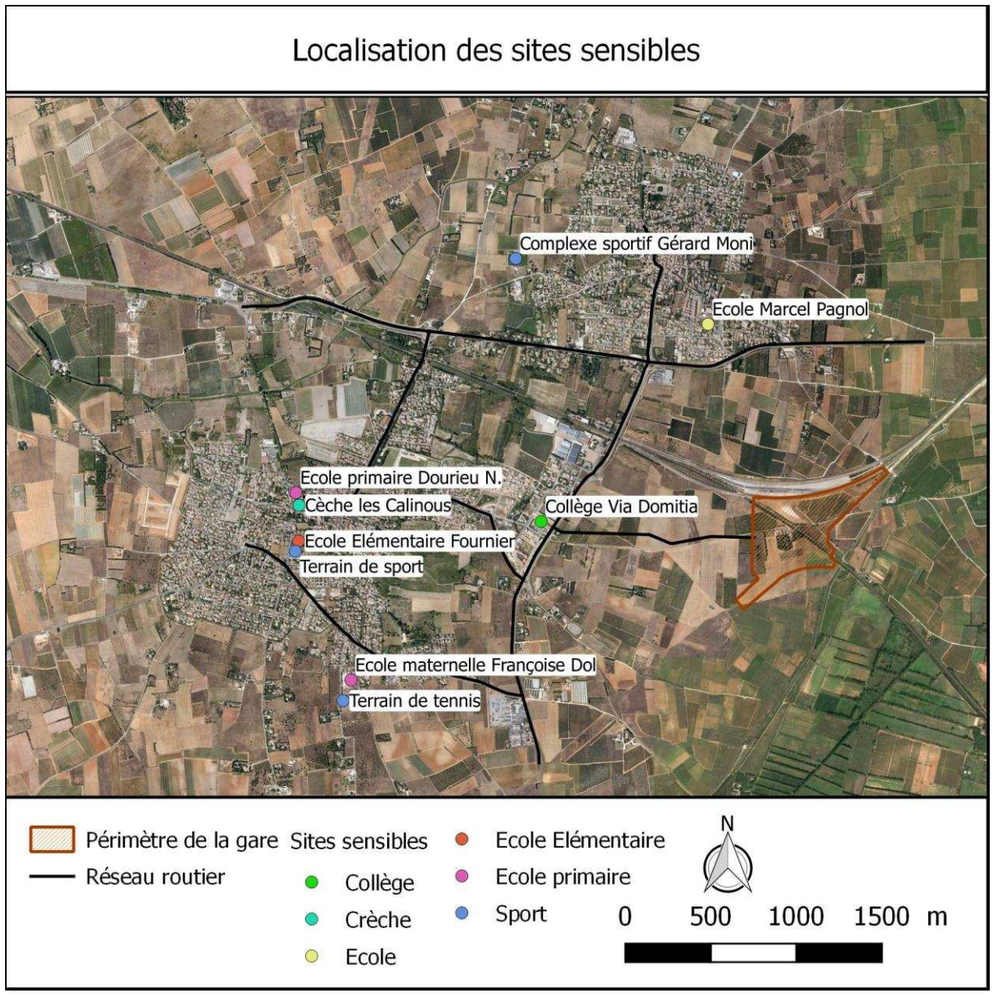


Figure 129 : Localisation des sites sensibles à proximité des projets

4.5.11.2 Campagne de mesure in-situ

4.5.11.2.1 Organisation et méthodologie

Afin de compléter la revue bibliographique de la qualité de l'air sur le secteur, une campagne de mesure in situ a été programmée entre le 9 février 2016 et le 23 février 2016. Les polluants mesurés sont le NO_2, le benzène et les PM10. Le NO_2 est un polluant traceur des émissions automobiles, les PM10 (particules en suspension dont certaines peuvent être toxiques) nécessitent un suivi en raison de nombreux dépassements de l'objectif de qualité à l'échelle de la France et le benzène est un polluant cancérigène.

Les mesures du NO_2 et du benzène ont été réalisées par tube passif. Afin de garantir la qualité des résultats, les précautions suivantes ont été prises :

- des blancs de terrain (supports subissant les mêmes trajets que les supports analysés mais n'étant pas exposés) ont été réalisés pour s'assurer de l'absence de contamination (lors du transport et de la manipulation des échantillons) ;
- des doublets ont été mis en place pour chaque type de support afin d'évaluer la répétabilité de la mesure (mesures réalisées dans les mêmes conditions de prélèvement).

Les PM10 sont échantillonnée par méthode passive. Le système de prélèvement est constitué d'un cylindre de sédimentation dans lequel est fixée une plaquette de dépôt. Les particules sont ensuite comptées en laboratoire par microscope. La méthodologie permet de remonter à une concentration en air ambiant.

Les mesures ont été réalisées sur 3 sites de typologies différentes, présentées ci-après en Figure 137 :

- deux points de trafic situés en bordure des axes routiers (RD999 et RD3) ;
- un point de fond urbain situé en retrait des principales sources de pollution.

4.5.11.2.2 Résultats de la campagne de mesures

Conditions météorologiques

Durant la campagne de mesure, les vents ont été majoritairement de provenance nord-ouest à nord-nord-ouest pendant (38,6% du temps). Sur les autres secteurs, le vent est minoritaire avec des apparitions entre 0,3 et 5,4 % du temps.

Les vitesses de vent ont été faibles avec 51,5 % de vent compris entre 1,5 et 4,5 m/s. Ce constat est renforcé par une longue période de vent nul (33,2 % du temps).

Les vents rencontrés lors de la campagne de mesure s'écartent des normales saisonnières qui présentent des vents de secteur nord et sud majoritairement supérieurs à 8m/s. Cette différence importante montre des conditions atmosphériques très stables par rapport à une situation météorologique normale.

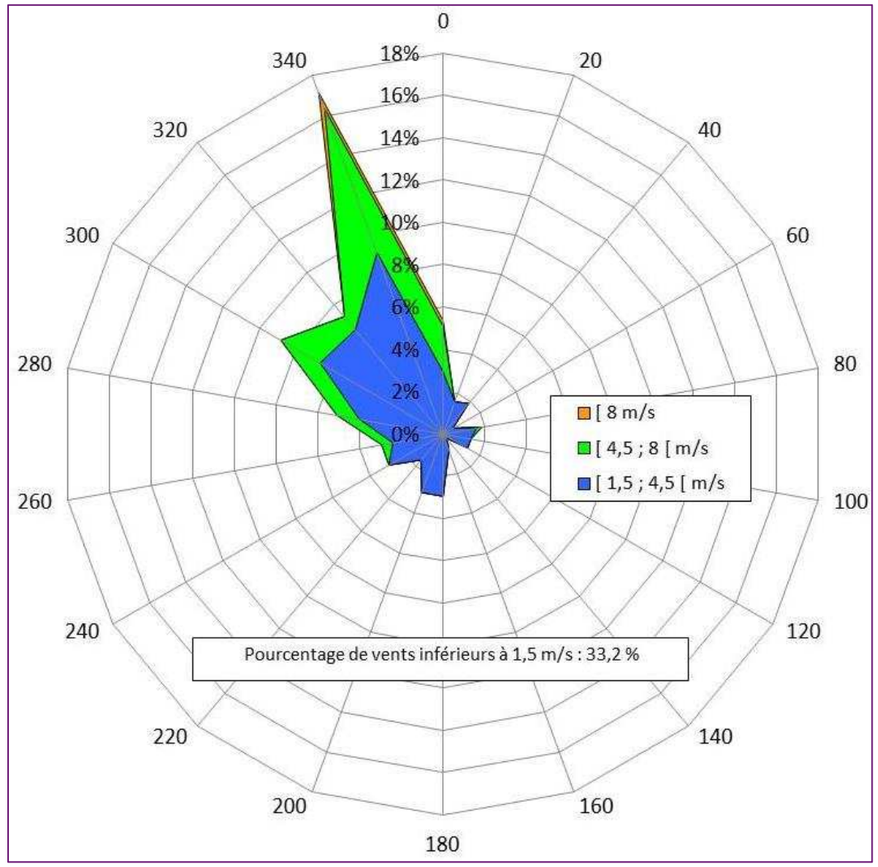


Figure 130 : Rose des vents lors de la campagne de mesure in-situ

Au cours de la campagne de mesure, la température moyenne a été de 8,5°C ce qui correspond aux normales saisonnières (7,8°C pour un mois d'avril). Avec 18,2 mm d'eau, la pluviométrie correspond également aux normales saisonnières (22,8 mm pour un mois d'avril recalculé sur 14 jours).

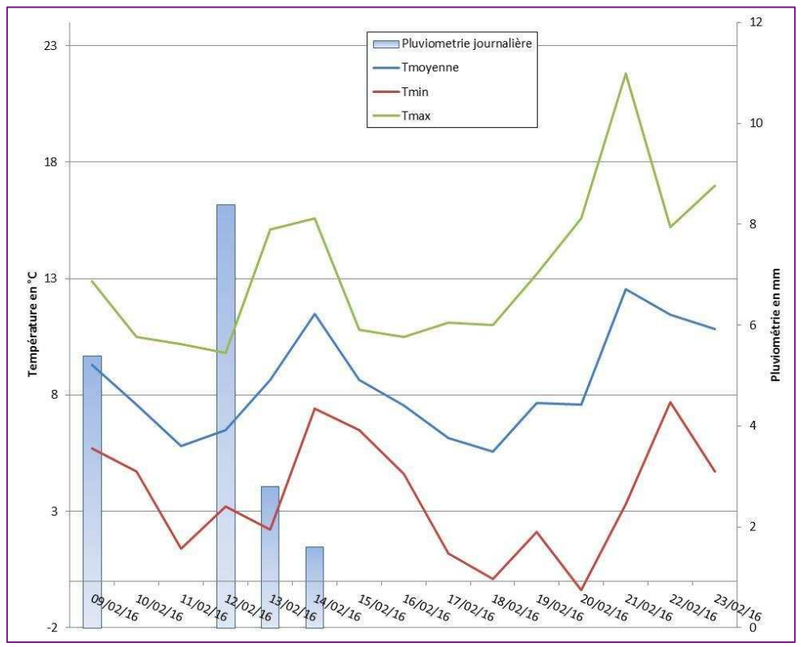


Figure 131 : Evolution journalière des températures et de la pluviométrie du 09/02 au 23/02/2016 (station Météo France de Nîmes-Courbessac

	Campagne	Normales Saisonnières
Température moyenne (°C)	8,5	7,8
Moyenne des températures maximales (°C)	13,4	12,4
Moyenne des températures minimales (°C)	3,6	3,2
Hauteur totale des précipitations (mm)	18,2	22,8*
Nombre de jours de pluie	4,0	2,6*

* valeur recalculée sur 14 jours

Tableau 33 : Comparaison des conditions météorologiques aux normales saisonnières

Résultat sur le dioxyde d'azote (NO_2)

Le graphique suivant présente les concentrations en NO_2 sur les différents points de mesure ainsi que leur typologie précisée par la couleur de la barre (rouge pour une situation de trafic et vert pour une situation de fond rural). La Figure 137 présente les concentrations cartographiées.

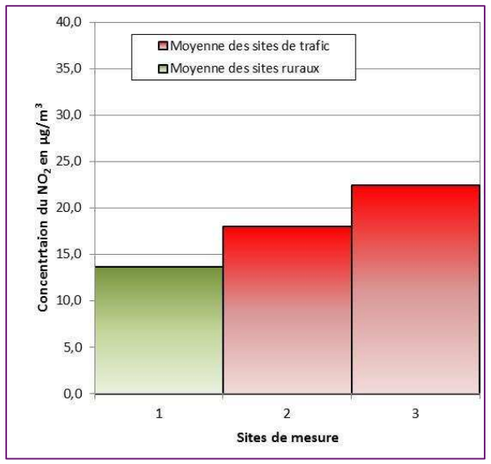


Figure 132 : *Concentrations en NO2 sur la zone* d'étude *par typologie de site*

Les concentrations les plus faibles sont rencontrées au niveau du site 1. Ce site de typologie de fond rural est éloigné des principales sources d'émission de NO_2. Les deux sites de trafic présentent des concentrations de 18 et 22,4 µ/m^3 respectivement à proximité de la D3 et de la D999. L'écart faible entre les sites de trafic et la situation de fond rural montre un impact minime du trafic routier sur le secteur.

L'association agrée pour la surveillance de la qualité de l'air (Air LR) observe en situation périurbaine de Nîmes une teneur moyenne annuelle de 10 µg/m^3 en 2014. La campagne de mesure in-situ ayant été réalisée en situation hivernale (émissions supplémentaires liées au chauffage urbain) et dans des conditions dispersives faibles (vent faible à nul sur 60% de la campagne de mesure) entraînent des concentrations plus importantes par rapport à une situation moyenne annuelle. Cette situation majorante sera considérée comme représentative d'une situation annuelle pour caractériser les concentrations en NO_2 sur le secteur. Les concentrations mesurées sont cohérentes avec celles observées par l'Association Agrée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) sur la station de Nîmes sud et en périphérie de Nîmes (Figure 133).

Au niveau réglementaire, la comparaison d'une concentration mesurée sur 15 jours à un objectif annuelle est approximative compte tenu des variabilités saisonnières des concentrations. Or dans ce contexte où les mesures ont été réalisées en période hivernale (soit lorsque les concentrations sont les plus importantes) et au cours d'une période faiblement dispersive, les teneurs enregistrées peuvent être considérées comme maximales. Par conséquent, **les concentrations sur la zone d'étude respectent la valeur limite fixée à 40 µg/m^3 en moyenne sur une année.**

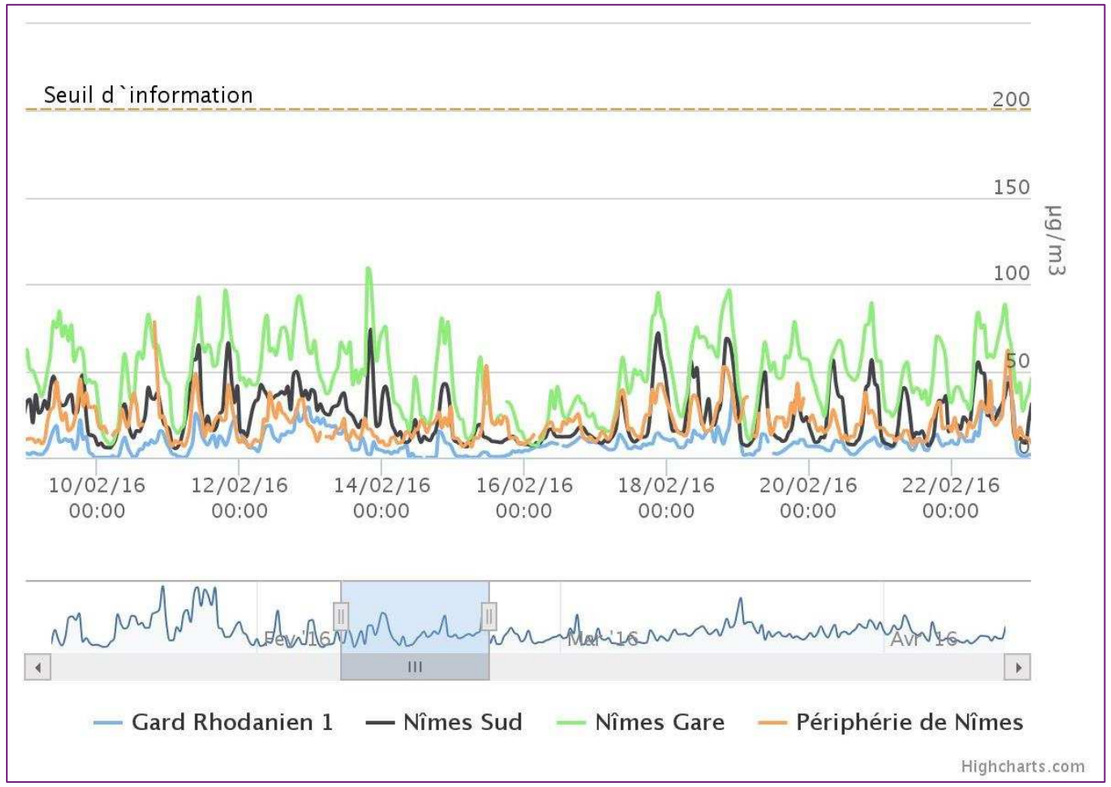


Figure 133 : Evolution des concentrations en NO_2 sur les stations de l'AASQA au cours de la campagne de mesure (source Air LR)

Résultat sur le benzène

Le graphique suivant présente les concentrations sur les différents points de mesure ainsi que leur typologie précisée par la couleur de la barre (rouge pour une situation de trafic et vert pour une situation de fond rural). La Figure 137 présente les résultats cartographiés.

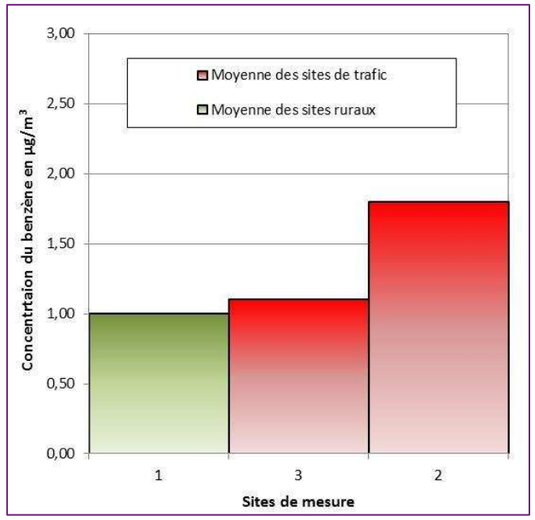


Figure 134 : Concentrations en benzène sur la zone d'étude par typologie de site

Comme pour le NO_2, la concentration la plus faible est enregistrée au niveau du site 1 soit le site de fond rural avec 1 µg/m^3. En revanche, la concentration la plus importante est observée sur le site 2 et non sur le site 3 comme pour le NO_2. Cette différence peut être expliquée par deux hypothèses :

- Le trafic routier est un émetteur minoritaire de benzène, d'autres sources influencent les concentrations de façon plus importantes (résidentiel, tertiaire, industries).
- Le trafic routier n'émet par tous les polluants dans les mêmes proportions en fonction de la vitesse et du type de circulation (congestionnée, pulsée ou fluide). La hiérarchisation des sites de mesures pour un type de polluant ne garantit pas la même hiérarchisation pour un autre polluant.

Sans renseignement complémentaire auprès de l'AASQA locale, la concentration de fond rurale de 1 µg/m^3 est considérée comme représentative du fond ambiant.

Au niveau réglementaire et selon la même approche que décrite pour le NO_2, les concentrations respectent l'objectif de qualité de 2 µg/m^3 et la valeur limite de 5 µg/m^3.

Résultat sur les PM10

Le graphique suivant présente les concentrations en PM10 sur les différents points de mesure ainsi que leur typologie précisée par la couleur de la barre (rouge pour une situation de trafic et vert pour une situation de fond rural). La Figure 137 présente les concentrations cartographiées. Le résultat sur le site 3 a été invalidé en raison d'un problème sur le conditionnement de l'échantillon qui s'est rompu lors du transport.

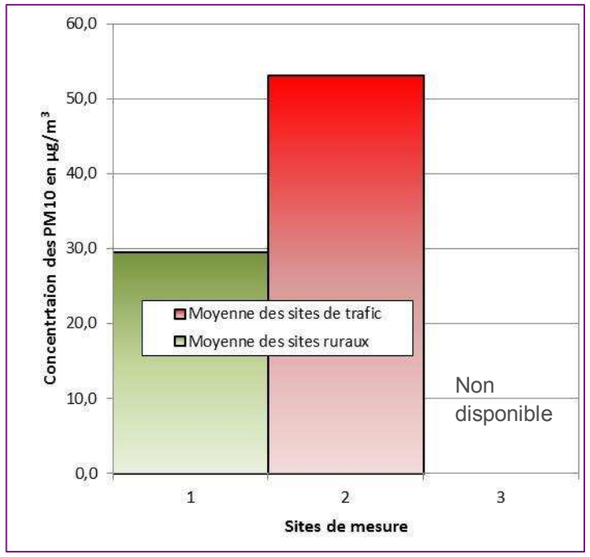


Figure 135 : Concentrations des PM10 sur la zone d'étude par typologie de site

Les concentrations de fond sur la zone (site 1) sont de 29,5 µg/m^3. En situation de trafic le long de la D3, il a été observé une concentration de 53,1 µg/m^3. Ces teneurs en PM10 dans l'air ambiant sont relativement importantes au regard de la concentration moyenne annuelle enregistrée par l'AASQA Air LR de 19 µg/m^3 en 2014 sur la station de Nîmes sud. En revanche sur la période de mesure, les concentrations mesurées par Air LR restent cohérentes avec celles de fond sur la zone. Un épisode de pollution important sur les derniers jours de la campagne a contribué à augmenter les concentrations moyennes, tel que le représente la figure suivante.

Afin de choisir une concentration de fond cohérente par rapport au contexte local et aux mesures enregistrées par Air LR, les concentrations observées sur la station de Nîmes sud par Air LR sont retenues, soit 19 µg/m^3 en milieu urbain et 23 µg/m^3 à proximité de trafic routier. En effet, les teneurs observées par l'échantillonnage sur site présentent une différence trop importante par rapport au résultat du réseau pour être considérées comme représentatives (compte tenu d'une part de l'épisode de pollution sur la fin de la période de mesure et d'autre part des variabilités saisonnières).

Réglementairement, la concentration de fond respecte l'objectif de qualité de 30 µg/m^3. La concentration en proximité de trafic dépasse la valeur limite de 40 µg/m^3. Compte tenu des concentrations importantes relevées lors de la campagne dans une situation pénalisante en termes d'émissions et de dispersion, il est possible de considérer que la concentration de fond respectera à l'année la réglementation. En revanche il n'est pas possible de se prononcer sur le site de trafic.

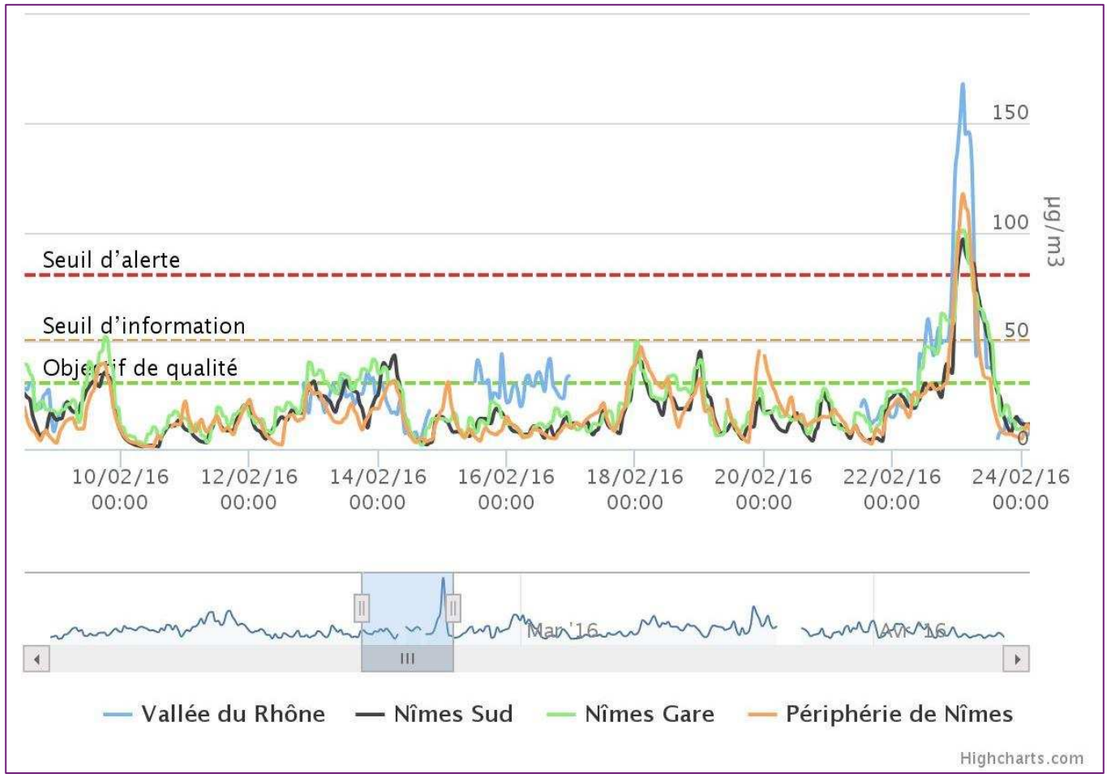


Figure 136 : Evolution des concentrations en PM10 sur les stations de l'AASQA au cours de la campagne de mesure (source Air LR)

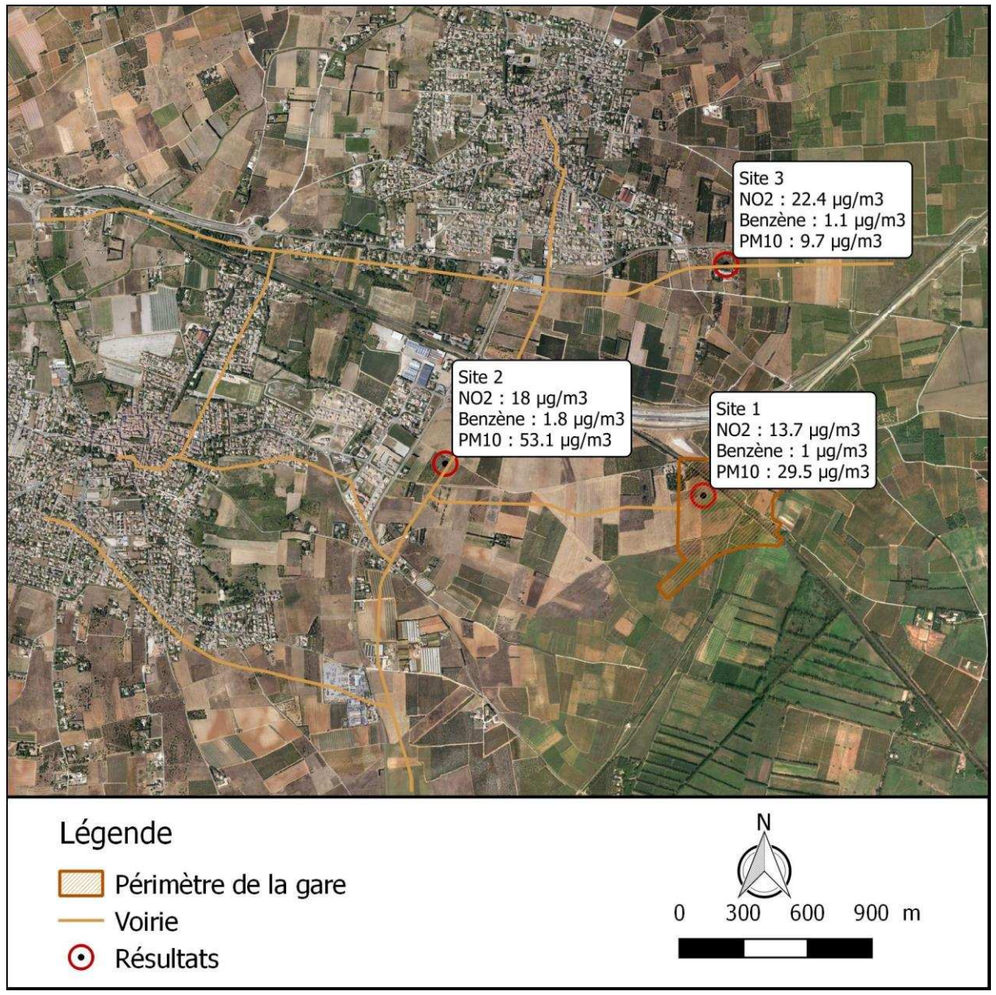


Figure 137 : Cartographie des résultats de la campagne de mesure pour le NO_2, le benzène et les PM10

4.5.11.3 Conclusion sur la qualité de l'air

L'état initial de la qualité de l'air a été réalisée sur la base d'une revue bibliographique des données disponibles et d'une campagne de mesure in-situ.

L'analyse de ces deux sources d'information a permis de qualifier les teneurs sur la zone d'étude et de conclure au respect de la réglementation sur le NO_2, le benzène et les PM10 en situation de fond (site éloigné des axes routiers). Toutefois une incertitude demeure en situation de trafic pour les PM10 avec un risque de dépassement de la réglementation.

Les sites sensibles ont également été localisés afin d'établir l'impact sanitaire du projet.

4.5.12 Urbanisation et documents de planification

4.5.12.1 Schéma de cohérence territoriale Sud du Gard

Institué par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000 en remplacement de l'ancien Schéma Directeur, le SCOT, vise principalement à harmoniser les politiques d'urbanisme à l'échelle d'un bassin de vie.

Ce document de planification et d'orientation des aménagements du territoire vient encadrer et mettre en cohérence les documents de planification d'échelle supra-communale (Plan de Déplacements Urbains (PDU), Programme Local de l'Habitat (PLH), Schéma Directeur de l'Assainissement) et les documents d'urbanisme d'échelle communale (Plan Local d'Urbanisme (PLU), Plan d'Occupation des Sols (POS)).

Le SCOT énonce les grandes orientations de développement sur les 10 à 20 prochaines années dans le Document d'Orientations Générales (DOG). Il détermine également les lieux et ressources à valoriser ou à protéger. Il est opposable aux documents d'urbanisme d'échelle communale et adapté aux évolutions du territoire.

Les SCOT ont, entre autres, pour objectif de définir les grandes orientations de développement des territoires. Ces orientations sont développées et appliquées à la zone d'étude dans la suite de ce paragraphe.

Les documents réalisés dans le cadre du processus d'élaboration de ces SCOT (notamment les diagnostics territoriaux) sont des documents de référence relativement récents. Ils ont ainsi constitué des données d'entrée très utiles dans la rédaction du volet « milieu humain » de l'état initial de l'étude d'impact.

4.5.12.1.1 Périmètre et enjeux du SCOT Sud du Gard

Les communes de Manduel et Redessan font partie du SCOT Sud du Gard, approuvé le 7 juin 2007, qui s'étend sur 7 communautés d'agglomération et de communes.

D'après le SCOT, les communes de Manduel et de Redessan sont situées à cheval sur un territoire plus urbain, du côté de Nîmes, et au sein du grand espace agricole, du côté du plateau des Costières plus à l'Est.

La partie centrale du sud du Gard, correspondant au territoire urbain, correspond notamment à la Plaine du Vistre, ancien lit du Rhône. Il s'agit du lieu privilégié d'implantation des infrastructures de transport, qui relient le Languedoc et la vallée du Rhône.

D'après les conclusions du diagnostic territorial du SCOT, « Les infrastructures et les réseaux de transport collectif ainsi que le maillage urbain actuel seront le socle de l'organisation de la « ville à courte distance » », et permettront de répondre aux problématiques liées à l'étalement urbain et aux besoins en matière d'habitat.

En outre, « Le maintien ou la recherche d'équilibre entre les grandes vocations territoriales, entre développement urbain et renouvellement des espaces urbanisés, entre besoins et ressources, entre croissance et respect de l'environnement et de ses contraintes, constitueront un défi à relever pour pérenniser les atouts du sud du Gard, et donc son attractivité ».

Enfin, « La nécessaire inscription du sud du Gard dans le processus de développement de l'arc méditerranéen en s'appuyant sur sa situation charnière*, permettra de valoriser les sites d'échanges stratégiques, de confirmer les filières actuelles économiquement porteuses, et à terme, de positionner le sud du Gard sur des champs d'activités novateurs et complémentaires à l'échelle de l'arc méditerranéen ».*

4.5.12.1.2 Les objectifs du SCOT Sud du Gard

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) exprime les objectifs politiques souhaités par les élus en termes d'aménagement et de développement du sud du Gard. Le PADD ne s'impose par juridiquement, mais il sert de référent au Document d'Orientations Générales (DOG). LE DOG permet la mise en œuvre des objectifs politiques contenus dans le PADD. Il constitue notamment le document auquel devront se référer les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

Le PADD du SCOT Sud du Gard fixe 3 orientations principales, déclinées en plusieurs objectifs.

L'une des orientations concerne l'organisation du territoire : **Organiser la structuration du territoire, notamment en favorisant l'accessibilité, en rendant les espaces plus cohérents, …**

Les objectifs associés sont les suivants :

- Développer de façon équilibrée et équitable les pôles urbains sur le territoire :
  - Constater la position et l'importance du rôle de l'agglomération nîmoise dans le sud du Gard, notamment en promouvant le développement des zones économiques et commerciales et en complétant les grands équipements présents sur le bassin de vie de l'agglomération ;
  - Développer les pôles urbains majeurs intermédiaires et affirmer l'identité villageoise, notamment en favorisant la création d'équipements structurants permettant de limiter les déplacements devenus non indispensables vers l'agglomération nîmoise, par un maillage du territoire plus transversal ;
- Appuyer le développement urbain sur les infrastructures de transport et de déplacement :
  - Promouvoir, conforter le développement économique autour des nœuds d'échanges, notamment en privilégiant le secteur économique induisant un fort trafic de marchandises, dans les secteurs combinant plusieurs modes de transport ;
  - Optimiser l'utilisation des réseaux de transport collectifs, notamment en favorisant l'accessibilité des pôles urbains aux dessertes internationales, nationales et inter cités, ou encore en mobilisant les gares et dessertes existantes afin d'offrir de réelles solutions de transport de proximité ;
  - Développer l'intermodalité dans les modes de transport, tant pour les personnes que pour les marchandises, notamment en privilégiant les modes de déplacement doux, ou encore en confortant les liaisons de pôle à pôle en transports collectifs.

Le projet d'installation d'une gare nouvelle à Manduel-Redessan est inscrit dans le Document d'Orientations Générales (DOD) du SCOT Sud du Gard.

4.5.12.2 Les plans locaux d'urbanisme

L'extrait des plans de zonage des communes de Manduel et de Redessan est présenté page suivante.

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE
PLU

Echelle

0 250 500 Mètres

N

Commune de Redessan

Commune de Manduel

UC
A
IVAU
3D
2E
1E
IAUa
23C
NC
Nm

A, UC, NC, IAUa, IVAU — Zonage PLU

Limite des zones

Emplacement réservé

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales

INGÉROP Inventons demain

4.5.12.2.1 Le PLU de Manduel

La commune de Manduel est dotée d'un PLU.

Il a été approuvé le 5 février 2007 (révision du POS valant PLU). Depuis, ce document a fait l'objet :

- d'une modification approuvée le 18 novembre 2011 qui a consisté à adapter certaines dispositions du règlement ;
- d'une révision simplifiée approuvée le 12 novembre 2012 destinée à permettre l'extension d'une activité de casse automobile ;
- d'une modification simplifiée approuvée le 29 mars 2013 pour suppression de deux emplacements réservés.

Le plan de zonage

Le périmètre de réflexion s'inscrit dans les **zones IAUa et A.**

La zone IAUa, zone d'urbanisation future à vocation principale d'activités diversifiées.

Est notamment autorisé dans cette zone : « l'édification d'ouvrages et outillages techniques nécessaires au fonctionnement et à l'exploitation des voies de circulation terrestres ».

Est également interdit dans cette zone, tout accès nouveau sur la RD3.

La zone A, zone agricole en partie incluse en secteur inondable, à protéger en raison d'un potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Seules y sont autorisées les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation agricole.

Sont notamment interdit dans cette zone les aires de stationnements ouvertes au public.

Sont notamment interdit dans cette zone toute occupation ou utilisation autre que :

- les installations et constructions liées à la réalisation des équipements d'infrastructures,
- les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et en particulier les constructions et installations nécessaires au fonctionnement et à l'exploitation des infrastructures ferroviaires.

Est également interdit dans cette zone, tout accès nouveau sur la RD3.

Et est donc autorisé l'édification d'ouvrages et outillages techniques nécessaires au fonctionnement et à l'exploitation :

- des voies de circulation terrestres ;
- des infrastructures ferroviaires.

Les emplacements réservés

Comme le montre la carte précédente, les périmètres pressentis des projets de gare nouvelle et des voiries sont concernés par **les Emplacements Réservés 1E** (« LGV et contournement ferroviaire Nîmes-Montpellier ») et **23C** en faible partie (« bassin de rétention). Le projet de Contournement de Nîmes-Montpellier (CNM) est en cours de réalisation au moment de la rédaction de la présente étude d'impact.

4.5.12.2.2 Le PLU de Redessan

La commune de Redessan est dotée au Plan Local d'Urbanisme, dont la dernière modification date de février 2014. Ce PLU a été approuvé par la commune en juillet 2005. Depuis :

- une première modification a été approuvée le 20 février 2008 ;
- deux mises à jour ont eu lieu les 20 février 2008 et 30 janvier 2009 ;
- une seconde modification a été approuvée le 3 mars 2010 ;
- une troisième modification a été approuvée en février 2014 (version du PLU actuellement en vigueur).

Sur la commune de Redessan, le périmètre de réflexion est situé en **zone A**.

La zone A, zone « à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles ».

Sont notamment admis dans la zone :

- les installations et travaux divers : les aires de stationnements de plus de 10 véhicules,
- les constructions et installations nécessaires au fonctionnement et à l'exploitation des infrastructures ferroviaires, ainsi que les affouillements et les exhaussements qui lui sont liés. Les ouvrages seront conçus et réalisés en respectant les dispositions réglementaires et particulièrement celles relatives à l'écoulement des eaux.
- l'aménagement des services et équipements d'utilité publique, et les autorisations afférentes :
  - soit nécessaire à la sécurité (lutte contre l'incendie) ;
  - soit nécessaire à l'accessibilité du site et à sa mise en valeur ;
  - soit liées à des équipements d'infrastructure nécessaires à la zone ou nécessaires aux infrastructures routières et autoroutières.

Les emplacements réservés

Comme le montre carte précédente, le périmètre pressenti pour le projet de gare nouvelle est concerné par **l'emplacement réservé 1E**, (« SNCF TGV »), relatif à l'aménagement de la ligne nouvelle CNM, qui traverse le périmètre de réflexion. Ce projet est en cours de réalisation au moment de la rédaction de la présente étude d'impact.

4.5.12.2.3 Servitudes d'utilité publique

Le périmètre de réflexion est grevé par plusieurs servitudes d'utilité publique :

- PT1, relative à la protection des centres de réception radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques ;
- PT2, relative à la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception radioélectrique ;
- PT3, relative à la protection des centres de réception radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques ;
- I4, relative aux lignes électriques moyennes et hautes tensions ;
- T1, relative aux voies ferrées ;
- A2, relative à l'irrigation souterraine.

Selon le principe d'antériorité, les aménagements devront respecter l'ensemble des servitudes établies.

4.5.12.3 Conclusion sur l'urbanisation et les documents de planification

Les communes de Manduel et Redessan font partie du SCOT Sud du Gard, approuvé le 7 juin 2007, qui s'étend sur 7 communautés d'agglomération et de communes. Le projet d'installation d'une gare nouvelle à Manduel-Redessan est inscrit dans le Document d'Orientations Générales (DOG) du SCOT Sud du Gard.

La commune de Manduel est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme initialement approuvé en 2007. Sur la commune, le périmètre de réflexion s'inscrit dans les zones IAUa et A.

La commune de Redessan dispose également d'un Plan Local d'Urbanisme initialement approuvé en 2005. Sur la commune, le périmètre de réflexion est situé en zone A.

4.5.13 Synthèse des enjeux portant sur le milieu humain

☞ L'évolution globale de la population suit la tendance nationale, avec une nette augmentation depuis 1968. On constate toutefois un vieillissement global de la population, dû à l'avancée de la population, et un apport migratoire majoritairement plus âgé. Le contexte démographique croissant est un atout pour le programme de gare et de ses voiries.

☞ Les tendances observées pour ce qui concerne l'emploi sont sensiblement les mêmes pour les communes de Manduel, Redessan et Nîmes Métropole : une part d'actifs autour de 60%, et un taux de chômage légèrement supérieur à la moyenne nationale. Les emplois sont essentiellement dans les secteurs du commerce, du transport, de l'administration publique, de l'enseignement, de la santé et de l'action sociale.

☞ On observe la très faible présence du bâti au sein du périmètre de réflexion. En effet, au sein des périmètres pressentis pour la gare nouvelle et ses voiries, on dénombre 3 bâtis :

- le Mas Larrier (dont le propriétaire est SNCF Réseau), au sud de la voie ferrée. Ce grand mas est situé sur un domaine agricole abritant trois types d'exploitations : viticulture, arboriculture et grande culture ;
- deux habitations individuelles présentes au bord de la RD3 et sur le Chemin du Mas Larrier.

☞ Au sein du périmètre de réflexion, seule l'activité agricole est représentée. Le périmètre de réflexion est principalement constitué de parcelles agricoles. L'agriculture est divisée en deux secteurs limités par les infrastructures ferroviaires : le sud est prédominé par les vignes et le nord concentre une mosaïque de cultures encore en activité.

Les caves coopératives de Redessan et de Manduel participent, par leur dynamisme, au maintien de l'activité agricole dans le secteur.

Le contexte agricole du périmètre de réflexion constitue un des principaux enjeux du territoire.

☞ Le Gard, fort de son passé romain, abrite de nombreux édifices marqués par son histoire. Les activités dans le département sont riches et variées : loisirs nautiques, culturels, naturels…

Au niveau des communes du projet, on ne recense pas de sites touristiques, ou activités de loisirs particuliers. Seule une piste cyclable est présente à proximité du périmètre de réflexion, et des bandes cyclables sont présentes sur Manduel et Redessan. Aucune structure d'hébergement (hôtels, campings, hébergement collectif) n'est présente sur ces 2 communes. L'enjeu est donc faible.

☞ Concernant le réseau ferré, le périmètre de réflexion est situé à la croisée du Contournement de Nîmes-Montpellier (CNM) et de la ligne classique existante Tarascon-Sète. Le secteur est donc idéal pour interconnecter les trains régionaux et les trains à grande vitesse.

Les autres accès au site peuvent se faire via la route avec les RD3 et 999, ou encore via les lignes de bus qui desservent les communes de Manduel et de Redessan. L'aéroport de Nîmes-Garons est situé à environ 7 km au sud-est de Manduel.

L'enjeu majeur du PDU de Nîmes Métropole est de maîtriser le trafic automobile en organisant le report modal, c'est-à-dire offrir la possibilité à l'automobiliste d'utiliser d'autres modes de transport.

☞ Les principaux enjeux sont la présence des lignes électriques, du radar de Météo France et du collège Via Domitia situé à proximité. Les projets de gare nouvelle et ses voiries devront les prendre en compte dans leur conception.

☞ Le périmètre de réflexion est peu concerné par les risques technologiques. Le risque d'incident est cependant très faible.

☞ L'analyse des mesures acoustiques réalisées au niveau des 5 points de mesure montre que l'ensemble des émissions sonores associé à l'environnement actuel de la zone d'étude respecte les exigences réglementaires. L'ambiance sonore actuelle est de type modérée pour l'ensemble de ces points.

Les niveaux de bruit mesurés sur les bâtiments les plus proches du projet constituent les niveaux de référence avant l'aménagement de la gare. Ce sont ces valeurs, ainsi que les valeurs minimales mesurées (en dB(A) et en fréquence) qui seront utilisées pour définir les niveaux de bruit résiduels in situ.

☞ La qualité de l'air de l'air du secteur a été définie sur la base des données bibliographiques existantes et d'une campagne de mesure in-situ. De manière générale, les résultats montrent le respect de la réglementation sur le NO_2, le benzène et les PM0 en situation de fond (site éloigné des axes routiers). Plusieurs établissements sensibles ont été identifiés à proximité des projets.

☞ Le périmètre de réflexion est concerné par le SCoT Sud du Gard et les PLU des communes de Manduel et Redessan. Le projet de gare nouvelle et ses voiries devra être compatible avec l'ensemble des documents de planification ou devra faire l'objet d'une mise en compatibilité.

4.6 PATRIMOINE

4.6.1 Monuments historiques

En France, un monument historique est un édifice (ou un objet mobilier) qui a été classé ou inscrit afin de lui assurer une protection juridique, du fait de son intérêt historique ou artistique. La législation distingue deux types d'édifices, les classés et les inscrits :

- sont classés parmi les monuments historiques, en totalité ou en partie, « les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public ». C'est le plus haut niveau de protection, et concerne l'édifice extérieur, intérieur et ses abords ;
- sont inscrits parmi les monuments historiques, en totalité ou en partie, « les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation ».

La loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques vise à protéger les immeubles qui présentent, du point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public. Les articles 13bis et 13ter de cette loi prévoient la protection des abords de chaque monument inscrit ou classé dans un rayon de 500 m autour du monument ainsi que dans le champ de visibilité du monument. Aucune modification des immeubles dans ces abords ne peut être engagée sans l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

L'inventaire réalisé par le Ministère de la Culture et de la Communication recense deux monuments historiques protégés sur les communes de Manduel et Redessan. Ceux-ci sont présentés dans le tableau suivant :

Monument	Commune	Date de protection	Type de protection	Distance par rapport au périmètre de réflexion
Tronçon de la Via Domitia	Redessan	05/02/1987	Inscrit	Dans la partie nord
Borne militaire d'Antonin-le-Pieux	Manduel	05/06/1973	Classé	A environ 1 km à l'ouest

Tableau 34 : Les monuments historiques à proximité du périmètre de protection

Le périmètre de réflexion est concerné dans son extrémité nord (projet gare) et au nord-ouest (aménagements doux RD3), par le périmètre de protection de la Via Domitia. Toutefois, il n'existe pas de co-visibilité entre le site d'implantation de la future gare et la Via Domitia (cf. chapitre 4.7.3. Co-visibilités).

4.6.2 Sites archéologiques

Le patrimoine archéologique relève de la loi du 27 septembre 1941 portant règlementation des fouilles archéologiques. Selon cette loi, « toute découverte fortuite mobilière ou immobilière intéressant la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique doit être signalée immédiatement à la Direction Régionale des Affaires Culturelles. Les vestiges découverts ne doivent en aucun cas être aliénés ou détruits avant examen par un spécialiste mandaté par le Conservateur régional de l'archéologie ».

Le périmètre de réflexion est situé dans un secteur sensible du point de vue du patrimoine archéologique, comme l'ont montré les études de terrain (diagnostics et fouilles) menées en préalable aux travaux de la Ligne Nouvelle Méditerranée dans les années quatre-vingt-dix, puis aux travaux du Contournement ferroviaire Nîmes-Montpellier plus récemment.

Situés au sud d'un axe de circulation antique majeur, la Voie Domitienne (Via Domitia), des sites archéologiques sont signalés à proximité du projet :

- Mas de Perset – Etablissement rural gallo-romain ;
- Mas de Perset 2B – Occupation néolithique et vestiges agraires d'époque romaine ;
- Mas de Perset 2C – Occupation gallo-romaine ;
- Mas de Perset 2A et Mas de Perset III – Occupation néolithique ;
- Connelle Sud – Occupation gallo-romaine et médiévale ;
- Saute-en-l'air – Occupation gallo-romaine dont vestiges viticulture.

Compte tenu de l'importance de ces témoignages d'occupation ancienne, confirmée par des découvertes et fouilles dans l'environnement du projet, il semble indispensable de poursuivre l'enquête archéologique sur le secteur. L'arrêté portant prescription de diagnostic archéologique préventif n°16/178-11/10965, daté du 13 mai 2016 confirme la sensibilité archéologique sur l'emprise de la gare nouvelle.

4.6.3 Aire de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AVAP)

L'aire de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AVAP) est une servitude d'utilité publique créée par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle II.

L'AVAP conserve les principes fondamentaux de la Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP). Elle permet d'assurer une protection du patrimoine historique, architectural, urbain et paysager adaptée à l'espace à protéger. Elle vise à promouvoir un aménagement respectueux du patrimoine.

Aucune AVAP n'est recensée sur les communes de Manduel et Redessan.

4.6.4 Conclusion sur le patrimoine

Le principal enjeu du point de vue patrimonial, est la présence de la Via Domitia (monument historique inscrit) et son périmètre de protection de 500 m qui interfère avec la partie nord du projet de gare et qui englobe pour partie les aménagements doux sur la RD3. Cependant, aucune covisibilité depuis ce site et la zone d'aménagement n'est à signaler.

Le périmètre de réflexion est également situé dans une zone potentiellement riche en site archéologique.

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Monument historique et archéologie

Echelle

0 245 490 Mètres

N

Commune de Redessan

Commune de Manduel

Via Domitia

Borne militaire d'Antonin-le-Pieux

Monument historique

Monument historique classé avec un périmètre de protection de 500m

Monument historique inscrit avec un périmètre de protection de 500m

Sites archéologiques

1 : Connelle Sud
Occupations gallo-romaine et médiévale

2 : Mas de Perset
établissement rural gallo-romain

3 : Mas de Perset 2C
occupation gallo-romaine

4 : Mas de Perset III
occupation néolithique

5 : Saute-en-l'air
occupation gallo-romaine dont vestiges viticulture

6 : Mas de Perset 2B
Occupation néolithique et vestiges agraires d'époques romaine

7 : Mas de Perset 2A
occupation néolithique

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales

INGÉROP
Inventons demain

4.7 PAYSAGE

4.7.1 Le grand paysage

Le paysage est emblématique des Costières de Nîmes, mais le territoire est en pleine mutation entre Nîmes et Beaucaire.

Le périmètre de réflexion est situé sur le plateau des Costières, à une quinzaine de kilomètres à l'est de Nîmes-centre, à mi-distance entre Nîmes et Beaucaire et à cheval sur les communes de Manduel et de Redessan.

Le territoire des Costières n'est pas uniforme, il s'organise entre plaines et terrasses, séparées par des coteaux francs. Le site d'étude se situe au nord-est du plateau sur une terrasse caillouteuse horizontale en surplomb, et s'ouvrant sur la petite Camargue.

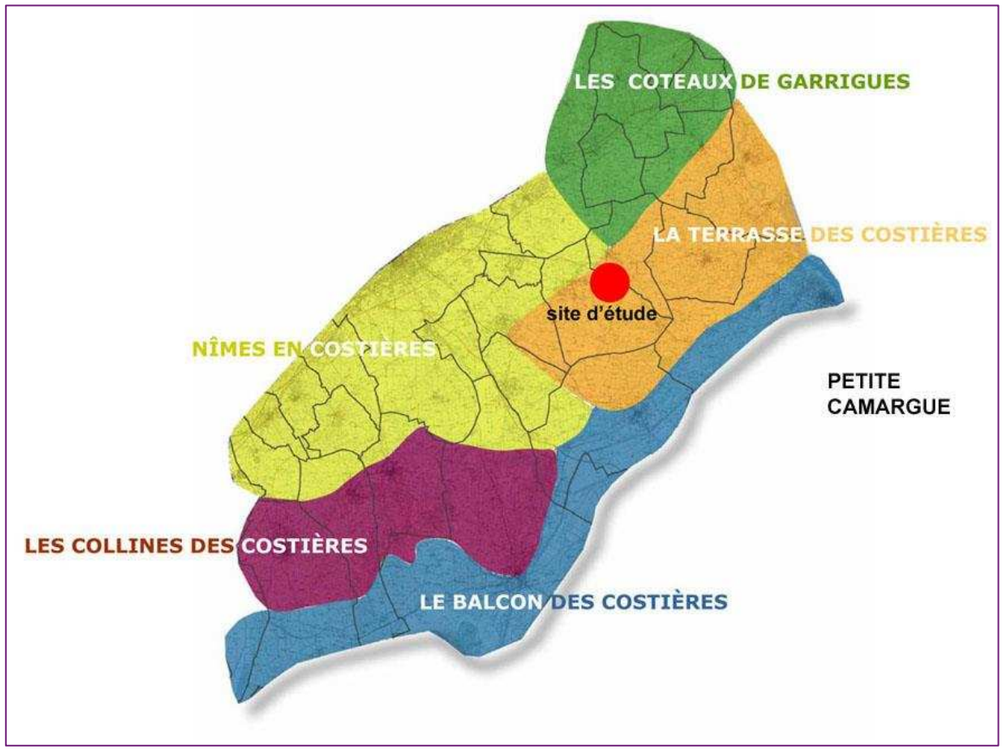


Figure 140 : Carte des entités paysagères des Costières de Nîmes (source : charte paysagère et environnementale, Phase 1, Diagnostic. Syndicat AOC Costières de Nîmes. Juin 2006)

Le site possède encore au nord les caractéristiques paysagères des Costières :

- un territoire en « patchwork » composé de diverses activités agricoles : vignes majoritaires, vergers, serres, grandes cultures ;
- un paysage ponctué de mas reconnaissables aux bosquets qui les accompagnent.

Toutefois ce **territoire est actuellement en mutation**.

Depuis l'époque romaine ce site a connu différentes couches successives d'équipement liées au transport et à l'hydraulique contribuant à son développement :

- la via Domitia (118 avant J.C.) en limite au Nord ;
- l'arrivée de la voie ferrée classique (1849 ligne Nîmes Beaucaire) ;
- l'arrivée des canaux d'irrigations (années 1950 Canal de Costières en limite Est,…) ;
- la ligne TAGV vers Nîmes centre (2001) ;
- l'arrivée de la ligne nouvelle CNM (Contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier) prévue pour fin 2017.

Aujourd'hui cet espace, au nord, conserve un paysage agricole relativement préservé. Au sud, c'est un grand chantier qui est en cours et qu'il s'agira d'harmoniser avec l'esprit du lieu.

4.7.2 Le paysage local

4.7.2.1 Description

La situation privilégiée du site en fait un observatoire du grand paysage.

Au pied des Coteaux et en belvédère sur la plaine, il jouit d'un panorama exceptionnel sur la mosaïque paysagère composée de vignobles, haies, vergers, etc. s'étirant jusqu'à l'horizon découpé par le relief.

Le site se caractérise également par une présence marquée des voies de transport symbolisant l'appropriation du territoire par les hommes au cours des siècles :

- la Via Domitia ;
- le chemin de fer ;
- le canal d'irrigation des Costières de Nîmes ;
- la ligne nouvelle CNM ;
- les lignes à haute tension.

Le climat, le paysage, tout autant que les césures à grande échelle provoquées par l'homme conditionnent donc l'aménagement de la gare.

Les ponctuations végétales sont caractéristiques du paysage environnement.

Servant de régulateurs de climat, les haies protègent les cultures du Mistral et de la Tramontane, préviennent l'érosion des sols et retiennent l'eau de pluie, composante vitale et pourtant parfois destructrice.

Les bosquets créent, eux, un microclimat et un abri à la faune environnante. Emergences parmi les basses cultures, elles sont un repère dans le paysage.

Le parc du Mas Larrier situé au sud des bâtiments regroupe une grande diversité d'arbres pour la plupart centenaires.

Les éléments directeurs sont repris ci-dessous :

- la perception de la gare depuis l'avenue de la gare selon les différentes séquences ;
- la transparence du bâtiment pour sa relation au grand paysage et la compréhension du pôle d'échanges lui-même ;
- la lisibilité et l'efficacité du système circulatoire compte tenu des différents niveaux d'infrastructures ;
- le confort climatique ;
- une grande toiture unitaire comme signal de la gare.

Le paysage local est donc constitué de 3 entités paysagères :

- entité 1 : un paysage agricole encore préservé au nord ;
- entité 2 : le Mas Larrier et son parc boisé ;
- entité 3 : un paysage en pleine mutation entre chantiers et voies ferrées au sud.

Après analyse des différents éléments qui composent le paysage local, on peut déterminer **3 entités paysagères** qui évoluent en permanence au détriment du paysage agricole (entité 2).

Le Mas Larrier, entité 3, est encore préservé mais son emprise diminue et il se retrouve isolé au sein d'une zone en voie d'urbanisation.

Le réseau ferroviaire marque une scission au sein de cette zone, séparant le paysage agricole des chantiers d'infrastructures.

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Entités paysagères

Echelle

0 250 500 Mètres

N

Commune de Redessan

Commune de Manduel

Voie ferrée

ENTITE 1

ENTITE 2

ENTITE 3

ENTITE 1 : Paysage agricole encore préservé

ENTITE 2 : Mas Larrier et son parc boisé

ENTITE 3 : Paysage en mutation : chantier ferroviaire et lignes existantes

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales

INGÉROP Inventons demain

Photographie 25 : Entité 1, paysage agricole préservé

Photographie 26 : Entité 2, Mas Larrier et son parc boisé

Photographie 27 : Entité 3, paysage en mutation 1/2

Photographie 28 : Entité 3, paysage en mutation 2/2

4.7.3 Les perceptions paysagères et co-visibilités avec la Via Domitia

4.7.3.1 Perceptions paysagères et co-visibilités

La carte ci-après localise les différents points de vue réalisés au sein du périmètre de réflexion et permettent d'illustrer le contexte paysager du secteur ainsi que les co-visibilités existantes avec les différents éléments du territoire.

Les co-visibilités existantes entres les périmètres pressentis des projets de gare nouvelle et de voiries sont traitées plus spécifiquement au chapitre 4.7.3.2.suivant.

SNCF RÉSEAU

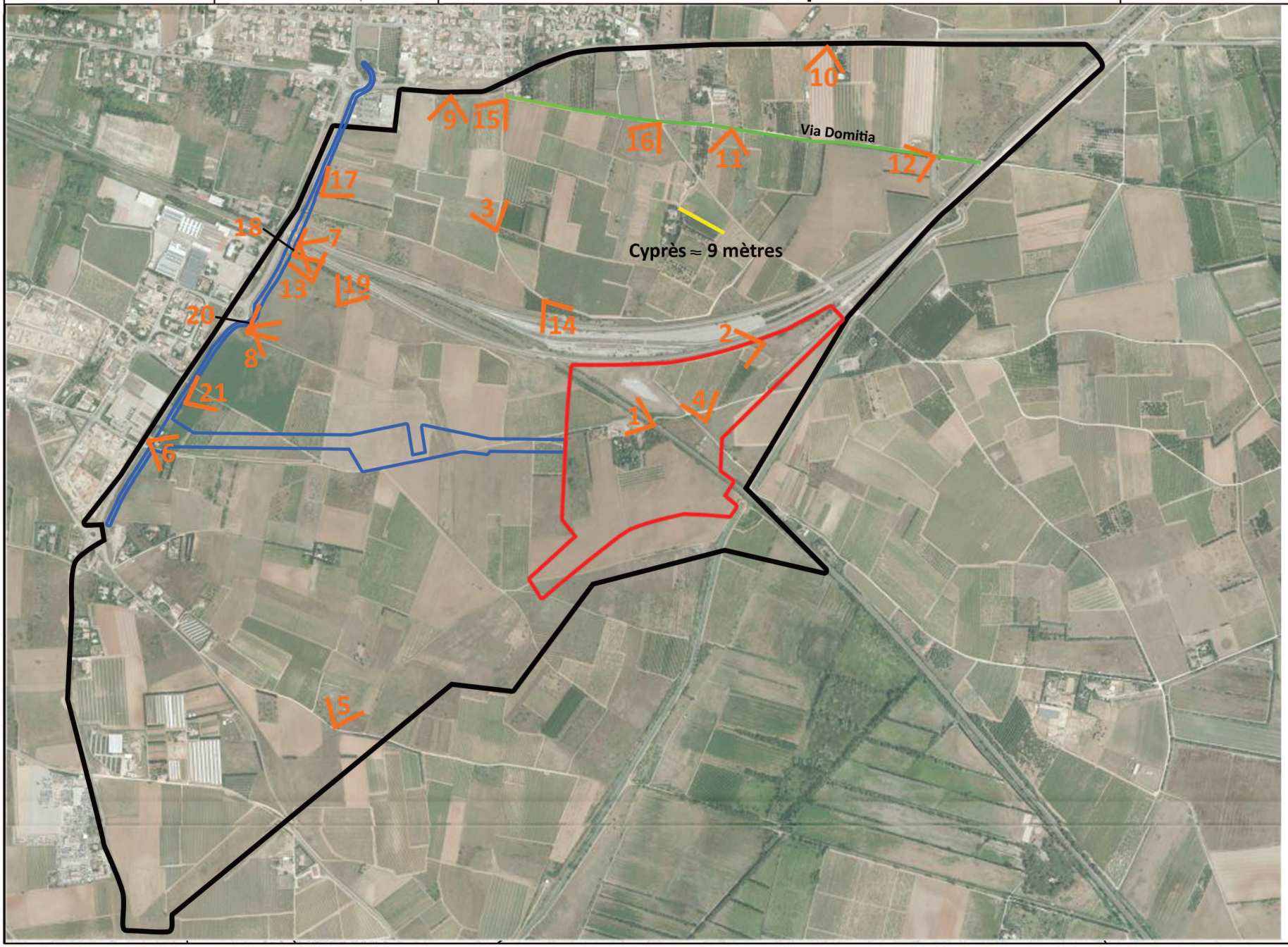
nîmes métropole

GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIES D'ACCES A LA GARE
Localisation des prises de vue

Echelle

0 250m Mètres

N



Prise de vue (perceptions paysagères et co-visibilités)

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti des voies d'accès à la gare

Estimation hauteur d'arbres

INGÉROP Inventons demain

4.7.3.1.1 Vues depuis le site d'étude

De nombreuses co-visibilités existent entre le périmètre de réflexion et ses abords pour les raisons suivantes :

- relief plat ;
- surélévation des axes routiers et ferroviaires, véritable digues élevées sur le plateau ;
- faible présence de boisements et de haies brise-vent.

► Co-visibilité entre le Mas Larrier et le chantier SNCF en cours :

Photographie 30 : Vue n°1

► Vue sur la digue – voie ferrée en construction et vue lointaine sur la plaine de Nîmes en arrière-plan :

Photographie 31 : Vue n°2

► Vue dégagée sur le village de Redessan : très peu d'écrans végétaux, le bâtiment Casino est vu de toutes parts :

Photographie 32 : Vue n°3

► Vue prise depuis les remblais des voies ferrées en direction du nord :

Photographie 33 : Vue n°4

4.7.3.1.2 Vues vers le site d'étude

Les vues lointaines sont marquées par la présence importante des éléments verticaux (pylônes, caténaires).

Les vues rapprochées sont marquées par l'impact du chantier ferroviaire sur le paysage agricole.

► Vue éloignée depuis la RD403, site de travaux pas encore visible :

Photographie 34 : Vue n°5

► Vue depuis la RD3 sur le chantier SNCF en cours :

Photographie 35 : Vue n°6

► Vue sur le paysage complexe et artificiel des infrastructures ferroviaires, depuis la RD3 :

Photographie 36 : Vue n°7

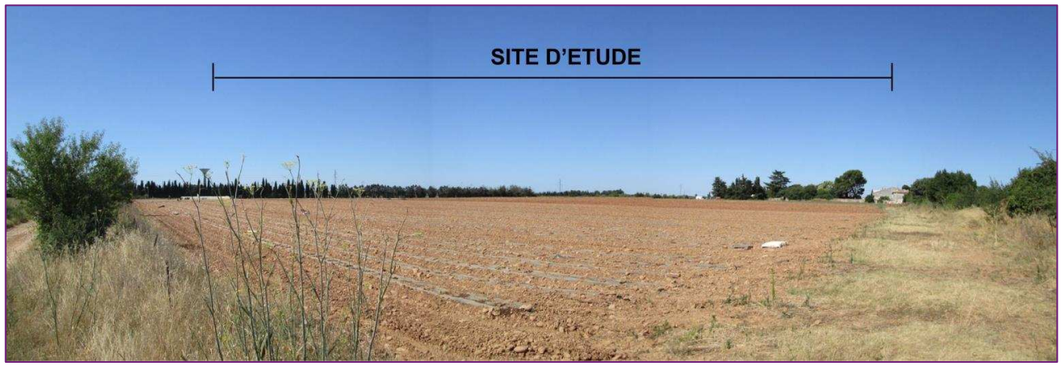
► Vue dégagée sur le futur site de la gare depuis la RD3 au droit du collège. Amorce de la voie en direction de la future gare. Absence d'écran végétal :

Photographie 37 : Vue n°8

► Vue dégagée sur le site depuis la RD999, route de Beaucaire :

Photographie 38 : Vue n°9

► Vue sur le site masqué par la végétation depuis la RD999 plus à l'est :



Photographie 39 : Vue n°10

4.7.3.2 Les co-visibilités avec la Via Domitia

Comme vu précédemment, le périmètre de protection de la Via Domitia est intercepté par :

- l'extrémité nord du périmètre pressenti de la gare nouvelle ;
- l'extrémité nord du périmètre pressenti des voies d'accès à la gare, au niveau de la RD3.

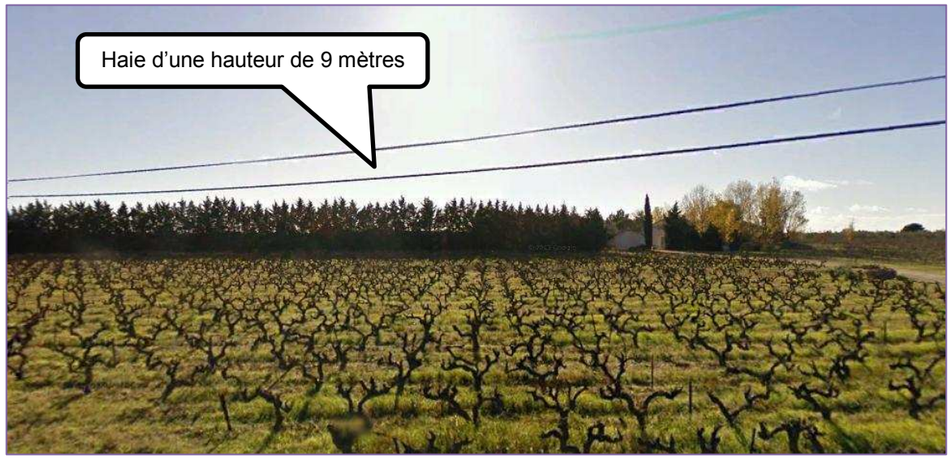
Les prises de vue suivantes permettent de déterminer plus précisément les co-visibilités existantes entre le périmètre pressenti de la gare nouvelle et celui des voies d'accès au niveau de la RD3.

4.7.3.2.1 Au niveau du périmètre pressenti de la gare nouvelle

Comme le montre les photos suivantes, la présence d'écrans visuels existants non négligeables réduisent fortement la fenêtre de vision depuis la Via Domitia sur le périmètre pressenti de la gare nouvelle.

► Vues depuis la Via Domitia en direction de la gare nouvelle : présence d'une haie brise vent dense de cyprès le long de la Via Domitia :

Photographie 40 : Vue n°11



Photographie 41 : Zoom sur la vue n°11

Photographie 42 : Vue n°12 (source : Atelier Le Fur Paysages)

► Présence d'un talus de la voie ferrée existante, situé entre la Via Domitia et la gare nouvelle (estimé à 5 m de haut) :

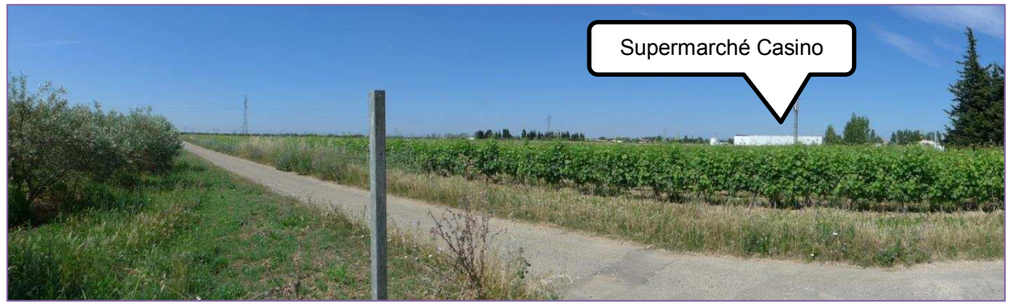
Photographie 43 : Vue n°13 (source : Atelier Le Fur Paysages)

► Présence d'un gros tas de terre sur l'emprise SNCF au nord du Mas Larrier et du projet de gare nouvelle, qu'il est prévu de modeler et de végétaliser et non de supprimer :

Photographie 44 : Vue n°14 (source : Atelier Le Fur Paysages)

4.7.3.2.2 Au niveau de la RD3

► Vues depuis la Via Domitia vers la RD3 :



Photographie 45 : Vue n°15

Photographie 46 : Vue n°16

► Vues depuis la RD3 vers la Via Domitia :

Photographie 47 : Vue n°17

Photographie 48 : Vue n°18

Photographie 49 : Vue n°19

► Vue depuis la RD3 au niveau du franchissement de la voie ferrée en direction de la Via Domitia

Photographie 50 : Vue n°20

► Vue lointaine depuis la RD3 vers la Via Domitia

Photographie 51 : Vue n°21

4.7.4 Conclusion sur la paysage

Le paysage est marqué par l'activité agricole et les infrastructures de transport nombreuses sur le site. En ce sens, la présence du CNM en remblais constitue une coupure visuelle à l'est et au nord. Le Mas Larrier et son parc boisé constituent une entité paysagère à préserver.

En ce qui concerne les co-visibilités avec la Via Domitia, le relief plat et les écrans visuels existants réduisent fortement la fenêtre de vision depuis la Via Domitia sur les projets de gare nouvelle et de voiries.

4.8 INTERRELATIONS ENTRE LES ELEMENTS DE L'ETAT INITIAL

Les interrelations entre les composantes de l'environnement sont extrêmement nombreuses et complexes. Du fait de l'organisation de l'étude d'impact rédigée par thème, celle-ci ne met pas suffisamment en valeur les interfaces entre les différents champs environnementaux. Ce chapitre reprend l'ensemble des thématiques traitées et précise pour chacune d'entre elles les interrelations avec les autres thématiques, comme le montre la figure suivante.

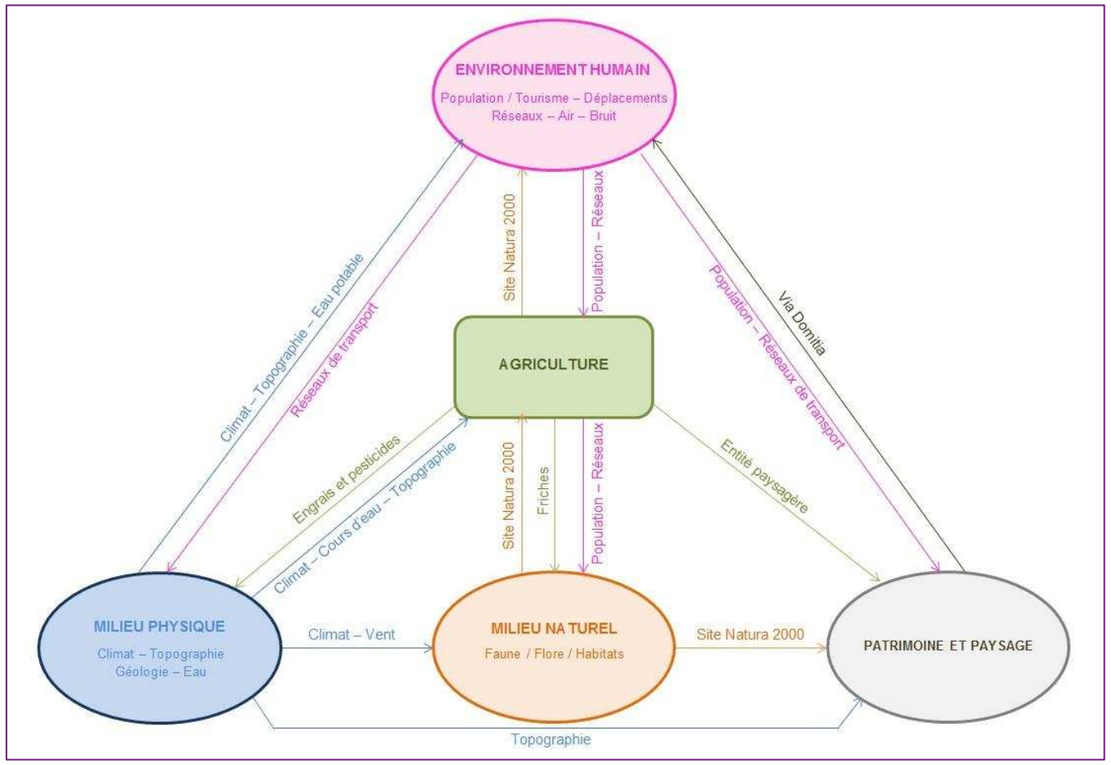


Figure 142 : Interrelations entre les éléments de l'état initial

4.8.1 Milieu physique

4.8.1.1 Le climat

Les caractéristiques du climat méditerranéen influent sur le régime des cours d'eau et les débordements lors des crues qui sont soudaines et rapides.

Le climat influe également sur le cortège des espèces floristiques et faunistiques contactées. Celles-ci peuvent être pionnières et profiter des mares temporaires créées suite à un orage comme le Pélodyte ponctué ou spécifiques à la région comme la Magicienne dentelée ou l'Outarde canepetière.

La douceur du climat est attractive pour le tourisme.

Les conditions météorologiques jouent aussi un rôle dans le choix des cultures et façonne le paysage agricole.

Le vent et en particulier le Mistral façonne le paysage avec l'implantation de haie brise vent de haute tige. Ces haies contribuent à la diversité écologique du milieu.

4.8.1.2 La topographie

La topographie peu marquée favorise les activités humaines dans leur ensemble (activités agricoles, zones d'activités) et le développement urbain des communes. Cette topographie a depuis des millénaires favorisée la réalisation d'axes de déplacement structurant (Via Domitia, autoroute A9, contournement ferroviaire de Nîmes et de Montpellier, etc.) qui n'est pas sans incidence sur le paysage.

4.8.1.3 La géologie

La nature géologique du sous-sol permet d'être le siège d'une importante masse d'eau souterraine qui est vulnérable. De plus, cette masse d'eau est exploitée pour l'alimentation en eau potable (périmètre de protection défini au sud du périmètre de réflexion), l'irrigation et les besoins de l'industrie.

4.8.1.4 Les eaux souterraines et superficielles

L'exploitation des eaux souterraines permet l'alimentation en eau potable des populations de l'agglomération nîmoise. La qualité des eaux souterraines est donc importante pour la santé des populations.

A proximité du périmètre de réflexion, on note la présence d'un canal permettant l'irrigation et donc le développement de l'agriculture.

4.8.2 Milieu naturel

Les périmètres des espaces naturels et en particulier celui du site Natura 2000 ZPS Costière nîmoise ont une forte influence sur les activités humaines et le paysage. En effet, au sein de la ZPS, l'urbanisation doit être maîtrisée et le maintien des pratiques agricoles est un des éléments permettant de contribuer à l'atteinte des objectifs de conservation de la ZPS grâce à la présence de friches accueillant l'Outarde canepetière. Néanmoins, ces espaces naturels contribuent à la qualité de vie des habitants.

A l'échelle des corridors écologiques, le milieu naturel influe sur les documents de planification (SCoT, PLU) et donc sur les potentialités de développement.

La présence d'espèces protégées ou d'habitats influent sur la définition des projets.

4.8.3 Milieu humain

4.8.3.1 La démographie

La forte croissance démographique observée sur le territoire de Nîmes Métropole et des communes concernées crée une pression sur les milieux naturels et agricoles notamment par l'étalement urbain. L'étalement urbain marque également le paysage. Cependant, le périmètre de réflexion ne compte que peu de zones bâties, s'organisant en bourg, hameaux ou Mas agricole isolés.

4.8.3.2 L'agriculture

Les friches herbacées sont favorables aux orthoptères et les friches secondaires évoluées à Trifolium *purpureum* abritent la Magicienne dentelée. Ces prairies et friches abritent une grande variété d'espèces d'oiseaux dont l'Outarde canepetière.

L'agriculture au sein du périmètre de réflexion constitue l'une des trois principales entités paysagères décrites.

L'usage d'engrais a un impact sur la qualité des eaux souterraines dont leur usage a été rappelé précédemment, en particulier pour l'alimentation en eau potable.

4.8.3.3 Les déplacements

Le site est marqué par la présence d'un réseau viaire et (RD999, RD3 en particulier) et par la construction d'une infrastructure linéaire majeure (LN CNM).

Ces infrastructures ont une incidence sur les écoulements naturels des eaux, la qualité des eaux, le paysage mais aussi sur le cadre de vie (nuisances sonores, qualité de l'air).

Le milieu naturel est également impacté par l'effet d'emprise (et les zones tampons liées au bruit par exemple), par l'augmentation du risque de collision et la dégradation des milieux. Ces infrastructures conditionnent le morcellement du territoire constituant une altération directe et durable sur le milieu.

Toutefois, on note que les bassins créés dans le cadre des travaux de la ligne nouvelle CNM ont permis l'accueil d'amphibiens).

Sur les activités agricoles, ces infrastructures ont également un impact (emprises, baisse du rendement, rallongement des temps de parcours). Pour les autres activités économiques, ces infrastructures permettent l'amélioration des temps de parcours et l'attractivité des zones économiques.

4.8.3.4 Les réseaux

Seul un réseau électrique aérien a été recensé. La ligne haute tension marque le paysage et constitue un obstacle à l'avifaune.

4.8.4 Patrimoine et paysage

La présence de la Via Domitia constitue un attrait pour le tourisme. La protection liée à cette voie est une servitude inscrite dans les documents de planification comme les PLU. Les travaux sont soumis à avis de l'architecte des bâtiments de France.

L'agriculture participe aussi au patrimoine par la présence de nombreux Mas isolés. De plus, le relief doux et les conditions climatiques ont favorisé un développement humain ancien qui se traduit par un patrimoine archéologique riche

Le paysage est marqué par l'agriculture, les infrastructures linéaires et les lignes électriques aériennes.

5 POURQUOI UNE GARE NOUVELLE ?

5.1 RAPPEL DU CONTEXTE FERROVIAIRE

Le projet de Gare Nouvelle Nîmes Manduel Redessan s'inscrit au sein du réseau ferroviaire languedocien, en cohérence avec un ensemble d'opérations, qui ont été engagées depuis le début des années 2000.

Trois projets majeurs ont notamment été menés et sont à des états d'avancement distincts :

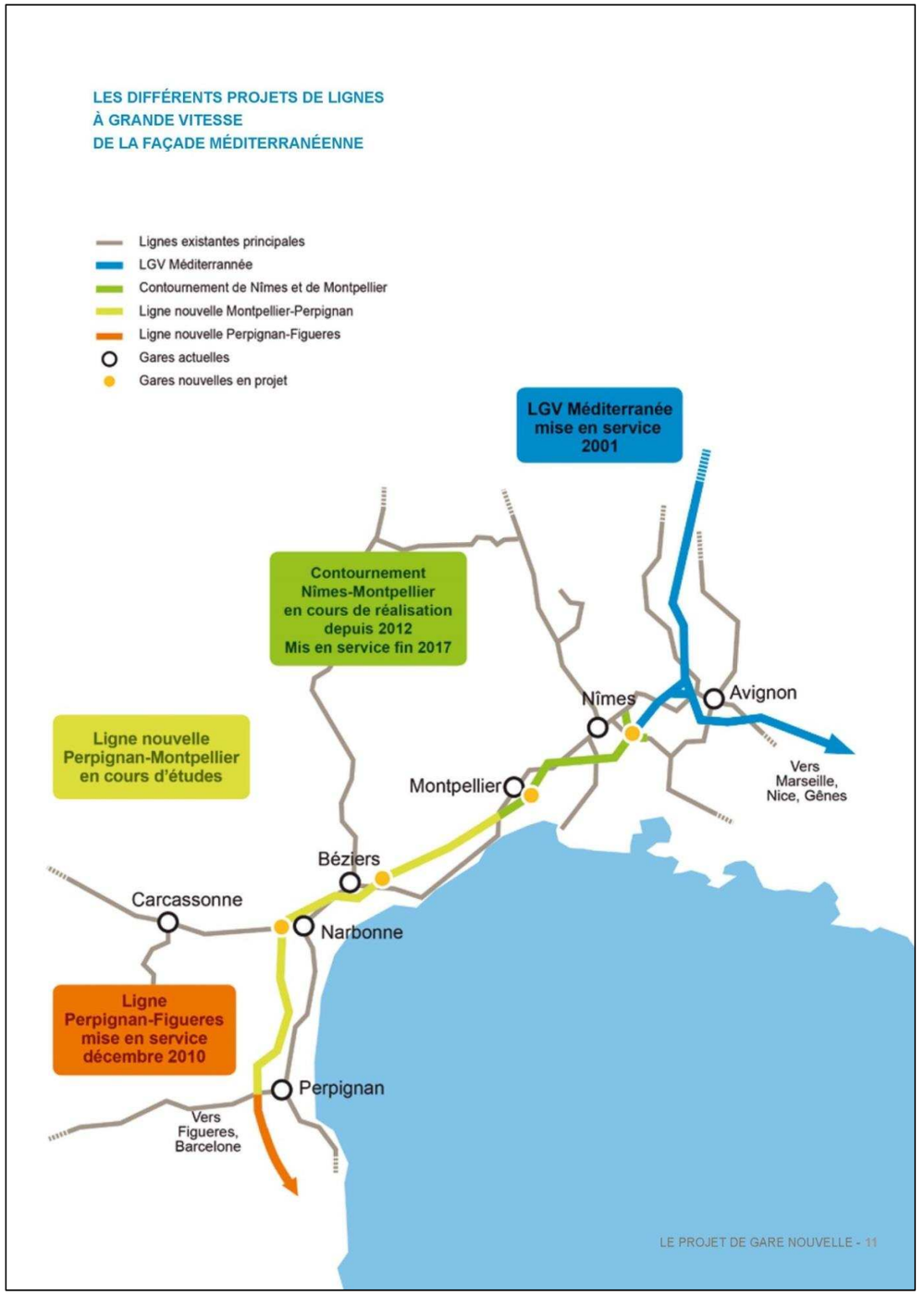
- Le **Contournement de Nîmes et Montpellier** (CNM), ligne mixte, voyageur et fret, de 80 km circulée à une vitesse maximale de 220km/h, en cours de construction et dont la mise en service est prévue pour fin 2017.
- La **ligne à grande vitesse Perpignan-Figueras,** d'une longueur de 44 km et mise en service en 2010 et qui permet l'interconnexion des réseaux français et espagnol. Cette infrastructure est utilisée à la fois par des trains de fret et par des trains de voyageur.
- La **Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan** (LNMP), qui est en préparation pour la réalisation de l'enquête d'utilité publique dans la perspective d'une mise en service à l'horizon 2030. Cette ligne à grande vitesse (300 km/h) de 150 km sera en capacité d'accueillir des circulations voyageurs et fret sur certains tronçons (mixité partielle).

Ces trois opérations s'inscrivent dans une démarche globale d'amélioration de la compétitivité du mode ferroviaire à travers la création d'un doublet de lignes complémentaires, créant ainsi un corridor à haute capacité, haute vitesse et haute qualité.

Deux projets de gares nouvelles ont été étudiés et sont aujourd'hui à un état d'avancement distinct.

- La **gare de Montpellier Sud de France**, dont l'enquête publique s'est déroulée en 2014, et dont la mise en service est prévue en décembre 2017
- La **gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan**, dont l'enquête publique est prévue fin 2016/début 2017 et dont la mise en service est planifiée pour décembre 2020.

La figure, ci-contre, présente les différents projets précédemment cités et leur positionnement au sein de l'arc méditerranéen.



5.2 L'AMELIORATION DE L'OFFRE DE SERVICE FERROVIAIRE

L'étude socio-économique du projet de gare nouvelle quantifie les apports du projet dans le respect des modalités règlementaires, comparant la situation de référence à la situation de projet. La situation de référence considérée est la situation 2020 avec le CNM et la gare de Montpellier Sud de France mis en service. La situation de projet ajoute la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et permet ainsi d'identifier et d'évaluer les apports liés au projet de gare exclusivement.

Afin de faciliter la compréhension de la synthèse faite, il est rappelé qu'en l'absence du projet de gare nouvelle, le CNM avec la gare de Montpellier Sud de France permettront le basculement sur le CNM des trains de FRET et de quelques TGV (estimé à 5 TGV allers/retours par jour) sans que cela puisse assurer une notable possibilité d'augmentation de la capacité de la ligne existante (TER) aux heures de pointe. Avec la mise en service de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan, le basculement de TGV supplémentaires sur le CNM sera alors possible et permettra l'augmentation de la desserte TER sur le réseau existant aux heures de pointe.

Les hypothèses d'offre ferroviaire en situation de référence et en situation de projet sont détaillées dans l'étude socio-économique. Les bénéfices liés à la gare nouvelle repris ci-dessous découlent de cette étude.

5.2.1 Une meilleure accessibilité à la Grande Vitesse pour le territoire gardois

Avec la mise en service d'une gare nouvelle, l'offre de service ferroviaire longue distance sera accessible dans deux gares de l'agglomération nîmoise. Les temps d'accès à la Grande Vitesse seront donc globalement réduits pour les populations vivant au sein du territoire gardois. Par exemple, actuellement 320 000 gardois ont accès à la grande vitesse en moins de 30 minutes. Avec deux gares TGV, ce nombre passe à 400 000.

Un voyageur de l'agglomération nîmoise qui souhaite aller à Paris aura alors la possibilité de prendre son train soit à la gare de Nîmes centre (6 TGV aller/retour par jour), soit à la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (5 TGV aller/retour par jour). Au total, à la mise en service de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan, 17 trains Grandes Lignes continueront à desservir la gare de Nîmes centre et 14 trains Grandes Lignes desserviront la gare nouvelle.

Pour les Nîmois, il n'y aura pas de gain de temps sur les trajets Nîmes-Paris. Soit ils utiliseront les TGV en gare de Nîmes Centre avec des temps de parcours inchangés, soit ils viendront en gare de Nîmes Manduel avec un temps de parcours total augmenté de 10mn environ. Mais en moyenne pour les habitants du territoire gardois, le temps de parcours total (accès à la gare + trajet en train) sera inchangé.

5.2.2 Une amélioration des conditions de circulation sur la ligne classique

Avec la mise en service d'une gare nouvelle, le report d'itinéraire d'une partie des trains Grandes Lignes de la ligne classique vers le contournement de Nîmes et Montpellier permettra de **diminuer de près de 20%** les circulations sur l'axe historique et sera donc à l'origine d'un gain de régularité et de capacité pour notamment les services ferroviaires régionaux (TER) entre Nîmes et Montpellier.

5.2.3 Des temps de parcours diminués pour les trafics en transit

Les TGV empruntant le CNM bénéficieront d'une réduction de leur temps de parcours de 10 min environ sur l'itinéraire Nîmes-Montpellier. Avec la mise en service de la gare nouvelle, qui induira le basculement de plusieurs TGV supplémentaires sur le CNM, tous les voyageurs en transit présents dans ces TGV bénéficieront du gain de temps.

Ces gains de temps seront également à l'origine d'une augmentation des mobilités longue distance créant de nouveaux usagers du mode ferroviaire. Au total, ce seront ainsi près de 4 millions de personnes supplémentaires qui circuleront sur le contournement de Nîmes et Montpellier. À titre d'information, les gains de temps associés à ces usagers représentent près de **700 000 heures par an** dès la première année de la mise en service de la gare nouvelle.

5.2.4 Une offre de transport ferroviaire localement améliorée

Aujourd'hui, dans les communes du sud-est de Nîmes, l'offre ferroviaire régionale est peu présente et peu utilisée.

La création d'une gare nouvelle interconnectée à la ligne classique induira le développement d'une offre ferroviaire régionale pour le futur pôle d'échange. Cela permettra de diffuser l'offre TER au sein du territoire local, qui est aujourd'hui principalement tourné vers l'automobile pour les déplacements quotidiens depuis Manduel par TER, en direction de Nîmes (8 min) ou de Beaucaire (10 min). Ce sont potentiellement, près de 44 trains régionaux qui desserviraient la gare nouvelle à sa mise en service.

5.3 POUR FAVORISER LE MODE DE DEPLACEMENT FERROVIAIRE

La création d'une gare nouvelle favorisera le report modal vers le train par :

- Les reports de la voiture vers les trains régionaux avec une offre régionale améliorée sur la ligne classique entre Nîmes et Montpellier,
- Les reports routiers et aériens des voyageurs longue distance, associés aux gains de performance des trains circulant via le contournement Nîmes Montpellier,
- Les reports de la voiture vers les trains régionaux avec une offre ferroviaire améliorée à l'est et au sud de Nîmes grâce aux TER mis en correspondance avec les TAGV,

Toutefois, il y aura une augmentation des trajets locaux réalisés en voiture pour le rabattement de certains usagers vers la gare nouvelle.

Le bilan global du projet est cependant fortement positif en termes de report modaux avec près de **1.28 milliards veh.km routiers en moins** sur le réseau national et près de 760 millions de voy.km aérien reportés sur le mode ferroviaire grâce au projet de gare nouvelle pour l'ensemble de la période d'évaluation (2020 - 2070).

5.3.1 Une amélioration de la sécurité routière

La diminution du trafic routier, par report modal vers le mode ferroviaire, est source d'une baisse de l'accidentologie routière. En effet, l'accidentologie est proportionnelle au niveau du trafic routier. Une baisse de celui-ci permettra de diminuer le nombre d'accidents routiers.

Indirectement, le projet permettra donc de diminuer l'accidentologie routière, via les reports modaux induits par l'amélioration des offres ferroviaires.

5.3.2 Une réduction de la pollution

La diminution de la circulation routière et de la demande aérienne entrainera également une diminution de la pollution émise (NOx notamment) et ainsi des effets de ces polluants sur la santé. Une diminution des émissions de gaz à effet de serre, notamment du CO2, est aussi engendrée par le projet.

Nous estimons que le projet, en phase exploitation, permettra, à l'échelle nationale, une **diminution des émissions de CO_2 de 570 000 tonnes** sur l'ensemble de la durée d'évaluation (50 ans).

5.3.3 Une réduction de la congestion routière

Bien que le projet induise une augmentation des circulations routières aux abords de la gare nouvelle, il générera à une échelle plus large une diminution des circulations routières. Cette diminution sera donc à l'origine d'une réduction de la congestion routière.

5.4 POUR LE DEVELOPEMENT DU TERRITOIRE

La création d'une gare nouvelle au sein d'un territoire présente des effets d'opportunité pour celui-ci. Ces effets ne sont ni directs, ni immédiats, mais la nouvelle infrastructure peut jouer un rôle d'accompagnement des dynamiques territoriales et ainsi apparaitre comme un levier pour la mise en œuvre des politiques d'aménagement.

5.4.1 Les effets d'image

La mise en service d'une gare nouvelle agit sur l'image des territoires :

- L'effet d'image ne se produit que sur une notoriété et une image préexistante.
- Le nom de la gare est porteur d'image ; ainsi la LGV Méditerranée ouvre sur l'espace méditerranéen sans pour autant le parcourir.
- Les gares sont porteuses d'image au travers de leur architecture, de leur connexion avec les centres villes, ...
- Une gare nouvelle modifie l'image d'accessibilité des territoires qu'elle dessert ;
- Elle peut permettre à un territoire régional de s'approprier une image locale positive.

5.4.2 Une opportunité de structuration du territoire

La mise en service d'une gare nouvelle peut amplifier la polarisation des territoires au sein d'une agglomération. Cette infrastructure peut être à l'origine d'une intégration du territoire à une échelle plus large et contribuer par ce fait au développement d'une spécialisation de ce territoire en facilitant les échanges avec celui-ci. Elle peut également contribuer à la coopération des acteurs pour la construction d'une organisation concertée et intégrée.

Le nouveau service ferroviaire peut influencer l'organisation des territoires qu'il dessert, c'est-à-dire attribuer à chaque espace une vocation et agir sur la répartition des activités, des équipements et des fonctions humaines, économiques et sociales sur ce territoire. Il peut avoir un rôle de levier pour les politiques d'aménagement. Il peut être accompagné de la recomposition et de la réaffectation d'un quartier. Mais cet effet est conditionné par les disponibilités foncières et la volonté politique, par la définition d'un projet urbain ou de territoire et par des opérations d'aménagement spatial.

Le projet Urbain Multimodal vise à développer les services et les activités économiques autour de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan. Après une phase de concertation à l'automne 2015, ce projet fait l'objet de réflexions afin de développer ce territoire de manière cohérente et concertée.

5.4.3 Le développement des activités économiques

La mise en service d'une gare nouvelle représente une potentialité, plus qu'une cause du développement économique. En effet, elle est un facteur de compétitivité du territoire au sein duquel elle s'inscrit, en permettant notamment de connecter cet espace aux autres territoires desservis par le système ferroviaire. Ainsi, elle permet d'élargir les aires de marché et peut assurer la mise en réseau des clients et fournisseurs. Le projet urbain multimodal, à visée économique, est en cours de réflexion par Nîmes Métropole dans le périmètre proche de la gare nouvelle.

5.4.4 Le tourisme

Les effets positifs de la mise en service d'une nouvelle infrastructure sur le tourisme sont constatés si des potentialités touristiques fortes préexistent. Le département du Gard possède de nombreux atouts touristiques (patrimoine, littoral, etc.) très attractifs.

Ce fut notamment le cas, lors de la mise en service de la ligne à grande vitesse Est, reliant Paris à Reims, Strasbourg, Metz, …Dès l'année de mise en service de cette infrastructure, le marché de l'hébergement a connu une croissance importante (Strasbourg+98 600 nuitées, Metz, +92 900 nuitées, Nancy, +54 000 nuitées, Reims, +49 700 nuitées).

6 PRESENTATION DES PRINCIPALES ESQUISSES DE SOLUTIONS ETUDIEES ET JUSTIFICATION DU CHOIX DES PROJETS RETENUS

Ce chapitre détaille les étapes qui ont conduit au choix de la solution d'aménagement de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et de ses voiries.

Il rappelle la démarche suivie, pour tendre vers la solution la plus avantageuse par le biais des différentes solutions alternatives étudiées :

- Pour la gare nouvelle :
  - Opportunité de créer une gare nouvelle ;
  - Choix du site d'implantation de la gare ;
  - Etude de conception ;
  - Apports de la concertation.

- Pour sa voirie routière d'accès :
  - Choix du tracé de l'avenue de la gare et du réaménagement de la RD3 ;
  - Apports de la concertation.

6.1 PRINCIPALES ESQUISSES DE SOLUTIONS ETUDIEES POUR LA GARE NOUVELLE ET JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET RETENU

6.1.1 Historique

Le 31 janvier 1989, l'Etat décide d'engager les premières études de plusieurs lignes à grande vitesse sur la façade méditerranéenne.

Le cadre de création de lignes nouvelles ferroviaires est formalisé au début de la décennie 1990 à l'échelon national et européen au travers des schémas directeurs de développement des infrastructures pour la grande vitesse.

Le projet de contournement de Nîmes-Montpellier a été déclaré d'utilité publique en 2005, avec pour objectifs d'assurer le transport des voyageurs et des marchandises, et ainsi soulager le réseau classique afin de renforcer la desserte locale par les trains régionaux.

En 2006, le Ministre des Transports demande que soient menées les études d'implantation de gares nouvelles sur les bassins de vie traversés par des projets de ligne à grande vitesse de la façade méditerranéenne.

A partir de là, deux grandes étapes ont suivi :

- Etape 1 : Etudes préalables des différents scénarios et concertation à l'occasion du débat public de Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan (LNMP), entre 2008 et 2009 ;
- Etape 2 : Etudes de conception et de concertation entre 2012 et 2016.

En effet, en 2009, l'opportunité et l'implantation d'une gare nouvelle sur le site de Nîmes-Manduel-Redessan sont débattues.

Deux réunions publiques dans le département du Gard, l'une à Nîmes le 23 avril 2009 et l'autre à Alès le 11 juin 2009, sont organisées à l'occasion du Débat Public relatif au projet de LNMP, pour échanger sur « les services ferroviaires dans le Gard. Une gare nouvelle : Pourquoi ? Comment ? ».

Les études comparatives de localisation d'une gare nouvelle dans l'agglomération nîmoise présentent trois sites d'implantation : Manduel, Campagnolle, Campagne. L'expression des différents acteurs conclut à la préférence pour le site de Manduel et sa composante principale d'interconnexion ferroviaire TER / TGV.

En cohérence avec les expressions du public et des élus locaux, SNCF Réseau décide le 26 novembre 2009 d'engager les études et la concertation nécessaires à la construction d'une nouvelle gare pour l'agglomération de Nîmes sur la commune de Manduel.

De manière générale, l'opportunité du projet de gare nouvelle a été appréciée dans le cadre des deux étapes notamment suite à :

- l'analyse d'un scénario sans gare nouvelle dans le cadre de l'étape 1 ;
- les analyses socio-économiques et territoriales (développées au chapitre 5) dans le cadre de l'étape 2.

Les paragraphes suivants rappellent les différentes études menées au cours des étapes 1 et 2, à savoir :

- les principaux points de l'étude d'opportunité de l'implantation de la gare nouvelle sur le territoire nîmois ;
- les études de conception, d'optimisation et de concertation du projet de gare nouvelle.

6.1.2 Comparaison des variantes

L'analyse de la localisation d'une gare nouvelle s'effectue en fonction de la structure de l'aire urbaine, des réseaux de transports, et des projets de développement du territoire. Les choix de localisation doivent s'effectuer en cohérence avec les grandes orientations de la planification urbaine (Schéma de Cohérence Territoriale, Plan de Déplacement Urbain, Plan Local d'Urbanisme). C'est pourquoi la réflexion sur les sites étudiés par SNCF Réseau et SNCF Mobilité a été menée avec le concours de l'ensemble des partenaires locaux.

D'autres critères entrent également en compte :

- les conditions d'accessibilité : l'accès à la gare doit pouvoir s'effectuer par différents modes (voiture particulière, transports en commun, taxis, modes doux). L'articulation avec les transports en commun urbains et interurbains est une condition déterminante pour la création d'un pôle d'échange intermodal, et donc la meilleure diffusion des voyageurs sur le territoire ;
- la desserte du territoire et des principaux lieux générateurs de déplacements : si la ligne doit avoir un effet significatif sur le développement économique de l'agglomération, la gare doit être proche des pôles urbains et des principales zones d'emplois ;
- le soutien et la structuration du développement local : il convient de favoriser la meilleure insertion possible de l'objet « gare nouvelle » dans son environnement humain et naturel ;
- la complémentarité avec le réseau des trains régionaux : elle permet au littoral et au haut-pays de bénéficier des gains de temps liés à la grande vitesse ;
- la capacité de développement d'un quartier avec la gare nouvelle : ce critère dépend de la taille de l'agglomération ;
- le respect des fonctionnalités ferroviaires : les gares nouvelles doivent respecter les normes et référentiels techniques ferroviaires ;
- l'interconnexion avec les TER ;
- l'inter-distance suffisante entre les gares LGV.

Comptant environ 240 000 habitants, l'agglomération nîmoise constitue la deuxième agglomération de l'ex-région Languedoc-Roussillon.

Il convient de noter qu'un scénario ne prévoyant pas la création d'une gare nouvelle mais la réalisation d'un raccordement entre la LN CNM et la ligne classique à l'ouest de Nîmes a été envisagé, les TAGV avec arrêt à Nîmes desservant alors la gare centre par la ligne classique, comme c'est le cas actuellement.

La figure page suivante permet de localiser les différents sites d'implantation possibles pour une gare nouvelle dans l'agglomération de Nîmes, au regard des différents critères de localisation qui ont été énoncés précédemment.

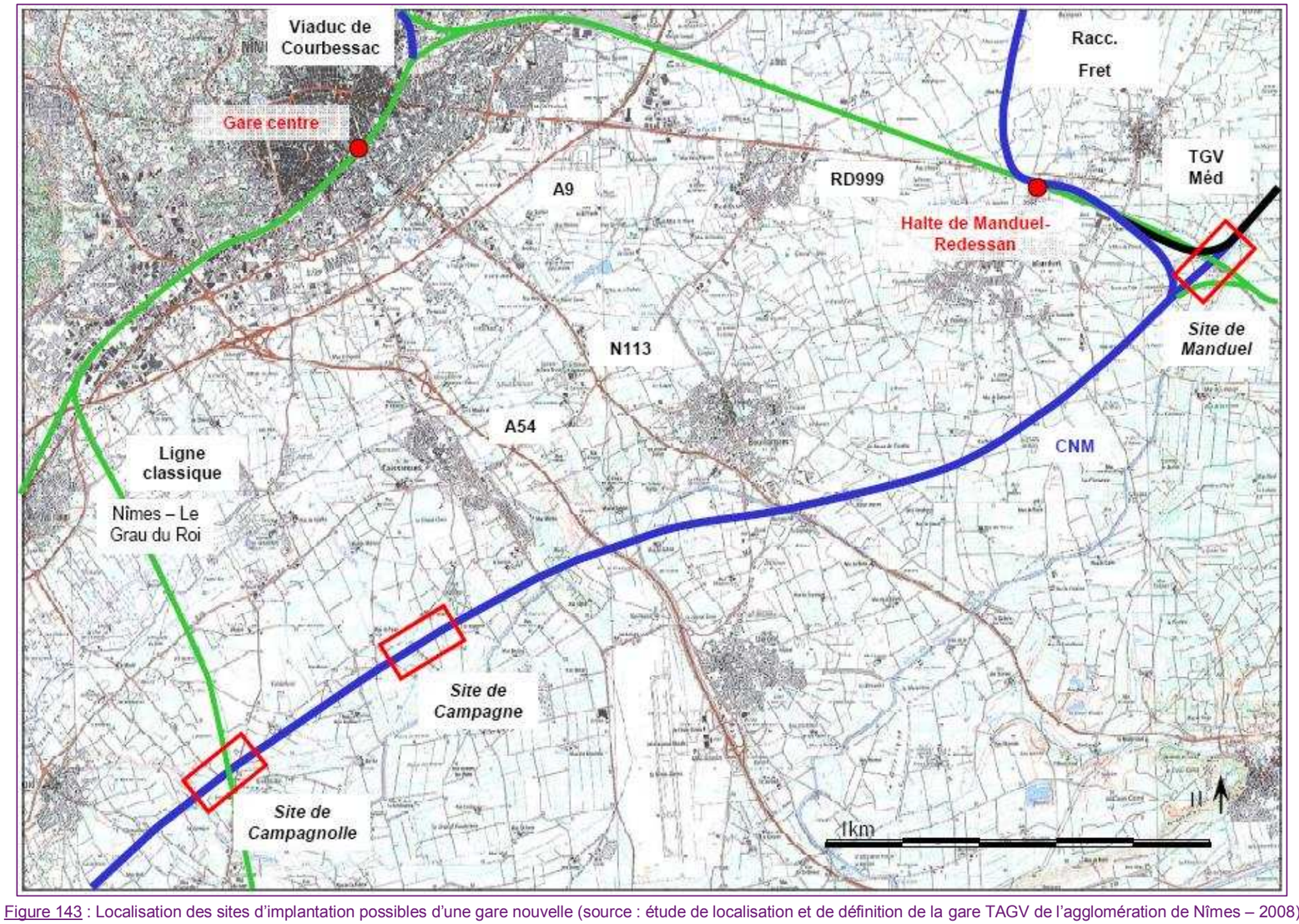


Figure 143 : Localisation des sites d'implantation possibles d'une gare nouvelle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)

6.1.2.1 Scénario sans gare nouvelle

Il s'agit d'assurer la desserte TAGV de la gare de Nîmes Centre à partir de deux raccordements sur la ligne nouvelle, le premier existant côté Paris situé à Redessan, le second à créer côté Montpellier.

Sur l'aspect infrastructures, le plus proche raccordement possible côté Montpellier se situerait au niveau du croisement de la ligne Nîmes – Le Grau du Roi avec le CNM.

Mais la ligne de Nîmes – Le Grau du Roi est à voie unique non électrifiée. Elle se raccorde «à niveau» sur la ligne classique Tarascon Sète à St-Césaire et nécessiterait de lourdes modifications des infrastructures ferroviaires. Il faudrait :

- doubler la voie existante ;
- réaliser des raccordements dénivelés (viaducs) optimisant la capacité restante sur la ligne classique ;
- électrifier la ligne pour le passage des TAGV.

Sur l'aspect exploitation et capacité ferroviaire, les études menées lors du débat public LNMP ont démontré les limites capacitaires de différents scénarios et l'impossibilité de développement de l'offre ferroviaire sur l'axe Nîmes - Montpellier du réseau classique avec le scénario sans gare. En effet, ce scénario induit le cumul de tous les trains de voyageurs (régionaux et grande vitesse) en gare de Nîmes centre et sur le tronçon Nîmes – St Césaire.

Les caractéristiques de ce scénario sont les suivantes :

- les temps de parcours sont augmentés de 10 à 15 minutes pour les trains s'arrêtant à Nîmes centre (réduit l'attrait des trains à la grande vitesse sur un parcours Montpellier – Paris, ou induit la non desserte de Nîmes-centre suivant la stratégie commerciale des Entreprises Ferroviaires) ;
- la capacité de la gare de Nîmes-centre bien que suffisante aujourd'hui, deviendrait progressivement critique et incompatible avec les besoins d'évolution du trafic de proximité entre pôles urbains ;
- la faisabilité (technique et impacts) des viaducs « sauts de moutons » nécessaires aux raccordements ferroviaires dénivelés restent à démontrer (notamment à St-Césaire) ;
- l'investissement financier dépasse les 250 M€ et bien plus selon les contraintes techniques.

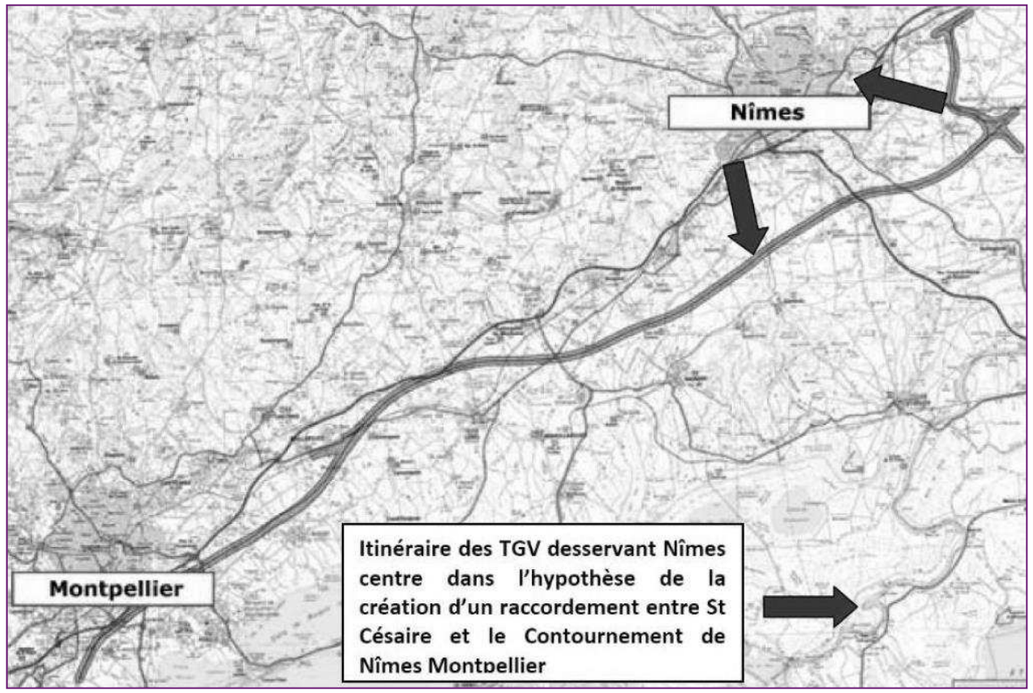


Figure 144 : Scénario sans gare nouvelle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)

De plus, les raccordements induisent des impacts significatifs sur :

- le foncier et les activités agricoles (emprises nécessaires dans les zones de raccordements et au doublement de la ligne) ;
- le milieu naturel (fragmentation du territoire, en particulier du site Costières Nîmoises) ;
- les zones inondables : le territoire gardois est sensible au risque inondation ; la mise en œuvre de raccordement nécessite la mise en œuvre de mesures de réduction voire de compensation, ces dernières venant impacter de nouveau le milieu naturel et les activités agricoles ;
- le paysage (les ouvrages dénivelés aux raccordements et pour la suppression des passages à niveaux ;
- les nuisances sonores : passage de trains sur des territoires aujourd'hui non impacté par ces nuisances.

Ainsi, le scénario sans gare nouvelle présente un surcoût par rapport à la création d'une gare nouvelle, et impose de nombreuses contraintes, à la fois environnementales, agricoles et foncières.

Ce scénario, ne permettant qu'une amélioration très limitée de l'offre de transports en raison de la saturation du nœud nîmois et ce malgré un investissement supérieur, a été abandonné.

6.1.2.2 Analyse comparative des trois scénarios avec gare nouvelle

Les éléments présentés ci-après sont issus de l'étude complémentaire réalisée en 2008 dans le cadre de la préparation du Débat Public de la Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan « Etude de localisation et définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes ».

Site de Nîmes-Manduel dénommé aujourd'hui Nîmes-Manduel-Redessan

Ce site est identifié dans le projet 2007-2020 de l'agglomération nîmoise comme le site potentiel d'implantation d'une gare TAGV et dans le SCOT du Sud du Gard approuvé en 2007. Il se trouve au sud-est de l'agglomération, à l'intersection de la ligne ferroviaire Tarascon - Sète, et de la Ligne Nouvelle CNM et permettrait donc les correspondances entre le TER et le TAGV. Ce positionnement nécessite une gare sur deux niveaux au milieu d'un échangeur ferroviaire.

Ce site est en dehors des zones urbanisées. Les communes les plus proches sont celles de Manduel et Redessan, situées respectivement à 12 et 13 km de Nîmes. La halte de Manduel-Redessan dessert les deux communes.

Site de Nîmes-Campagne

Au sud de Nîmes, ce site est aussi identifié dans le SCOT du Sud du Gard approuvé en 2007. Il se trouve sur le plateau de Campagne, entre Garons et Générac, à proximité de l'aéroport (un peu plus de 5 km) et de l'autoroute A54. Il peut donc bénéficier des infrastructures de desserte de l'aéroport (échangeur, situé à 7,5 km cependant). Le secteur est présenté dans le projet d'agglomération 2007-2020 comme l'un des secteurs à enjeux de l'agglomération nîmoise.

Site de Nîmes-Campagnolle

Situé entre les communes d'Aubord et de Générac, à 12 km de Nîmes, le site se trouve à l'intersection de la voie ferrée Nîmes-Le Grau du Roi et de la Ligne Nouvelle CNM. Ce site n'ayant pas été initialement identifié comme site de gare potentiel, le secteur n'apparait pas comme un secteur à enjeux dans les documents de planifications.

6.1.2.2.1 Accessibilité routière

Les pôles regroupant une densité importante de population ainsi que les différents sites possibles d'implantation sont localisés sur la carte qui suit.

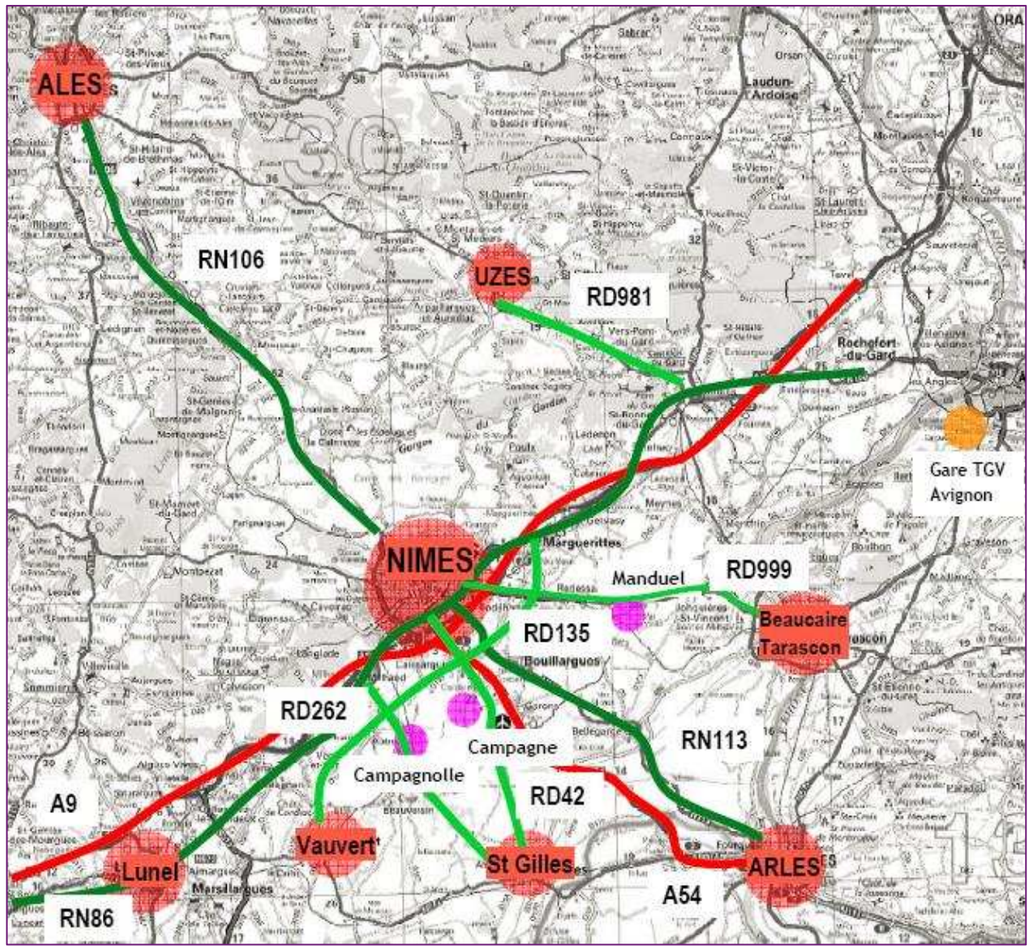


Figure 145 : Position des sites d'implantation par rapport aux principaux pôles de l'aire de chalandise (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)

Le tableau suivant présente les sites qui sont privilégiés, pour chacun des pôles de population, et ce, par rapport à la position du site, et de la présence de liaison routière directe existante à proximité.

Pôle	Site privilégié – point de vue position et présence de liaison directe
Nîmes	Indifférent
Alès	Indifférent – passage par la rocade de Nîmes (existante + projet)
Arles	Campagne
Uzès	Manduel
Lunel	Campagnolle
Beaucaire / Tarascon	Manduel
St-Gilles	Campagne / Campagnolle
Vauvert	Campagnolle

Tableau 35 : sites privilégié (Source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)

Les temps de parcours de base utilisés sont issus du site internet viamichelin.com ; ils ont ensuite été majorés de 10% pour tenir compte de la congestion, et de 20% quand le trajet requiert la traversée du centre-ville de Nîmes.

Qualité d'accès	Campagnolle	Campagne	Manduel	Commentaires
Depuis Nîmes (gare centrale)	12 km – 25 min	10 km – 22 min	14 km – 20 min	Le site de Campagnolle présente un accès moins direct
Depuis Alès	54 km – 1h00	62 km – 1h10	60 km – 1h00	Les 3 sites sont équivalents : passage par la rocade de Nîmes
Depuis Arles	32 km – 40 min	28 km – 30 min	38 km – 40 min	Le site de Campagne permet un accès très direct depuis Arles
depuis Uzès	62 km – 60 min	62 km – 60 min	34 km – 40 min	Seul le site de Manduel permet une amélioration de la desserte GV d'Uzès et évite un passage par Nîmes
Depuis Lunel	26 km – 30 min	38 km – 35 min	44 km – 50 min	Le site de Manduel est pénalisant pour la desserte du pôle Lunel
Depuis Beaucaire	31 km – 40 min	32 km – 40 min	10 km – 15 min	Le site de Manduel permet une amélioration de la desserte de Beaucaire
Depuis St-Gilles	13 km – 20 min	13 km – 20 min	25 km – 30 min	Les sites de Campagne et Campagolle sont plus favorables
Depuis Vauvert	14 km – 20 min	19 km – 25 min	46 km – 50 min	Les sites de Campagne et Campagnolle sont favorables

Tableau 36 : Les différents temps de parcours (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)

Site de Manduel :

Le site de Manduel ne bénéficie pas pour l'instant de conditions d'accessibilité optimales. En effet, il est situé à proximité de la RD999, qui est en 2x2 voies jusqu'à Manduel mais ne l'est plus ensuite, ce qui pénalise notamment le lien avec le pôle de Beaucaire/Tarascon situé plus à l'Est. La route doit être mise en 2x2 voies et déviée au niveau des communes de Redessan et Jonquières (arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique de la déviation de la RD999 n°2005-335-3 prorogé par l'arrêté préfectoral n°2010-287-0005). Ceci permettra d'améliorer les conditions d'accès au site.

La RD999 est un des axes structurants pour la desserte de l'agglomération nîmoise. Le site reste cependant assez éloigné du péage de l'A9, et ne bénéficie pas d'un accès direct depuis celui-ci. Deux autres routes permettent un accès depuis les principaux pôles du secteur, la RD3 et la RD135, toutes deux moins capacitaires, en 2x1 voies, par rapport à la RD999. La réalisation éventuelle d'un grand contournement routier au Sud[13] de la ligne nouvelle CNM, connectant la RD999, l'A54 et se prolongeant jusqu'à Vauvert, améliorerait l'accès depuis Vauvert, St Gilles et Arles.

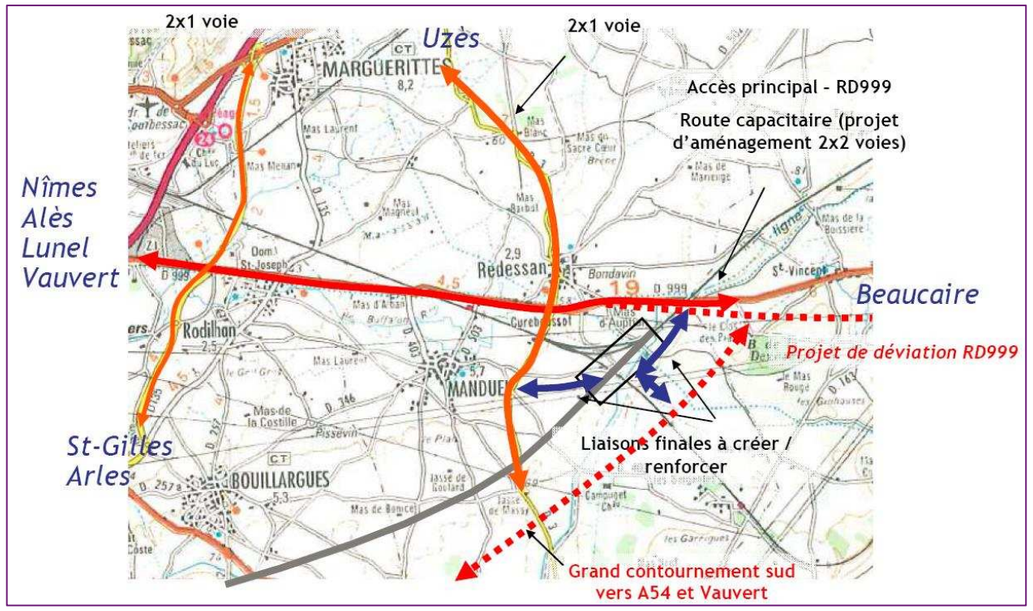


Figure 146 : Accessibilité routière au site de Manduel (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)

[13] A ce jour, le projet de grand contournement sud est suspendu.

Site de Campagne :

Les conditions d'accessibilité sont bonnes, le site est relativement proche d'un des axes structurants de desserte de l'agglomération, la RN113, et de l'échangeur de l'A54 de Garons, qui permet un accès assez direct.

La liaison directe avec le centre-ville de Nîmes nécessite de renforcer une liaison finale au nord de la gare.

La réalisation d'un grand contournement routier au sud de la Ligne Nouvelle CNM, connectant la RD999, l'A54 et se prolongeant jusqu'à Vauvert, permettrait un accès au site par le sud.

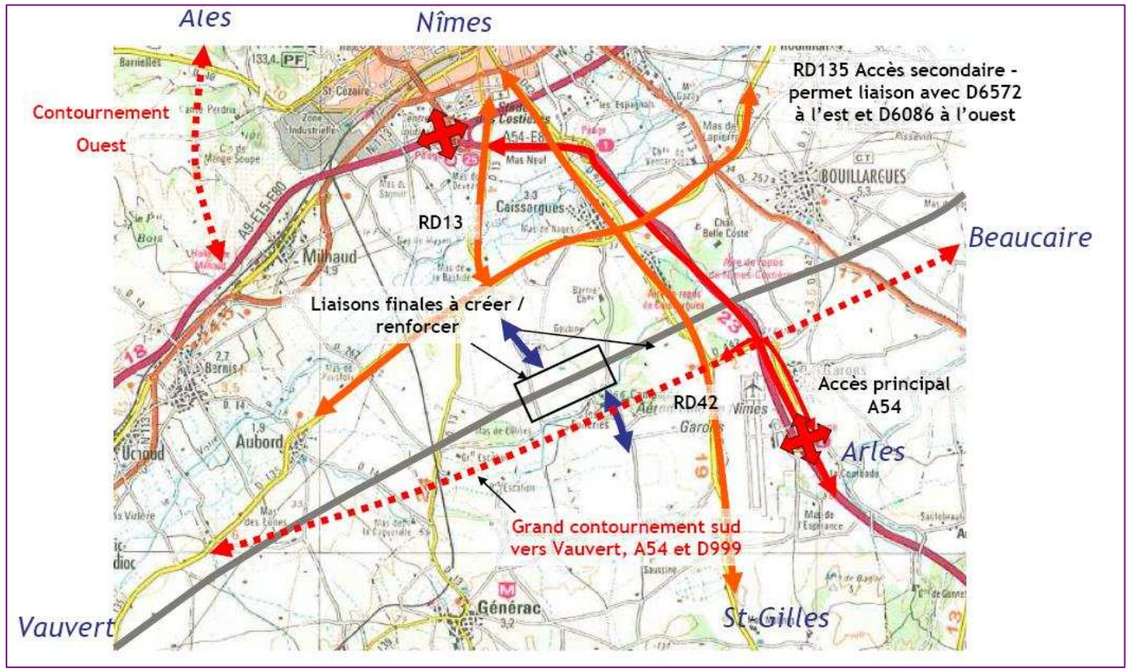


Figure 147 : Accessibilité routière au site de Campagne (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)[14]

Lors des études de faisabilité, il avait été envisagé de prolonger la RD13 jusqu'à la gare nouvelle puis de relier l'aéroport, soit environ 4,5 km de voirie routière pour environ 5 M€ hors ouvrages d'art. En comparaison, le site de Manduel nécessitera environ 1 km de voirie nouvelle.

Pour les deux sites, il est probable que l'augmentation des flux routiers liée à la création de la gare nouvelle engendre quelques investissements connexes sur le réseau routier existant.

[14] A ce jour, le projet de grand contournement sud est suspendu.

Site de Campagnolle :

Des trois sites, celui de Campagnolle peut être considéré comme celui qui présente les moins bonnes conditions d'accessibilité routière.

Il est en effet éloigné des axes structurants du secteur et est desservi par une route départementale peu capacitaire. L'accès au site peut se faire par la RD13 ou RD262.

La RD262 a été récemment déviée au niveau du site potentiel afin de favoriser son utilisation par rapport à la RD13 qui présente des caractéristiques géométriques plus difficiles.

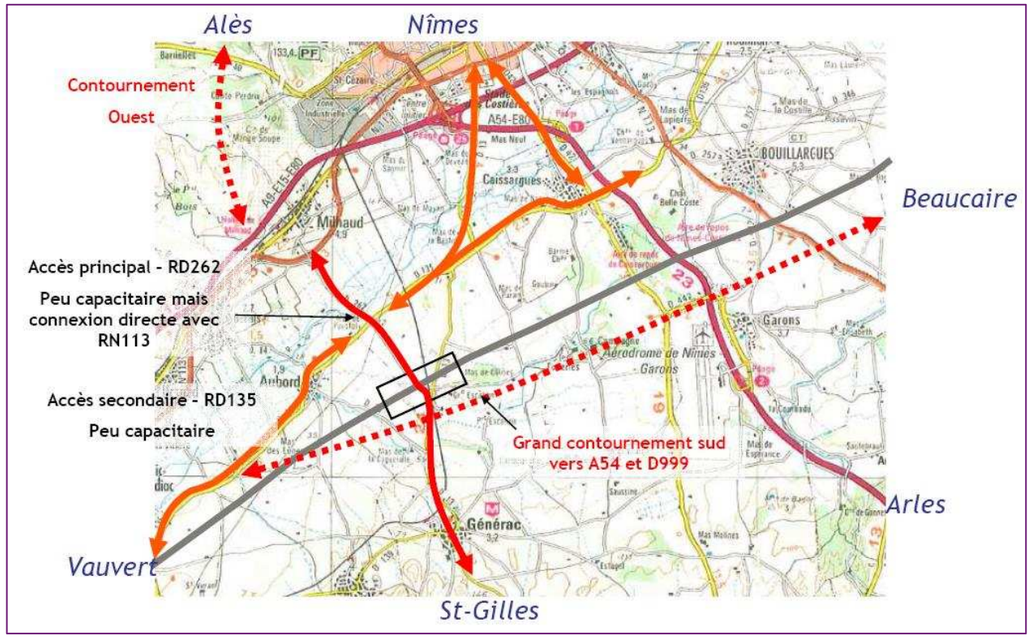


Figure 148 : Accessibilité routière au site de Campagnolle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)[15]

[15] A ce jour, le projet de grand contournement sud est suspendu.

6.1.2.2.2 Accessibilité TER

Le site de Manduel se situe sur la ligne Tarascon – Sète qui est à voie double et électrifiée. Le site de Campagnolle se trouve sur la ligne Nîmes – Le Grau du Roi, ligne à voie unique, non adaptée.

Le site de Campagne n'est pas situé sur une ligne ferroviaire ; l'accessibilité en TER nécessiterait la création de nouveaux raccordements. Outre le coût des travaux, la réalisation de ces raccordements auraient un impact sur le foncier, l'environnement naturel et humain qui pourraient être évités avec le choix d'un site situé sur une ligne existante.

Les principes de desserte TER pris en compte sont issus des pré-études fonctionnelles pour la ligne nouvelle Montpellier – Perpignan ; ils sont identiques quel que soit le scénario. Ils sont présentés sur la figure ci-après. Outre les TER intercités et périurbains, il est envisagé la mise en place de navettes de correspondance pour assurer la liaison avec la gare nouvelle. Pour le site de Campagnolle, les navettes seraient en terminus à Vauvert.

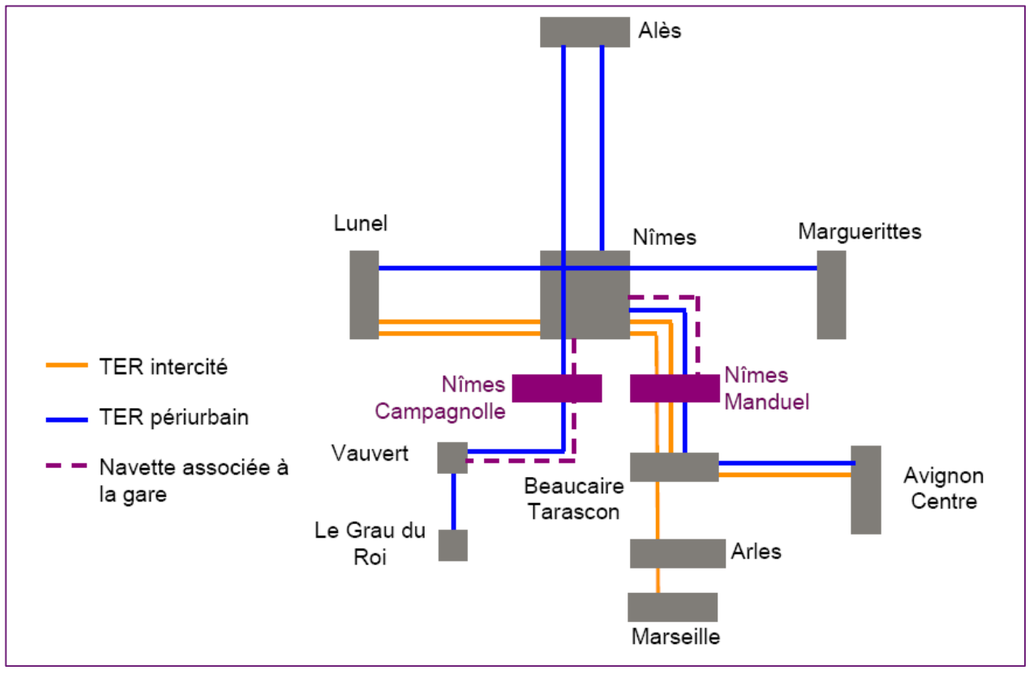


Figure 149 : Principe de desserte TER retenus (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)

Comme illustré sur ce schéma, des missions directes Alès – Le Grau du Roi sont envisagées, ce qui permettrait un accès ferroviaire direct à la gare TAGV depuis Alès. Le site de Manduel semble toutefois plus intéressant pour l'interconnexion TER, dans la mesure où l'infrastructure existante est performante et ne nécessite pas d'investissements lourds en ligne. En outre, de nombreuses dessertes périurbaines passent par Manduel et pourraient desservir la gare, ce qui limiterait le nombre de navettes et les coûts d'exploitation associés.

6.1.2.2.3 Accessibilité aux transports en commun

La carte suivante présente le réseau de transport en commun tel que projeté dans le PDU. Les sites de gare nouvelle y sont matérialisés ainsi que les liaisons possibles avec le réseau de transport en commun.

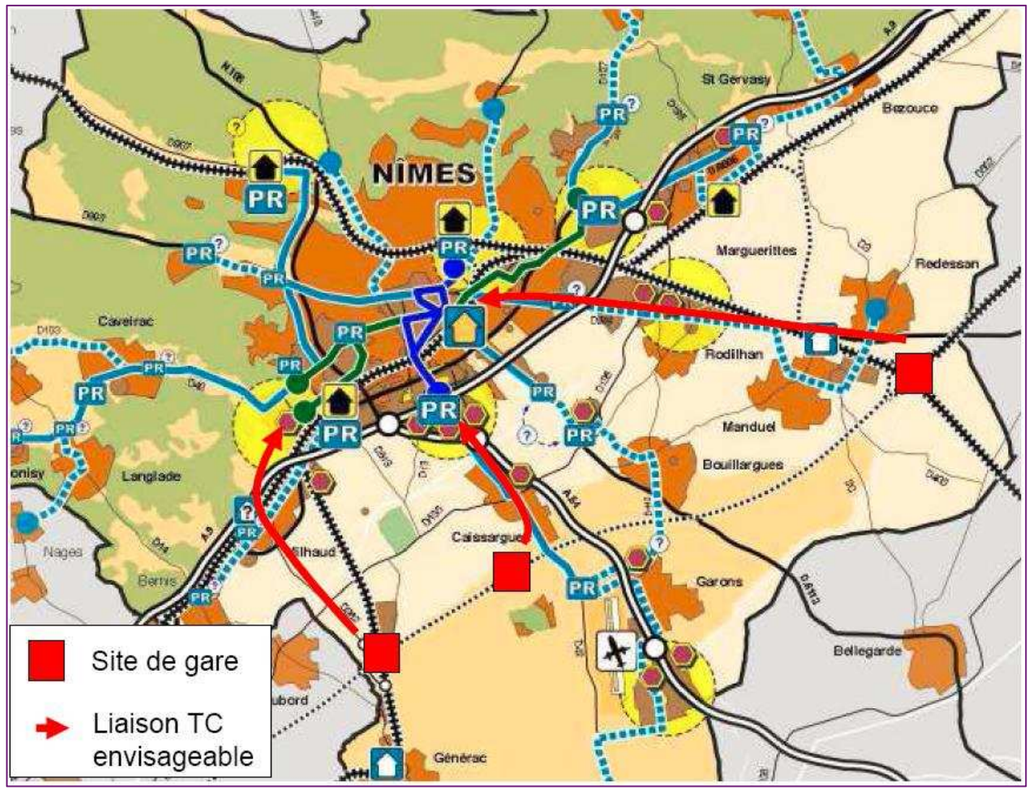


Figure 150 : Réseau de transport en commun à l'horizon 2015 projeté dans le PDU (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)

En dehors de la ville de Nîmes, le réseau de transport en commun routier est centré sur la ville : les lignes périurbaines du réseau de transport en commun de Nîmes Métropole et celles du réseau de cars départementaux ont toutes pour extrémités Nîmes.

L'analyse de l'accessibilité aux transports en commun est présentée dans le tableau suivant. Le site de Campagne apparait comme le mieux placé vis-à-vis de l'accessibilité en transport en commun, principalement parce qu'il permet une intégration avec le réseau de TCSP projeté : prolongation de l'axe nord-sud, navette reprenant le site propre…

Le tableau ci-dessous résume la qualité d'accessibilité par transport en commun, pour chacun des sites.

Critère	Campagnolle	Campagne	Manduel
Qualité d'accès depuis Nîmes	Passage possible (assez direct) par le projet « Porte Ouest » au niveau de St-Césaire : prolongement possible de certaines missions TCSP ou utilisation du site propre par les navettes de la gare	Passage (très direct) par le projet « Porte Sud » au niveau du stade des Costières, avenue F. Mitterrand : prolongement possible de certaines missions TCSP ou utilisation du site propre par les navettes de la gare	Passage par la « Porte Est » difficilement envisageable. Liaison via RD999 sans site propre
Depuis le reste de l'agglomération	Pas de projet TC proche	Possibilité de desserte du site « au passage » depuis Saint-Gilles mais augmentation du temps de parcours qui pénalisera la clientèle principale	Possibilité de prolonger une ligne de rabattement périurbain de Manduel - Redessan (à fréquence de 30 min envisagé dans PDU) mais le temps de parcours entre la gare et le centre de Nîmes risque de ne plus être compétitif

Tableau 37 : Accessibilité par transport en commun

6.1.2.2.4 Accessibilité aux modes doux

Le Conseil Départemental du Gard dispose d'un Schéma Départemental des aménagements cyclables. Ce schéma indique les aménagements et itinéraires à mettre en œuvre dans le département. Un extrait du document de 2006 est présenté dans la carte suivante.

Ce schéma intègre le projet de véloroute, projet d'itinéraire cyclable jalonné par des grands arbres qui, doit doubler la ligne nouvelle CNM et traverser les Costières.

Figure 151 : Extrait du schéma départemental des aménagements cyclables (2006) (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)

Aucun des trois sites n'est à proprement parler sur un des axes paysagers qui devraient être aménagé le long de la ligne nouvelle CNM.

Cependant, des rétablissements de chemins nécessaires pour faciliter les circulations autour des infrastructures sont prévus à proximité, ce qui les rend accessibles aux deux roues.

Quoiqu'il en soit, le potentiel de desserte en 2 roues de chacun des sites est extrêmement limité : aucune des gares potentielles n'est située en zone urbanisée ou à proximité de secteurs densément peuplés. De plus, l'accès modes doux à une gare est plus fréquent lors de déplacements quotidiens que de déplacements irréguliers, ce qui ne correspond pas à la majorité du type de clientèle d'une gare ferroviaire.

L'accessibilité marche à pied est quasi-inexistante et hors de propos étant donnée la localisation des différents sites.

L'analyse de l'accessibilité modes doux est présentée dans le tableau ci-dessous.

Critère	Campagnolle	Campagne	Manduel
Qualité d'accès depuis Nîmes en 2 roues	10 km soit 35 min en vélo sans itinéraire cyclable Accès long et traversée de secteurs routiers peu agréables	9 km soit 30 min en vélo sans itinéraire cyclable Projet d'itinéraire de promenade cyclable Accès long et traversée de secteurs routiers peu agréables	14 km soit 45 min en vélo sans itinéraire cyclable Accès long et traversée de secteurs routiers peu agréables
Depuis les abords (env. 3 km autour de la gare) en 2 roues	Accès possible depuis Aubord et Générac Peu de potentiel	Accès possible depuis Caissargues Peu de potentiel	Accès possible depuis Manduel et Redessan Peu de potentiel
Depuis les abords (env. 1 km autour de la gare) à pied	Pas de potentiel en accès piéton	Pas de potentiel en accès piéton	Pas de potentiel en accès piéton

Tableau 38 : Accessibilité en mode doux

6.1.2.2.5 Connexion avec les principaux pôles d'échange

Le principal pôle d'échange du territoire est la gare centrale de Nîmes : elle permet l'échange entre tous les modes : TER / transport en commun urbain / transport en commun interurbain / route.

Les pôles secondaires sont à l'horizon 2020 :

- la Porte Ouest : route / TCSP / TER, possible déplacement de la halte de Saint-Césaire et création d'un parc-relais ;
- la Porte Est : route / TCSP avec création d'un parcs-relais ;
- la Porte Nord : route / TCSP / TER, création d'une halte TER (au-delà de 2020) et d'un parc-relais ;
- la Porte Sud Costière : route / TCSP, création d'un parc-relais.

Le tableau suivant indique comment les sites sont reliés à ces pôles d'échange. Le principal pôle d'échange du territoire étant la gare centrale de Nîmes, les sites de Manduel et Campagnolle sont plus favorables car ils permettent de mettre en place une connexion directe en TER avec elle.

Critère	Campagnolle	Campagne	Manduel
Accès route	Liaison routière directe avec Porte Ouest Liaison routière directe avec gare centrale	Liaison routière directe avec Porte Sud Liaison routière directe avec gare centrale	Liaison routière directe avec gare centrale / Porte Est
Accès TER	Liaison TER avec la gare centre	Pas de liaison TER	Liaison TER avec la gare centre

Tableau 39 : Liaison avec les pôles d'échanges

Les sites de Campagnolle et Manduel étant interconnectés, ce sont les seuls à améliorer l'accès ferroviaire.

Chacun des sites permet une amélioration de l'accès à la grande vitesse d'au moins un des pôles du territoire.

Critère	Campagnolle	Campagne	Manduel
Accessibilité VP	Améliore l'accès depuis Lunel, St-Gilles, Vauvert Egalement intéressant pour Alès, Arles, Beaucaire	Améliore l'accès depuis Arles, St-Gilles, Vauvert Egalement intéressant pour : Lunel, Beaucaire	Améliore l'accès depuis : Uzès, Beaucaire Egalement intéressant pour : Arles, St Gilles, Alès
Accessibilité ferroviaire	Améliore l'accès depuis Vauvert et Alès Egalement intéressant pour Alès	Site non interconnecté	Améliore l'accès depuis Beaucaire Egalement intéressant pour Lunel

Tableau 40 : Comparaison de l'accessibilité

6.1.2.2.6 Synthèse de l'analyse d'accessibilité

Le tableau suivant compare les différents temps d'accès pour les véhicules particuliers.

Qualité d'accès	Campagnolle	Campagne	Manduel	Nîmes centre	Avignon TAGV	Montpellier TAGV
Depuis Nîmes (gare centrale)	12 km – 25 min	10 km – 22 min	14 km – 20 min	Immédiate	-	-
Depuis Alès	54 km – 1h00	62 km – 1h10	60 km – 1h00	50 km – 55 min	94 km – 1h20	93 km – 1h15
Depuis Arles	32 km – 40 min	28 km – 30 min	38 km – 40 min	33 km – 35 min	37 km – 50 min	77 km – 60 min
depuis Uzès	62 km – 60 min	62 km – 60 min	34 km – 40 min	38 km – 45 min	41 km – 50 min	93 km – 1h15
depuis Lunel	26 km – 30 min	38 km – 35 min	44 km – 50 min	31 km – 30 min	74 km – 1h	25 km – 30 min
Depuis Beaucaire	31 km – 40 min	32 km – 40 min	10 km – 15 min	24 km – 35 min	27 km – 40 min	74 km – 1h15
Depuis St-Gilles	13 km – 20 min	13 km – 20 min	25 km – 30 min	20 km – 30 min	60 km – 65 min	60 km – 50 min
Depuis Vauvert	14 km – 20 min	19 km – 25 min	46 km – 50 min	33 km – 35 min	76 km – 65 min	41 km – 35 min

Tableau 41 : Différents temps d'accès en véhicules particuliers (Source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)

Globalement, une gare nouvelle permet d'améliorer la diffusion de l'effet TAGV puisque de nombreux pôles sont mieux desservis par rapport à Avignon TAGV et Montpellier Sud de France (Arles, Beaucaire, Saint-Gilles, Vauvert). Un site ne se dégage cependant pas largement par rapport aux deux autres, chacun améliorant la desserte de certains pôles.

Le tableau ci-dessous compare l'accessibilité, en termes de « nombre de correspondances » pour un accès dont le mode principal serait ferroviaire.

Qualité d'accès	Campagnolle	Campagne	Manduel	Nîmes centre	Avignon TAGV	Montpellier TAGV
Depuis Nîmes (gare centrale)	TER	Bus	TER	Immédiat	-	-
Depuis Alès	TER	TER + Bus	TER avec correspondance à Nîmes	TER	TER avec correspondance à Nîmes + Bus	TER avec correspondance à Nîmes (+ tram)
Depuis Arles	TER avec correspondance à Nîmes	TER + Bus	TER avec correspondance à Nîmes	TER	TER + Bus	TER (+ tram)
depuis Lunel	TER avec correspondance à Nîmes	TER + Bus	TER	TER	TER avec correspondance à Nîmes + Bus	TER (+ tram)
Depuis Beaucaire	TER avec correspondance à Nîmes	TER + Bus	TER	TER	TER + Bus	TER avec correspondance à Nîmes (+ tram)
Depuis Vauvert	TER	TER + Bus	TER avec correspondance à Nîmes	TER	TER avec correspondance à Nîmes + Bus	TER avec correspondance à Nîmes (+ tram)

Tableau 42 : Accessibilité par mode (Source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)

Accès amélioré par rapport aux autres gares (Nîmes centre, Avignon, Montpellier TAGV)

Accès intéressant

6.1.2.2.7 Faisabilité technique ferroviaire

La configuration retenue pour la gare est une configuration à quatre voies, avec deux voies à quais et deux voies express sans arrêt. La géométrie de cette configuration est présentée sur la figure suivante.

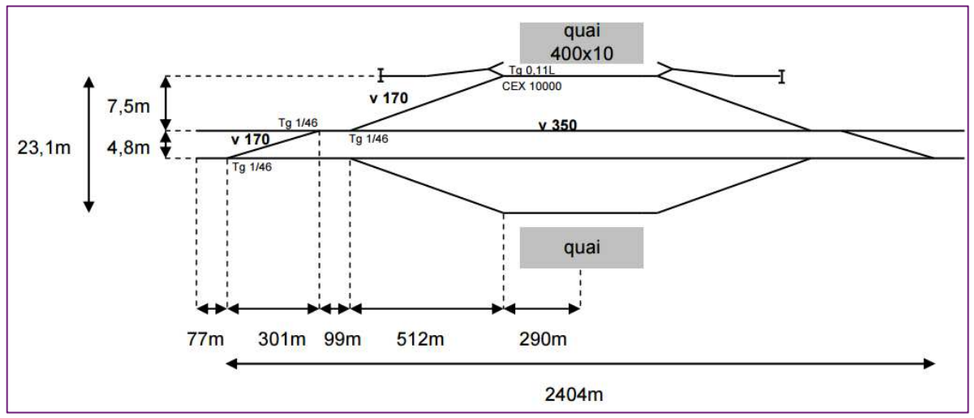


Figure 152 : Plan de voies proposé pour la gare TAGV (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)

La zone de gare doit être située dans une zone où la déclivité n'excède pas 5‰, de plus, les appareils de voies doivent être implantés en alignement droit et en zone de déclivité constante. Ces contraintes impliquent :

- Pour le site de **Campagnolle**, le profil en long est actuellement à 7‰, il doit donc être modifié pour respecter la valeur maximale de 5‰. Le tracé en plan est en courbe sur 12 500 m dans la zone de gare, les appareils de voies des voies 3 et 4 à l'est de la gare devront donc être placés dans l'alignement droit au niveau du PK 14, ce qui augmente l'emprise de la gare (la zone d'élargissement de la plateforme) de 500 m environ.

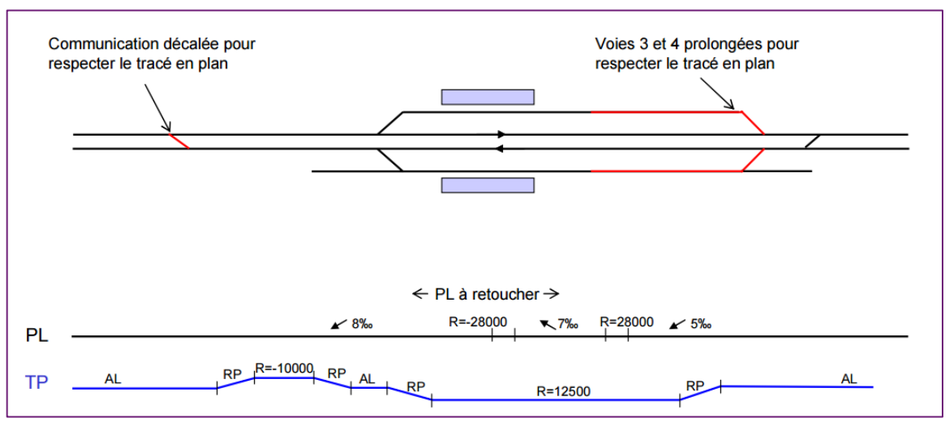


Figure 153 : Schéma d'implantation des voies sur le site de Campagnolle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)

- Pour le site de **Campagne**, le profil en long est en déclivité constante à 5‰ ce qui est acceptable. Le tracé en plan est en alignement droit sur 2 800 m ce qui est suffisant pour implanter la gare. Ce site n'apporte pas de contraintes ferroviaires plus importantes.

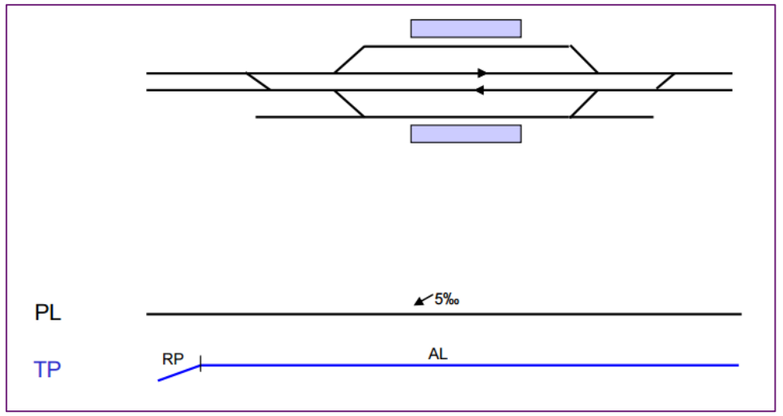


Figure 154 : Schéma d'implantation des voies sur le site de Campagne (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)

- Pour le site de **Manduel**, le profil en long est en déclivité de 2.5‰ au niveau des quais et en rayon de 40 000 m à l'ouest du site de gare, il devra être rectifié pour être en déclivité constante au niveau des appareils de voies. Le tracé en plan est en rayon de 12 500 m au niveau de la zone de gare sur 377 m. Les quais seront donc en courbe et les appareils de voies seront positionnés dans les alignements droits encadrants. A Manduel, la principale difficulté vient du positionnement des appareils de voies par rapport aux appareils servant au raccordement fret, au raccordement vers la ligne classique vers Nîmes et au raccordement vers la ligne classique vers Tarascon. La solution d'implantation consiste alors à utiliser comme communication de gare, la communication du raccordement vers Tarascon. Compte tenu des raccordements, il est impossible de réaliser un tiroir de maintenance ou de service côté Ouest.

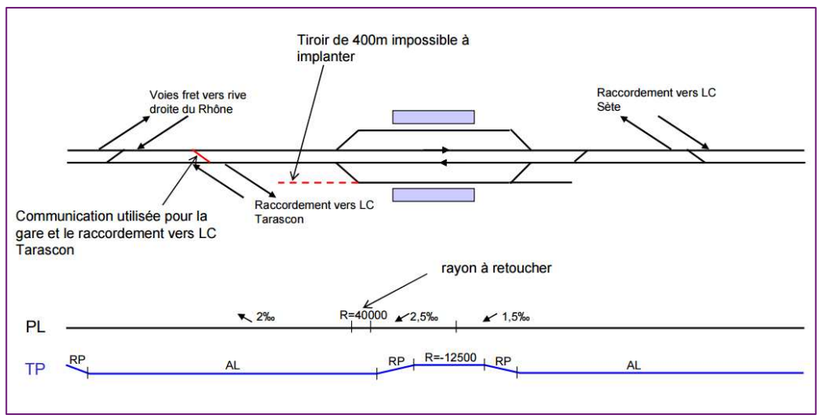


Figure 155 : Schéma d'implantation des voies sur le site de Manduel (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)

Le tableau suivant synthétise la faisabilité du plan de voies sur chacun des sites.

Critère	Campagnolle	Campagne	Manduel
Faisabilité du plan de voies	Profil en long à reprendre pour réduire la pente à 5‰ (actuellement en courbe et pente de 7‰) Afin de respecter le tracé en plan, les appareils des voies 3 et 4 sont situés loin de la gare : emprise importante Quais en courbe	Profil en long acceptable même si la pente de 5 ‰ correspond au maximum envisageable Tracé en plan en alignement droit ne présentant aucun problème	Profil en long à modifier très légèrement dans les zones d'appareils de voies Pente de 2.5 ‰ en zone de quais Tracé en plan pouvant être conservé, nécessitant la réalisation des quais en courbe.

Tableau 43 : Comparaison de la faisabilité du plan de voies (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)

Les sites de Campagne et Campagnolle sont éloignés de tout raccordement ferroviaire. En revanche, le site de Manduel est au cœur des raccordements entre la ligne nouvelle CNM et la ligne classique. Ceux-ci induisent des contraintes sur le placement des communications de la gare côté Ouest.

Le tableau suivant synthétise les impacts sur les raccordements.

Critère	Campagnolle	Campagne	Manduel
Impact sur les raccordements	Pas de raccordement	Pas de raccordement	Les raccordements sont compatibles avec la gare, à condition d'utiliser la communication de gare côté ouest comme communication pour le raccordement Tarascon – CNM.

Tableau 44 : Comparaison des impacts sur le raccordement (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)

6.1.2.2.8 Prise en compte des enjeux et des objectifs du territoire

Analyse de la contribution au développement local

Le SCOT Sud du Gard a affiché plusieurs objectifs de développement dans la structuration du territoire, notamment :

- développer de façon équilibrée et équitable les pôles urbains sur le territoire ;
- conforter les pôles de développement économique ;
- promouvoir, conforter le développement économique autour des nœuds d'échanges et de l'armature du sud du Gard ;
- […]

Ces objectifs sont repris ici et l'impact des sites pressentis pour une gare nouvelle est présenté pour chacun d'entre eux. Le site de Campagne est celui qui apporte la desserte la plus équilibrée du territoire grâce à sa position « centrale » dans l'aire de chalandise ainsi qu'en raison de sa proximité avec l'autoroute A9 et le pôle de l'aéroport, tous deux nœuds économiques importants du territoire.

Pour synthétiser, les secteurs de Manduel et Campagne présentent l'avantage d'être identifiés dans le SCOT comme secteurs de développement économique. Le développement des activités dans ces secteurs est donc encadré et favorisé par le SCOT. Le site de Campagnolle est non compatible avec le SCOT. La réalisation de la gare sur ce site nécessiterait une mise en compatibilité du SCOT.

Critère	Campagnolle	Campagne	Manduel
Développement des pôles de façon « équilibrée » et « équitable »	Site le mieux situé par rapport à l'ensemble des pôles de proximité du sud du Gard – pénalisant pour Beaucaire	Site le plus central par rapport aux pôles de proximité du territoire sud du Gard mais pas très accessible pour tous – pénalisant pour Beaucaire	Site favorisant Beaucaire
Synergie avec les pôles économiques	Site sans proximité immédiate de pôle économique. Pas de connexion directe avec les pôles de développement économique structurants	Site à proximité de la zone aéroportuaire de Nîmes – Alès – Camargue – Cévennes et de la ZA Mitra, du parc Delta et du parc Georges Besse. Possibilité de mutualiser les services et de créer une synergie pour attirer des entreprises	Proximité des sites de Grézan et du parc Georges Besse Il présente l'avantage de mieux desservir le pôle de Beaucaire Convergence des infrastructures ferroviaires problématiques pour développer un quartier de gare avec des activités économiques
Cohérence avec les nœuds d'échange	Pas de proximité avec les nœuds d'échanges économiques	Proximité échangeur autoroutier de Garons et aéroport	Pas de proximité avec les nœuds d'échanges économiques

Tableau 45 : Comparaison des objectifs de cohérence (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)

Insertion des sites dans leur environnement

Dans son Document d'Orientations Générales, le SCOT Sud du Gard identifie, parmi ses objectifs, la nécessité de « valoriser les ressources propres du territoire », notamment de conserver sa « qualité de vie » en « préservant et valorisant les richesses paysagères, environnementales et culturelles », sources d'attractivité du sud du Gard.

L'analyse des différents critères d'insertion est présentée dans le tableau ci-après.

Critère	Campagnolle	Campagne	Manduel
Contraintes environnementales majeures	En secteur inondable	A proximité ZPS Costière Nîmoise	En bordure de la ZPS Costière Nîmoise
Respecter les éléments remarquables du paysage	Site au cœur des plaines agricoles sur le plateau des Costières, identifié au SCOT comme « élément de relief à préserver »	Site au cœur des plaines agricoles sur le plateau des Costières, identifié au SCOT comme « élément de relief à préserver »	Peu de contraintes compte tenu de la concentration d'infrastructures déjà existante
Possibilité de mise en valeur de la gare comme « porte d'entrée dans l'agglomération	Possible mais la proximité de la future base maintenance représente toutefois une « contrainte paysagère »	Oui	Difficile à cause de la présence de nombreux raccordements ferroviaires entourant le site et qui représentent autant de « contraintes paysagères »

Tableau 46 : Critères d'insertion des sites dans leur environnement (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)

Promouvoir une mobilité durable

« Promouvoir une mobilité durable » signifie qu'il faut favoriser les modes de transport alternatifs à la voiture. C'est un objectif à la fois retenu par le SCOT Sud du Gard (optimiser l'utilisation des réseaux de transports collectifs, développer l'intermodalité dans les modes de transport, tant pour les personnes que pour les marchandises…) et par le PDU.

Dans les orientations du SCOT, il apparait que seul le site de Manduel est localisé dans des communes desservies par un réseau intercommunal d'autobus. Ce site est également en liaison avec la ligne TER existante Tarascon-Sète, sans nécessité d'aménagement particulier.

Le site de Campagnolle est également localisé en liaison avec une ligne ferroviaire : Nîmes – Le Grau du Roi. Toutefois, cette ligne est non électrifiée et est en une voie. Des travaux d'aménagement très lourds devraient être réalisés pour permettre la liaison TGV -TER depuis ce site.

Le site de Campagne ne bénéficie d'aucune liaison TER.

La synthèse de l'analyse correspondant à ce critère est présentée dans le tableau ci-après.

Critère	Campagnolle	Campagne	Manduel
Impact sur la part modale des TC et modes doux	Connexion avec réseau TER Site éloigné des zones d'activités et d'habitat	Site favorisant uniquement l'accès voiture Eloigné des zones d'activités et d'habitat	Connexion avec réseau TER Site proche de Manduel et Redessan, potentiellement accessible en modes doux

Tableau 47 : Comparaison sur la desserte en TC et modes doux (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)

6.1.2.2.9 Analyse environnementale

Dans son Document d'Orientations Générales, le SCOT Sud du Gard identifie, parmi ses objectifs, la nécessité de « valoriser les ressources propres du territoire », notamment de conserver sa « qualité de vie » en « préservant et valorisant les richesses paysagères, environnementales et culturelles », sources d'attractivité du sud du Gard.

Les trois sites sont localisés dans une unité écologique « Costières du Gard » dont la valeur patrimoniale est considérée « modérée à forte » dans le SCOT.

En effet, les trois sites sont localisés à proximité directe ou interfèrent en partie avec le périmètre de la ZPS Costières Nîmoise. Les enjeux au regard de ce site environnemental sont donc comparables pour les 3 variantes.

Le site de Campagnolle est situé dans la zone inondable du Vistre cartographiée en 2004 (cf annexe 5 de l'état initial du SCOT). Les autres sites ne sont pas situés en zone inondable.

En synthèse, du point de vue environnemental, le site de Campagnolle est le moins favorable et les sites de Campagne et Manduel ont des sensibilités proches. Les enjeux environnementaux principaux des 3 sites sont repris dans le tableau ci-dessous.

Critère	Campagnolle	Campagne	Manduel
Principal enjeu environnemental	En secteur inondable	A proximité ZPS Costière Nîmoise	En bordure de la ZPS Costière Nîmoise
Respecter les éléments remarquables du paysage	Site au cœur des plaines agricoles sur le plateau des Costières, identifié au SCOT comme « élément de relief à préserver »	Site au cœur des plaines agricoles sur le plateau des Costières, identifié au SCOT comme « élément de relief à préserver »	Peu de contraintes compte tenu de la concentration d'infrastructures déjà existante
Possibilité de mise en valeur de la gare comme « porte d'entrée dans l'agglomération	Possible mais la proximité de la future base maintenance représente toutefois une « contrainte paysagère »	Oui	Difficile à cause de la présence de nombreux raccordements ferroviaires entourant le site et qui représentent autant de « contraintes paysagères »

Tableau 48 : Critères d'insertion des sites dans leur environnement (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)

6.1.2.3 Synthèse de l'analyse comparative des scénarios de la comparaison

Le premier scénario, envisagé sans gare nouvelle, n'a pas été retenu en raison des nombreuses contraintes qu'il présentait sur le plan environnemental, agricole et foncier mais aussi de la saturation prévisible du nœud nîmois et des coûts supplémentaires qu'il engendrait.

En ce qui concerne la comparaison des trois scénarios avec gare nouvelle, il ressort que les sites de Manduel et Campagne étaient les plus favorables.

Le site de Campagnolle présente un intérêt pour Saint-Gilles et Vauvert. Il permet un accès TER depuis Alès mais avec de lourds investissements, car la ligne Nîmes-Le Grau de Roi est une ligne en voie unique non électrifiée.

Le site de Campagne présente en apparence un avantage lié à sa proximité avec l'A54 mais qui nécessite la création d'un linéaire de voirie conséquent. De plus, bien que des synergies avec le réseau de transport en commun urbain de Nîmes se dessinent dans le prolongement de l'axe TCSP nord-sud, les coûts de son déploiement et de son exploitation sont importants. Enfin, ce site est fortement pénalisé par l'absence de desserte TER.

Le site de Manduel bénéficie d'une bonne interconnexion ferroviaire, la gare étant implantée à l'intersection de la ligne Tarascon - Sète. Le potentiel d'évolution de l'offre TER permettant des correspondances avec Nîmes-centre est donc réel. Cette articulation Grande Vitesse / Grandes Lignes et TER fait partie des préconisations de la FNAUT en tant que principal critère de choix pour la localisation des gares nouvelles. Par contre, le site est contraint par les raccordements ferroviaires.

Deux réunions publiques dans le département du Gard, l'une à Nîmes le 23 avril 2009 et l'autre à Alès le 11 juin 2009, ont été organisées dans le cadre du Débat Public relatif au projet de ligne nouvelle Montpellier-Perpignan, pour échanger sur « les services ferroviaires dans le Gard. Une gare nouvelle : Pourquoi ? Comment ? »

L'expression des différents acteurs conclut à la préférence pour le site de Manduel bénéficiant d'une interconnexion ferroviaire TER / TGV.

En cohérence avec l'expression du public et des élus locaux, SNCF Réseau décide le 26 novembre 2009 d'engager les études et concertations nécessaires à la construction d'une nouvelle gare pour l'agglomération de Nîmes sur la commune de Manduel.

6.1.3 Etudes de conception et de concertation

Les études de conception sur la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan ont été engagées à compter de 2012, suite à la signature, le 29/04/2012, de la convention de financement entre l'Etat (Agence de Financement des Infrastructures de Transport de France), la Région Languedoc-Roussillon, Montpellier Agglomération, Nîmes Métropole et SNCF Réseau.

6.1.3.1 Etudes d'optimisation de l'insertion du projet

Dans le cadre d'une prise en compte volontaire des problématiques relatives au développement durable et afin d'insérer au mieux le projet de gare nouvelle dans son territoire, le maître d'ouvrage a souhaité réaliser un projet conforme à la démarche « Bâtiment Durable Méditerranéen » (BDM).

6.1.3.1.1 Présentation de la démarche BDM

La démarche BDM est un outil d'aide à la décision qui évalue les projets de bâtiments durables méditerranéens, par le biais d'un référentiel d'auto-évaluation sur les aspects environnemental, social et économique, soit 100 points maximum répartis selon les 7 thèmes suivants et des niveaux de prérequis :

- 1-Territoire et site ;
- 2-Matériaux ;
- 3-Energie ;
- 4-Eau ;
- 5-Confort et santé ;
- 6-Social et économie ;
- 7-Gestion de projet.

Les 7 thèmes correspondent aux ambitions et aux contraintes du projet. Voici quelques exemples des critères d'éco-conception liés à la démarche BDM :

Territoire et site

- Gestion des flux ;
- Respect des règles de l'architecture bioclimatique ;
- Maintien et développement de la biodiversité.

Matériaux

- Utilisation d'éco matériaux en quantité notable ;
- Recours minimal aux matériaux neufs.

Sont présentés ci-après les différents axes d'optimisation de la conception du projet.

6.1.3.1.2 Territoire et site

Le projet de gare nouvelle est défini en favorisant l'usage des mobilités douces et des mobilités alternatives via la mise en place de nombreux emplacements vélos ou encore de bornes de recharge électrique dédiées aux véhicules légers.

De par la conservation d'arbres existants et la plantation d'arbres supplémentaires, le projet s'avère également respectueux de la flore existante.

6.1.3.1.3 L'emploi de matériaux locaux

Le minéral (murs, sols)

Le parti d'aménagement paysager du site privilégie la conservation d'un maximum de sujets en place.

En cohérence avec cette réflexion sur le contexte, l'objectif est de privilégier l'utilisation de matériaux locaux (limon argileux du site, pierres locales) en parement de façade sous la grande ombrière, et en revêtement de sol.

Pour atteindre cet objectif, deux matériaux privilégiés sont envisagés :

- **la terre coulée** ou « terre de site » en paroi verticale pour les murs de soutènement, les murs « rideaux » du bâtiment de service, et le portail d'entrée du site ;
- **la pierre du Gard**, ou pierre de Brouzet (pierres calcaires de couleur blanche ou dorée), en revêtement de sol du hall et pour le traitement des bordures qualitatives le long de la route digue.

Le végétal (plafonds, protections solaires)

Le projet prévoit l'utilisation de matériaux végétaux en protections solaires et en plafonds afin de réaliser des tamis à lumière.

Le bambou, présent dans la région du Gard (bambouseraie d'Anduze), matériau résistant et imputrescible serait utilisé pour les dispositifs de protections solaires en façades sud et ouest et pour les plafonds intérieurs du hall principal, sous forme de de panneaux de bambou, maintenus sur des cadres métallique et évoquant des canisses.

6.1.3.1.4 Energie

La conception de la gare nouvelle a l'ambition de privilégier les énergies renouvelables.

Concernant le bâtiment-voyageurs, des études spécifiques ont été réalisées, notamment concernant l'enveloppe du bâtiment au regard de ses performances bioclimatiques (gestion des apports solaires thermiques, éclairage naturel). En, effet, conçue comme une grande ombrière homogène, la couverture du bâtiment voyageur est constituée de 3 strates formant successivement protection thermique, étanchéité et filtre lumineux.

L'analyse du contexte climatique du projet a montré qu'il était nécessaire d'installer des protections solaires en façade (sud-sud-ouest et ouest-nord-ouest) pour assurer le confort estival et limiter les besoins de rafraichissement.

Cette même analyse a conduit à préconiser la mise en place de protections au vent, pour les façades ou cheminements orientés au nord. L'utilisation de maille métallique et de métal déployé, principalement utilisés sont également prévus pour le confort au vent au niveau des quais.

Parmi les différentes opportunités d'utiliser une des énergies renouvelables disponible sur le site (solaire photovoltaïque, géothermie, éolien), le solaire photovoltaïque a été retenu.

La consommation annuelle du site est actuellement estimée entre 450 et 500MWh/an. Cette consommation annuelle est due pour environ 40% à l'éclairage de la gare, des quais et des parkings. Les 60% restant correspondent à la consommation durant les 18h quotidiennes d'ouverture de la gare, soit une puissance moyenne appelée de 45kW.

L'installation photovoltaïque envisagée produirait annuellement 1 700MWh, pour une surface de 8 000m², soit environ 755 places de parking couvertes sur le parking longue durée sur 844 au total (compris zone loueurs).

Ainsi l'installation des panneaux photovoltaïque optimiserait l'espace déjà consommé par les parkings et permettrait une protection de la chaleur et des intempéries pour les voyageurs et leurs véhicules.

Figure 156 : Visuel 3D du projet photovoltaïque (source : Gares et Connexions / AREP)

6.1.3.1.5 Gestion et qualité de l'eau

Naturellement, l'eau de surface est peu présente dans l'environnement du site. Elément précieux dans ce contexte, elle est uniquement présente au niveau du canal des Costières, à quelques dizaines de mètres de la gare.

L'analyse environnementale du site préalablement réalisée et la charte des Costières mettent en avant la vulnérabilité de cette ressource et la nécessité de préserver son cycle pour permettre l'alimentation naturelle des nappes nécessaires à la production vinicole et horticole.

Dans ce contexte, le parti pris d'aménagement consiste à limiter l'imperméabilisation des sols et à privilégier, autant que les conditions de perméabilité du sol le permettront, l'infiltration directe.

Différentes techniques sont envisagées pour y parvenir :

- les noues paysagères drainantes / infiltrantes ;
- les bassins paysagers de rétention / infiltration.

Les noues

L'ensemble de la gare, notamment les espaces de circulations routières et piétonnes perméables, serait maillé de noues drainantes / infiltrantes.

Deux types de noues sont envisagés :

- les noues le long de parking récupérant directement, par ruissèlement, les eaux des voiries et des parkings. Ces noues seront plantées avec des espèces floristiques filtrantes afin de diminuer la charge polluante. Elles déboucheront dans les bassins de rétention/infiltration paysager ;
- les noues dissuasives, le long des voies et faisant vocation de clôture.

Ces noues constituent de nouvelles figures paysagères. Elles seraient principalement plantées d'arbustes et d'herbacées.

Les bassins

Les bassins de rétention / infiltration paysagers de la gare seraient situés au nord et au sud-ouest de celle-ci et présenteraient des talus plantés en pentes très faibles. Ils serviraient principalement de stockage tampon avant évacuation de l'eau, à débit de fuite régulé, soit directement vers le milieu naturel, soit vers un futur réseau d'assainissement des eaux pluviales lié au développement urbain.

Afin de préserver la ressource en eau, le projet a également été conçu de manière à limiter les besoins en eau des différents équipements, tels que les sanitaires ou encore en matière d'arrosage.

6.1.3.1.6 Confort et santé

Le projet intègre de manière réfléchie les différentes notions de confort et de santé, et notamment concernant :

- le confort visuel en prévoyant un éclairement minimal en lumière naturelle dans les espaces dédiés aux bureaux ;
- le confort thermo-aéraulique au sein des espaces de circulation voyageur grâce à la mise en place de la grande ombrière et à la limitation des vitesses de soufflage d'air en période hivernale ;
- la santé en privilégiant l'utilisation de matériaux à « impact sanitaire faible » (sols/murs/plafonds).

6.1.3.1.7 Social et économie

Le projet prévoit sur une gestion économique de l'éclairage artificiel au sein des bureaux et des concédés. En effet, l'installation d'un système de pilotage des luminaires selon le niveau d'éclairement naturel permettra de réaliser des économies conséquentes (financières et énergétiques).

6.1.3.1.8 Gestion de projet

En termes de gestion de projet, ce dernier prévoit d'anticiper les réglementations à venir sur le taux de valorisation des déchets du BTP. Il prend également en compte la réutilisation sur site des terres excavées.

6.1.3.1.9 Synthèse de l'optimisation du projet de gare nouvelle grâce à la démarche BDM

Au stade des études APD et dans le cadre d'une auto-évaluation, le projet de gare est noté 60/90. Cette note se décompose de la façon suivante :

- Territoire et site : 8,0/12,6 soit 63% d'optimisation ;
- Matériaux : 5,8/12,6 soit 45% d'optimisation ;
- Energie : 8/12,6 soit 46% d'optimisation ;
- Eau : 12,1/12,6 soit 96% d'optimisation ;
- Confort et santé : 10,2/12,6 soit 80% d'optimisation ;
- Social et économie : 6,8/13,5 soit 49% d'optimisation ;
- Gestion de projet : 11,0/13,5 soit 81% d'optimisation.

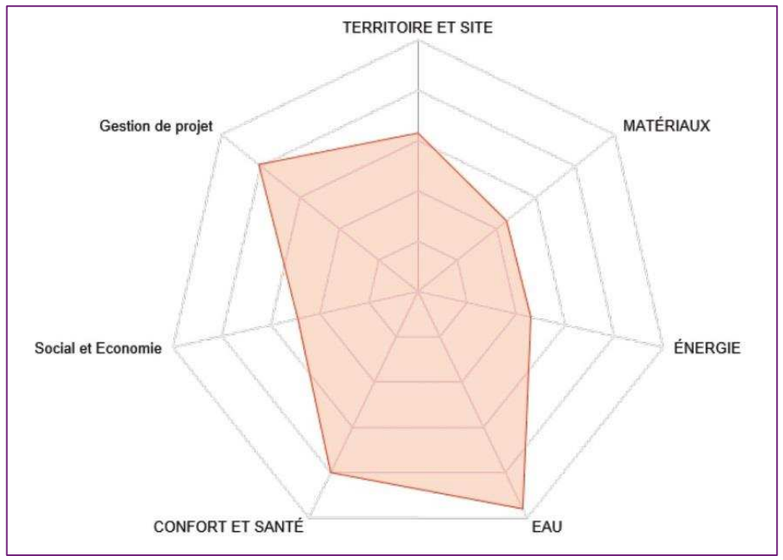


Figure 157 : Récapitulatif de la grille BDM du projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (source : Gares et Connexions / AREP)

Cette évaluation se poursuivra une fois la mise en service de la gare.

En outre, il est prévu de réaliser un suivi des performances notamment sur les thématiques eau et énergie, facilement quantifiables.

6.1.3.2 Les apports de la concertation sur le projet de gare nouvelle

SNCF Réseau a mené une concertation du 8 juin au 10 juillet 2015 sur le projet de gare nouvelle, avec le souhait que chacun puisse s'exprimer et donner son point de vue pour concevoir et construire une gare qui réponde au mieux aux besoins de tous.

Le tableau ci-dessous présente les points principaux relevés lors de cette concertation et les modalités de prise en compte des remarques du public dans les études de conception du projet de gare nouvelle.

Sujets centraux des échanges	Suites à donner après la concertation	Suite donnée dans les études de conception
Un projet soutenu par les acteurs et habitants locaux	La concertation préalable a permis d'identifier des sujets et de recueillir des suggestions au regard des enjeux locaux. SNCF Réseau poursuivra le travail de concertation engagé avec les acteurs et habitants locaux pendant les phases d'études de projet	Des comités techniques ont lieu régulièrement pour présenter l'avancement des études. Une rencontre avec le comité consultatif de Redessan a été organisée en avril 2016. Un article résumant l'avancement des études a été transmis aux mairies de Manduel et Redessan en mai 2016 pour communication auprès des habitants.
Deux gares à Nîmes et une interconnexion régionale	Un travail sera engagé avec la Région Languedoc-Roussillon, l'autorité organisatrice des transports régionaux (AOT), pour déterminer et adapter des correspondances entre les trains à grandes vitesse et les trains régionaux.	La nouvelle Région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées a lancé les Etats Généraux du Rail et de l'Intermodalité. Le bilan étant prévu à l'automne 2016, les orientations envisagées par la Région sur les correspondances interviendrons probablement en 2017.
L'opportunité d'une deuxième gare TGV	Une partie des réticences et attentes sont liées à la méconnaissance des futures dessertes grande vitesse après la mise en service de la gare nouvelle. SNCF Réseau poursuivra la communication sur le projet auprès des acteurs locaux et des habitants du territoire gardois.	Les modalités de la communication sur le deuxième semestre 2016 sont en cours de définition.
Un projet en lien avec le projet urbain	Pour les habitants de Manduel et de Redessan, le projet de création de gare nouvelle est très lié à l'aménagement urbain global. Pour la poursuite des études, il est décidé de rencontrer régulièrement les communes et les habitants et leur présenter l'évolution de la conception de la gare nouvelle intégrée au projet urbain développé par Nîmes Métropole.	Nîmes Métropole a mis en place une page dédiée sur son site internet : http://www.nimes-metropole.fr/grands-projets/projets-structurants/contournement-nimes-montpellier-et-gare-lgv/le-projet-urbain-multimodal-pum.html Nîmes Métropole a engagé un travail de pré-concertation avec les acteurs du territoire afin de définir les grandes orientations du projet urbain. Ce travail engagé est prévu sur une longue période afin de fédérer tous les acteurs.

Le réseau routier en question	Comme indiqué lors de la concertation préalable, des études de trafic vont être menées pour préciser les flux attendus en fonction de l'évolution de la fréquentation de la gare nouvelle entre 2020 et 2050. Ces études permettront d'évaluer les besoins d'aménagement ou de requalification du réseau routier et de les partager avec le Département du Gard. La possibilité de création d'un deuxième accès à la gare nouvelle sera également examinée.	Les études de trafic consolidées ont été produites en mai 2016. L'aménagement de la RD3 a été intégré au périmètre d'étude afin de traiter la sécurité des nœuds routiers et d'améliorer le cheminement « modes doux » vers la gare nouvelle.
Les parkings	SNCF Réseau étudiera une option d'aménagement de parking à étage (1 seul niveau) et son opportunité en fonction de l'évolution de la fréquentation de la gare et des besoins de stationnement. Cette option pourra conduire à retenir des orientations et des mesures conservatoires pour les futures extensions des parkings.	Les études de faisabilité ont été menées. Le projet a donc prévu les zones d'extensions potentielles des parkings à l'intérieur des emprises du projet, soit au niveau du terrain naturel soit en étage.
Le nom de la gare et le projet architectural en lien avec le territoire	SNCF Réseau proposera aux cofinanceurs l'initialisation d'un processus de sélection du futur nom de la gare impliquant les acteurs locaux. L'orientation architecturale, qui sera précisée au cours des prochaines études, sera présentée aux acteurs locaux et aux habitants de Manduel et Redessan. A cette occasion, les études techniques relatives à la prise en compte du climat local et son incidence sur les choix des dispositions constructives seront présentées.	La gare nouvelle de Nîmes-Manduel est devenue aujourd'hui la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan. Nîmes Métropole a baptisé le projet urbain « Porta Magna ». La Gare en fera probablement son nom. Les études techniques ont été menées avec un soin tout particulier d'intégration du bâtiment sur le site en lien avec le climat local (températures, vents, pluies) et afin d'assurer le confort optimal des voyageurs.

Tableau 49 : Les apports de la concertation du projet de gare nouvelle

6.1.3.3 Conclusion

Via la démarche « Bâtiment Durable Méditerranée », les constructions et les aménagements prévus dans le cadre du projet de gare nouvelle sont optimisés sur les aspects environnementaux, sociaux et économiques.

Du fait de la prise en compte des apports de la concertation publique réalisée en 2015, le projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan pourra répondre aux besoins de tous constituant ainsi le fruit d'une réflexion collective

6.2 PRINCIPALES ESQUISSES DE SOLUTIONS ETUDIEES POUR L'AVENUE DE LA GARE ET JUSTIFICATION DU PROJET RETENU

Ce chapitre présente les différentes solutions pour l'aménagement de l'avenue de la gare envisagées au sein du périmètre de réflexion.

6.2.1 Démarche de recherche de solutions

La desserte viaire de la future gare de Nîmes-Manduel-Redessan doit permettre d'assurer différents objectifs :

- Assurer la desserte de la gare pour sa mise en service ;
- Réaliser des infrastructures adaptées aux besoins ;
- Permettre une infrastructure évolutive ;
- Empêcher le stationnement sauvage ;
- Permettre la sécurité du site (pompiers…) ;
- Préserver des accès aux parcelles agricoles ;
- Permettre le développement des modes doux ;
- Assurer la sécurité des Redessanais se rendant au collège de Manduel.

Le dimensionnement des voiries a été étudié en fonction des études du trafic actuel et du trafic prévisionnel :

- la RD3 actuelle est adaptée aux besoins du projet. L'enjeu porte donc essentiellement sur la sécurisation des déplacements et la favorisation des modes doux ;
- le dimensionnement de l'avenue de la gare adapté aux besoins sera de 2 x 1 voie.

Sur la RD3, Nîmes Métropole souhaite donc réaliser une voie dédiée aux modes doux, du type voie verte, depuis le carrefour avec la RD999, jusqu'au carrefour avec la RD403. Deux voie ferrées (ligne Tarascon-Sète et raccordement fret dit « tranchée couverte ») impliquent la réalisation d'ouvrages de franchissement type passerelle. La présence d'ouvrages caténaires ainsi que la présence de bâti côté ouest contraignent la réalisation de cette voie verte côté est de la RD3.

L'aménagement de la RD3 n'a donc pas fait l'objet de variante de conception. En effet, s'agissant d'une route existante et de la présence de bâti à l'ouest de celle-ci, l'aménagement de la cette route n'a pas fait l'objet de variante de conception, l'élargissement à l'ouest étant contraint par le bâti et l'impossibilité d'élargir le franchissement de la voie ferrée de ce côté-là.

6.2.2 Comparaison des variantes

Concernant l'avenue de la gare, trois tracés différents ont été étudiés (cf. Figure 158).Figure 158). L'un depuis le giratoire existant sur la RD3 au niveau de la zone d'activité du Fumérian de Manduel, deux autres dans le prolongement du pont enjambant la tranchée couverte en direction du centre-ville de Manduel, avec la mise en place d'un carrefour à feux à l'intersection avec la RD3.

Ces tracés sont contraints par le franchissement de la voie ferrée de raccordement fret.

Parallèlement aux études de conception de la voie de desserte, un des enjeux importants identifiés étant de garder les centres villes de Manduel et Redessan apaisés, Nîmes Métropole accompagne les communes de Manduel et Redessan à la mise en place de Plans Locaux de Déplacements, permettant de définir des plans de circulation dissuadant le trafic de transit dans les communes.

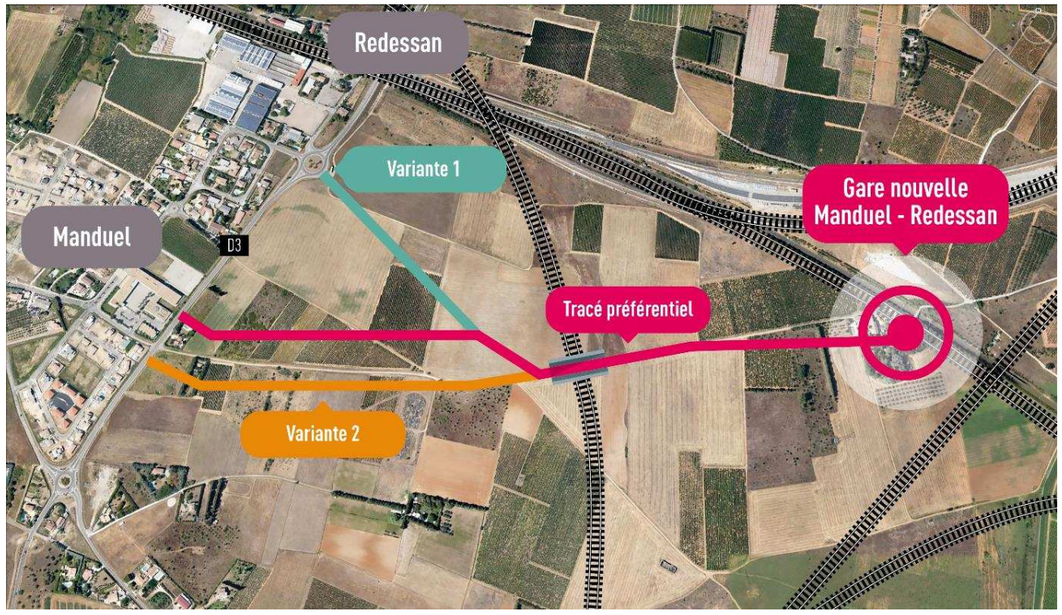


Figure 158 : Variantes envisagées pour l'avenue de la gare (source : Nîmes Métropole)

Les avantages et inconvénients de ces 3 tracés ont été étudiés sont l'angle de différents critères :

Critère	Tracé préférentiel	Variante 1	Variante 2
Préservation de la biodiversité	Impacts modérés sur les habitats favorables aux espèces les plus patrimoniales (Outarde Canepetierre et Oedicnème criard). Evitement partiel des habitats favorables à la Magicienne dentelée.	Impacts limités sur les habitats favorables aux espèces les plus patrimoniales. Aucun impact sur les habitats et individus de Magicienne dentelée.	Impacts plus importants sur les habitats favorables aux espèces les plus patrimoniales. Impacts forts sur les habitats et individus de Magicienne dentelée.
Incidence sur l'activité agricole à court terme	Ce tracé vient couper des parcelles agricoles en exploitation. Des remaniements seront mis en place pour préserver l'activité agricole sur le site. Les parcelles au sud du chemin du Mas Larrier sont préservées.	Ce tracé vient couper des parcelles agricoles en exploitation. Des remaniements seront mis en place pour préserver l'activité agricole sur le site. Les parcelles au sud du chemin du Mas Larrier sont préservées.	Ce tracé vient couper des parcelles agricoles en exploitation. Des remaniements seront mis en place pour préserver l'activité agricole sur le site. Les parcelles au sud du chemin du Mas Larrier sont préservées.
Impact sur le bâti	Le projet se trouve en zone agricole, venant peu impacter le bâti. Néanmoins, une maison d'habitation est impactée.	Ce tracé n'impacte pas le bâti.	Le projet se trouve en zone agricole, venant peu impacter le bâti. Néanmoins, une maison d'habitation est impactée.
Favorisation des modes doux	Favorable depuis centre-ville de Manduel : 2,6 km au lieu de 1 km depuis gare TER existante. Liaison mode doux directe depuis impasse de l'ancienne route de Jonquière. Depuis Redessan : 3,3 km au lieu de 2,2 km depuis gare TER existante. Traversée RD3 sécurisée avec carrefour à feux.	Depuis Manduel : 3 km au lieu de 1 km depuis gare TER existante. Depuis Redessan : 2,5 km au lieu de 2,2 km depuis gare TER existante. L'insertion des cyclistes dans des carrefours giratoires est plus dangereuse que dans des carrefours à feux.	Favorable depuis centre-ville de Manduel : 2,6 km au lieu de 1 km depuis gare TER existante. Liaison mode doux directe depuis impasse de l'ancienne route de Jonquière. Depuis Redessan : 3,3 km au lieu de 2,2 km depuis gare TER existante. Traversée RD3 sécurisée avec carrefour à feux.
Fluidité du trafic	Carrefour à feux	L'insertion des flux de véhicules dans un carrefour giratoire est moins fluide (flux venant des différentes branches pas de différentes grandeurs)	Carrefour à feux
Préservation du potentiel de développement économique	Préserve la zone 1AU du PLU de Manduel. Permet de développer une zone urbaine de façon indépendante à l'avenue de la gare, mais avec des perméabilités possibles.	Vient impacter la zone 1AU du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Manduel. Développement ultérieur contraint par cette artère.	Préserve la zone 1AU du PLU de Manduel. Permet de développer une zone urbaine de façon indépendante à l'avenue de la gare, mais avec des perméabilités possibles.

Tableau 50 : Comparaison des variantes de conception de l'avenue de la gare

Le critère coût n'est pas développé car non discriminant. Le montant des aménagements de l'avenue de la gare et de la RD3 est estimé à environ 15 millions d'euros.

Le tracé préférentiel est le tracé correspondant le mieux à l'accompagnement de l'avenue de la future gare et à la structuration du futur projet de développement. Il permet de garder l'ensemble du potentiel que constitue la zone 1AU du PLU de Manduel et permet un lien direct des modes doux depuis le centre-ville de Manduel. Le giratoire existant sur la RD3 pourra dans un plus long terme desservir le futur projet de développement économique.

Il permet de limiter l'atteinte à l'habitat d'une espèce protégé (magicienne dentelée) et limite l'impact sur le foncier agricole en zone A du PLU.

6.2.3 Conclusion et apports de la concertation

Nîmes Métropole à également menée une concertation publique pour le projet de voiries via deux réunions publiques qui se sont tenues le 18 mai à Redessan et le 24 mai 2016 à Manduel.

A l'issue de ces deux réunions publiques, les différentes thématiques abordées et les suites à donner sont rappelées dans le tableau qui suit.

Thématiques	Suites à donner	Suites données après études
Craintes des impacts de la variante préférentielle sur le collège de Manduel : • **Risques liés au trafic ;** • **Nuisances sonores ;** • **Pollution de l'air.**	La concertation réglementaire a permis d'identifier l'opportunité d'un phasage du projet : • Avenue de la gare réalisée selon le tracé préférentiel du maître d'ouvrage pour desservir la gare ; • Lorsque le projet Magna Porta se réalisera, desserte des zones aménagées par la création de nouvelles voies d'accès depuis les ronds-points, adaptée aux aménagements économiques.	Préciser le maintien de la rue le long du collège en trafic local et modes doux (sans trafic de passage) en lien avec l'axe de l'avenue de la gare et en cohérence avec le schéma de circulation modes doux (PLD).
Craintes pour la sécurité des piétons et vélos circulant sur la RD3 au droit du collège	La concertation a permis d'expliciter l'opportunité de la mise en place d'un carrefour à feu, plus sécuritaire qu'un rond-point pour assurer le ralentissement des véhicules et permettra la traversée sécurisée de la RD3 pour les piétons et vélos	Confirmer qu'il n'y aura pas un rond-point et un feu rouge.
Pertinence de l'aménagement d'une circulation en modes doux le long de la RD3 depuis Redessan jusqu'aux Collège de Manduel	La concertation a permis de mettre en évidence • L'attente des habitants d'un aménagement en modes doux côté Ouest de la RD3 (et non côté Est comme proposé par Nîmes Métropole) ; • L'attente des habitants de disposer d'un itinéraire doux mieux protégé de la circulation routière sur la RD3.	• Expliciter les raisons pour lesquelles un aménagement côté Est est proposé par Nîmes Métropole et qu'un aménagement côté Ouest de la RD3 apparaît problématique à réaliser. • Evaluer la possibilité de répondre à cette attente de sécurité.
Altimétrie de l'avenue de la gare et risques d'inondations, notamment pour le collège	La concertation a permis de mettre en évidence les difficultés de compréhension du principe d'aménagement de l'avenue de la gare (TN avec noues collectrices des eaux de ruissellement). Elle a également permis d'identifier une problématique d'écoulement préférentiel des eaux en direction du collège, avec des risques d'inondation pour ce dernier.	Expliciter les conditions d'une gestion pertinence et sécurisée des eaux de ruissellement provenant de l'avenue de la gare vers le collège pour prévenir les risques d'inondation de ce dernier
Nuisances sonores	Des craintes de nuisances sonores pour le collège ont été explicitées. Répondre à ces craintes compte tenu de l'accroissement du trafic sur la RD3.	Compléter le cas échéant les études acoustiques réalisées pour identifier les éventuels dispositifs de protection acoustique du collège.
Accès aux parcelles agricoles	Expliciter comment l'avenue de la gare, permettra d'accéder aux parcelles agricoles : • Rétablissement des circulations agricoles ; • Zones de sorties de l'avenue de la gare.	Expliciter la façon dont les trafics VL, TC et modes doux vont pouvoir co-exister avec les trafics agricoles et la desserte des champs agricoles (flux, gabarits, …).
Continuité des modes doux avec le centre de Manduel pour desservir la gare nouvelle	Expliciter la façon dont les itinéraires modes doux seront en continuité avec l'avenue de la gare pour desservir la gare (TER notamment).	Présenter, lorsqu'il sera abouti, le PLD de Manduel (composante modes doux) pour favoriser la compréhension des liens avec l'avenue de la gare.
Centre-ville de Redessan apaisé	La concertation a permis de mettre en évidence les craintes d'augmentation significative du trafic dans le centre de Redessan en lien avec la mise en service de la gare et le développement de Magna Porta.	• Poursuivre la réflexion sur le PLD et, lorsqu'elle sera aboutie, expliciter les actions permettant de préserver le centre-ville de Redessan et d'apaiser sa traversée ; • Confirmer les hypothèses d'augmentation du trafic (état initial et état projeté) et construire un système fiable de circulation pour desservir la gare et Magna Porta sans passer par le centre de Redessan.
Centre-ville de Manduel apaisé	Idem Redessan (cf ci-dessus)	Idem Redessan (cf ci-dessus)
Aménagement de la RD3	Informer sur la convention entre NM et le CD30 concernant la délégation de maîtrise d'ouvrage pour l'étude des modes doux.	Poursuivre les échanges concernant la maîtrise d'ouvrage des travaux.
Déviation de la RD999	Clarifier le parti d'aménagement de la RD999 selon les différentes phases et identifier spatialement la localisation du 1er tronçon et la temporalité de sa réalisation.	
Craintes que la variante préférentielle génère un trafic considérable au droit du collège	Démontrer la pertinence d'un aménagement en plusieurs temporalités (notamment des dessertes de la zone Magna Porta via le rond-point Nord de la RD3).	Conduire les investigations adaptées à cet objectif et démontrer la pertinence d'une desserte par plusieurs voies, en cohérence avec la temporalité des aménagements.

Clarifier la façon de franchir le pont sur la voie SNCF en mode doux (pas assez de place)	Expliciter la façon de franchir la voie ferrée en mode doux (encorbellement, ou autre).	
Sous-estimation du trafic mesuré	Vérifier que le trafic mesuré en 2015 (durant les travaux du CNM) n'a pas été sous-estimé.	Communiquer les résultats de ces études de vérification.
Cohérence des aménagements routiers	• Vérifier que les voiries sont correctement dimensionnées ; • Assurer la cohérence de la desserte viaire de la gare et de Magna Porta en cohérence avec les volontés locales.	• Communiquer sur les résultats des études complémentaires ; • Concerter l'élaboration des PLD.
Stationnement sauvage	Les craintes de stationnement sauvage autour et à proximité de la gare, notamment dans les terres agricoles existent.	Expliciter le principe d'évitement du stationnement sauvage qui sera mis en place le long de l'avenue de la gare.

Tableau 51 : Les apports de la concertation du projet voiries

☞ **Les projets de gare nouvelle et des voiries tels qu'ils ont été retenus sont décrits dans le chapitre 3 de la présente étude d'impact.**

7 ANALYSE DES EFFETS DES PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS

7.1 PREAMBULE

Ce chapitre présente l'insertion des projets dans le territoire, ses effets sur l'environnement et les mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs.

Compte tenu des nombreux croisements possibles entre les critères de durée des effets (permanents/temporaires), de nature (directs/indirects), de temporalité (court/moyen/long terme) et de valeur (positifs/négatifs), une présentation successive selon ces différentes notions n'était pas envisageable sans aboutir à de nombreuses répétitions, nuisibles à la compréhension globale des incidences des projets (projet de gare, sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau, et projet de création de voirie depuis la RD3 « avenue de la Gare » et le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999, sous maîtrise d'ouvrage Nîmes Métropole).

C'est donc une analyse des effets par thématiques qui a été retenue pour simplifier la présentation. Cette analyse traite néanmoins des effets directs et indirects des projets, à différents termes (court, moyen et long terme) et distingue les effets permanents des effets temporaires.

Les thèmes traités (conformément aux dispositions de l'article R.122-5 du code de l'environnement relatif au contenu des études d'impact) sont répartis dans les quatre grands domaines suivants :

- **l'environnement physique** : le relief, les sols, les eaux souterraines, les eaux superficielles, les risques naturels ;
- **le patrimoine naturel et biologique** : les périmètres d'inventaires et de protection, les milieux et les espèces protégés de faune et de flore, les zones humides, les continuités écologiques, etc. ;
- **l'environnement humain** : l'aménagement et l'urbanisme (traité dans la partie relative à la compatibilité des projets avec l'affectation des sols (§16), le bâti, les réseaux et les servitudes, les activités économiques, le bruit, les vibrations, le cadre de vie des riverains, les équipements touristiques et de loisirs, agriculture, etc. ;
- **le patrimoine historique et culturel et le paysage** : le patrimoine archéologique, le patrimoine bâti, le patrimoine non bâti, les paysages.

L'analyse distingue :

- les effets négatifs et positifs ;
- les effets directs et indirects ;
- les effets temporaires et permanents (y compris en phase travaux), à court, moyen et long termes.

Pour chaque thématique, les effets ont été regroupés en deux catégories :

- les effets temporaires,
- les effets permanents.

Afin de faciliter la lecture, les effets des projets ont été regroupés lorsqu'ils sont de même nature. A contrario, une distinction est faite lorsqu'un ou des effets est propre à l'un ou l'autre projet présenté dans cette étude d'impact.

7.2 QUELQUES DEFINITIONS

7.2.1 Effets, impacts ou incidences

Les termes « **effet** » et « **impact** » sont utilisés de façon indifférente pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets. C'est donc ce vocable qui est utilisé de façon préférentielle dans ce chapitre. A noter que la notion d'incidence est utilisée par la réglementation européenne.

Un impact sur l'environnement peut se définir comme **l'effet**, pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de l'environnement pris dans le sens large du terme (c'est-à-dire englobant les aspects biophysiques et humains), en comparaison de la situation probable advenant sans réalisation du projet (Wathern, 1988).

La réalisation des projets peut donc entraîner une modification de l'environnement par rapport à l'état initial, qui peut être négative ou positive :

- **effet négatif** : effet aboutissant à une dégradation de la situation initiale ;
- **effet positif** : effet corrigeant une situation initiale défavorable, ou effet bénéfique à une situation pouvant être améliorée.

Ces effets peuvent être :

- **directs** : c'est à dire immédiatement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés ;
- **indirects** : l'effet est alors généralement différé dans le temps et/ou l'espace, mais résulte indirectement des travaux et aménagements projetés et leur entretien. Exemple : le développement de l'urbanisation autour de la gare ;
- **temporaires** : effets limités dans le temps soit parce qu'ils disparaissent immédiatement après la cessation de la cause, soit parce que leur intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaitre ;
- **permanents** : effets durables que les projets doivent s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser s'ils sont négatifs.

L'appréciation des effets se fait à court, moyen et long termes.

7.2.2 Mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs

On entend par « mesure » tout dispositif, action ou organisation, dont l'objectif est d'éviter (mesure de suppression ou d'évitement), limiter (mesures de réduction) les effets négatifs du projet sur l'environnement. On parlera de mesures de « compensation » lorsque des effets résiduels significatifs demeureront, une fois que toutes les actions correctives auront été mises en œuvre.

Cette démarche, dite « ERC », a été consacrée par les lois Grenelle en 2010 et 2011.

7.2.2.1 Les mesures de suppression ou d'évitement

La doctrine « ERC » élaborée par le ministère de l'Environnement du 6 mars 2012, précise que « les atteintes aux enjeux majeurs doivent être en premier lieu, évitées ».

Les mesures de suppression ou d'évitement s'inscrivent ainsi dans la conception d'un projet avec la recherche du tracé de moindre effet sur l'environnement.

Ces mesures sont généralement intégrées dans :

- les choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un effet jugé « intolérable » pour l'environnement (tunnel ou tranchée couverte permettant de s'affranchir totalement des nuisances sonores, à l'inverse d'une voirie classique même dotée d'écrans acoustiques) ;
- les choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source (utilisation d'engins ou de techniques de chantier particuliers...).

7.2.2.2 Les mesures de réduction

« Au sein de la séquence « éviter, réduire, compenser », la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les effets négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités ».

Ainsi, les mesures de réduction sont mises en en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement par la conception. Elles visent à atténuer les effets négatifs d'un projet sur le lieu et au moment où ils se développent.

Elles concernent :

- la conception technique des projets : intégration d'aménagements spécifiques ou mixtes (passages grande, moyenne et petite faune par exemple, schéma d'aménagement paysager, protections acoustiques, etc.) ;
- la phase chantier avec le calendrier de mise en œuvre et son déroulement ;
- l'exploitation et l'entretien des aménagements (mise au point de règles d'exploitation et de gestion spécifiques).

7.2.2.3 Les effets résiduels significatifs

Lorsqu'un effet négatif subsiste même après l'application de mesures de réduction, on parle d'effet résiduel. La doctrine « ERC » précitée indique que lorsque les projets n'ont pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les effets n'ont pas été suffisamment réduits, on parle alors d'effets résiduels « significatifs » pour lesquels des mesures de compensation doivent être définies.

A l'inverse, on parle aussi d'effets acceptables par le milieu, en tant qu'effets suffisamment faibles pour ne pas devoir nécessairement être compensés.

7.2.2.4 Les mesures de compensation

« Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets résiduels négatifs des projets qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des effets qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté.

Ces mesures doivent permettre de maintenir voire, le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à une échelle territoriale pertinente ».

Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions ou mesures :

- ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites ;
- justifiés par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué ;
- s'exerçant dans la même thématique, ou dans une thématique voisine, que celle touchée par le projet ;
- intégrés au projet mais pouvant être localisés, s'il s'agit de travaux, hors de l'emprise finale des projets et de ses aménagements connexes.

De manière générale il existe différents types de mesures de compensation :

- **des mesures foncières et financières :** acquisition de bâtiments (habitations, bâtiments agricoles...), de terrains (espaces agricoles, espaces naturels,...), financement de la gestion des espaces naturels, indemnisations spécifiques concernant les activités agricoles ou autres activités économiques... ;
- **des mesures techniques :** gestion, réhabilitation, création de milieux naturels ;

Par ailleurs, le maître d'ouvrage (ou les maîtres d'ouvrage) peut contribuer à la mise en place de **mesures à caractère réglementaire :** mise en place de protections réglementaires (Réserve Naturelle Régionale, d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, etc.) avec participation à la gestion des terrains protégés.

7.2.2.5 Les mesures de suivi

L'article R.122-5 du code de l'environnement indique que la description des mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet doit être accompagnée d'une présentation des effets attendus de la mesure proposée, ainsi que des principales modalités de suivi de mise en œuvre de ces mesures et du suivi de leurs effets.

L'article R.122-14 du même code, précise que le contenu du dispositif de suivi est proportionné à la nature et aux dimensions des projets, à l'importance de ses impacts prévus sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés. Il concerne aussi bien le suivi de mise en œuvre de la mesure que le suivi des effets de la mesure.

Les effets des mesures d'évitement et de réduction sont pris en compte dans l'analyse des effets résiduels des projets.

Les effets des mesures de compensation sont évalués par la mise en place de mesures de suivi.

Le cheminement : enjeu/effet/mesure/Effet résiduel/compensation/suivi

L'analyse de l'état initial de l'environnement (cf. Chapitre 4) a permis d'identifier les principaux enjeux des territoires susceptibles d'être impactés par les projets.

Ces enjeux, regroupés selon quatre thématiques (environnement physique, patrimoine naturel et biologique, environnement humain et patrimoine historique et culturel/paysage) vont donc subir différents effets (négatifs/positifs, directs/indirects, temporaires/permanents) liés tant à la phase travaux qu'en phase exploitation des projets.

Afin d'éviter ou de réduire ces effets, des mesures sont mises en œuvre pour chaque effet négatif. Toutefois, des effets résiduels négatifs et significatifs peuvent subsister sur certains enjeux. Des mesures de compensation sont alors définies.

Dans le but de vérifier la pertinence des mesures mises en place, les modalités de suivi de la mise en œuvre de ces dernières et de leurs effets sont présentées.

7.3 EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE

7.3.1 Le relief

EFFETS

La réalisation des projets nécessite des travaux de terrassements qui modifient de façon **permanente** les caractéristiques topographiques du milieu traversé. Cependant, les projets ne sont pas de nature à modifier significativement le relief de la zone.

Les **effets temporaires** sont liés aux différents dépôts provisoires qui seront constitués au sein des emprises durant la réalisation des travaux. Ces dépôts provisoires sont liés aux méthodes de réalisation des entreprises travaux et ne sont pas localisés à ce stade de connaissance des projets.

Les effets sur le relief sont traités de manière plus détaillée dans le paragraphe relatif aux effets sur :

- la géologie (bilan des matériaux);
- le paysage.

MESURES

Les mesures mises en place sont d'une part des mesures d'insertion paysagères définies dans la partie relative au paysage §7.6 et d'autre part sur la gestion des mouvements de terre relative à la topographie et la géologie §7.3.3.

7.3.2 Le climat

7.3.2.1 Effets temporaires et mesures associées

EFFETS

La mise en œuvre des projets n'est pas de nature à générer des incidences notables et pérennes sur les facteurs climatiques.

Localement, pendant la phase travaux, une augmentation ponctuelle des émissions de gaz à effet de serre produits par les engins de chantier sera notable. Ces émissions sont toutefois trop limitées en temps et en surface pour modifier les facteurs climatiques actuels à l'échelle du territoire du fait de la durée des travaux (environ 3 ans).

Des compléments sont présentés dans le paragraphe sur les effets des projets sur la qualité de l'air (§7.5.12).

MESURES

Une optimisation du délai de réalisation des travaux et le bon entretien des engins de chantier seront établis et imposés dans le cahier des charges des entreprises.

7.3.2.2 Effets permanents et mesures associées

Par effet du report modal de la voiture vers le train, les projets sont susceptibles de participer à la réduction globale des gaz à effet de serre. Cet effet positif est présenté au chapitre sur la qualité de l'air (§7.5.12).

On note cependant une augmentation de trafic dans le secteur de la nouvelle gare due aux usagers voulant s'y rendre en véhicule personnel et empruntant la nouvelle voirie « avenue de la gare » depuis la RD3. Ce sujet est abordé dans la partie sur les déplacements (§7.5.7) et sur la qualité de l'air (§7.5.12). Cependant, cette augmentation de trafic n'est pas de nature à modifier le climat local.

7.3.3 La géologie

La réalisation des projets va nécessiter des travaux de terrassements qui ont des effets principalement permanents sur les sols et le sous-sol, même si des effets temporaires sont à noter. Ces derniers sont présentés ci-après.

7.3.3.1 Effets temporaires et mesures associées

EFFETS

Les effets temporaires des travaux sont principalement liés à :

- des **pollutions accidentelles** : déversement de produits polluants sur les sols pouvant engendrer des pollutions de sols sur des surfaces variables et dont la gravité est fonction de la nature du produit déversé ; Du fait de la vulnérabilité de la nappe, l'éventualité d'une pollution accidentelle doit être évitée par différentes mesures.
- la **production de poussières** au droit des terrains décapés, due aux travaux de terrassement et à la circulation des engins de chantier, et qui ont un effet sur la qualité de l'air et des eaux (§7.3.5 et 7.5.12) ;
- des **occupations temporaires de terrains** pour réaliser les travaux (installations de chantier, piste d'accès, etc.) ou stocker des matériaux. Certains matériaux, en particuliers ceux réutilisables en vue des plantations, sont mis en dépôt provisoire avant leur lieu de destination définitif. Il s'agit des terres végétales et des humus forestiers qui sont décapés sur une épaisseur de 10 à 20 cm et stockés provisoirement en andains[16] de 2 m de hauteur à proximité des secteurs de plantations. Ils sont ensuite régalés sur les modelés paysagers, les merlons acoustiques ou les dépôts permanents, ou les emprises remises en état, afin de permettre des plantations. De la même façon, les matériaux de déblais ou d'apport peuvent être stockés provisoirement avant leur réemploi dans les remblais ;
- la découverte d'anciennes décharges ou de sols pollués, non répertoriés,
- les mouvements de terre (transport de matériaux, perturbation de la circulation, émissions de poussières).

16 Un andain est une bande continue de résidus végétaux ou minéraux étalés sur une parcelle.

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Concernant la **prévention les pollutions accidentelles**, des mesures spécifiques de management environnemental de chantier seront mises en place afin de stocker les produits polluants sur des rétentions adaptées (local spécifique, conteneur, bac étanche, etc.). En cas de pollution, les terrains souillés seront nettoyés et les terres polluées seront évacuées vers un centre de traitement adapté.

Pour **éviter ou réduire la production de poussières**, les pistes d'accès seront régulièrement arrosées et les emprises terrassées seront revégétalisées le plus rapidement possible.

Les entreprises contractantes pour la réalisation des travaux n'étant pas désignées à ce stade, il n'est pas possible de savoir précisément où seront localisées les installations de chantier et les **occupations temporaires de terrain**.

La situation des dépôts provisoires sera dans la mesure du possible établie selon des principes de sélection des secteurs sans enjeux patrimoniaux ou environnementaux forts, sans covisibilité importante depuis les terrains avoisinants, etc.

Les sites de dépôts seront remis en état au fur et à mesure de l'avancement des travaux et aussi rapidement que possible, c'est-à-dire dès que leur usage ne sera plus nécessaire (avant la fin des travaux de génie civil dans la plupart des cas notamment pour les dépôts provisoires d'excédents de matériaux).

En cas de découverte fortuite de **décharge sauvage ou de sols pollués**, les déchets ou matériaux pollués seront identifiés à la purge du site. Leur évacuation se fera vers un centre de stockage et de traitement agréé, adapté à la nature du matériau excavé.

7.3.3.2 Effets permanents et mesures associées

LES EFFETS

Lorsque le projet est excédentaire en matériaux, il importe de trouver des sites de dépôts de ces matériaux dans des secteurs très proches du projet, dans l'objectif de limiter tant le coût que les nuisances liées à l'évacuation des matériaux.

Ces dépôts de matériaux peuvent présenter des risques :

- d'obstruction à l'écoulement des eaux en cas de crue, s'ils sont réalisés dans la zone inondable d'un cours d'eau, avec des risques d'exhaussement des eaux en amont ;
- pour les milieux naturels : risque d'emprise sur des stations botaniques ou des espaces d'intérêt ;
- en termes de paysage, si ces dépôts sont trop volumineux ou localisés dans des secteurs d'intérêt paysager ;
- pour l'agriculture : baisse de la qualité agronomique des sols, du fait des remaniements des terrains.

Par ailleurs, la disparition de couches géologiques imperméables ou faiblement perméables peut entraîner une reprise d'érosion sur des terrains présentant une faible cohérence. Ce phénomène est susceptible de provoquer des glissements de terrain sur les pentes ou les pieds de talus, en phase travaux (suite au passage d'engins) comme en phase définitive.

Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants :

- bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ;
- bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais.

Les plans de terrassement du projet d'aménagement de la gare nouvelle, sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau, et du projet de voiries, sous maîtrise d'ouvrage Nîmes Métropole, sont présentés en pages suivantes.

MESURES

Afin de limiter les effets liés aux mouvements de matériaux, la principale mesure de réduction porte sur la recherche de **l'équilibre du mouvement de terres** des projets c'est à dire l'équilibre entre les volumes extraits et les remblais. La réutilisation des terres de bonne qualité dans les terrassements ou en vue de l'implantation d'espaces verts sera également mise en œuvre. C'est le cas ici pour le projet de gare nouvelle pour lequel il a été possible d'arriver à un bilan matériaux nul.

La figure suivante présente l'organisation générale du chantier du projet de gare nouvelle (accès, installations de chantiers, stockage des terres…). La figure page suivante représente les mouvements de terre qui seront réalisés pour le projet de gare, par rapport au terrain naturel : zones d'excavation, avant remodelage et zones d'apports de terre avant remodelage.

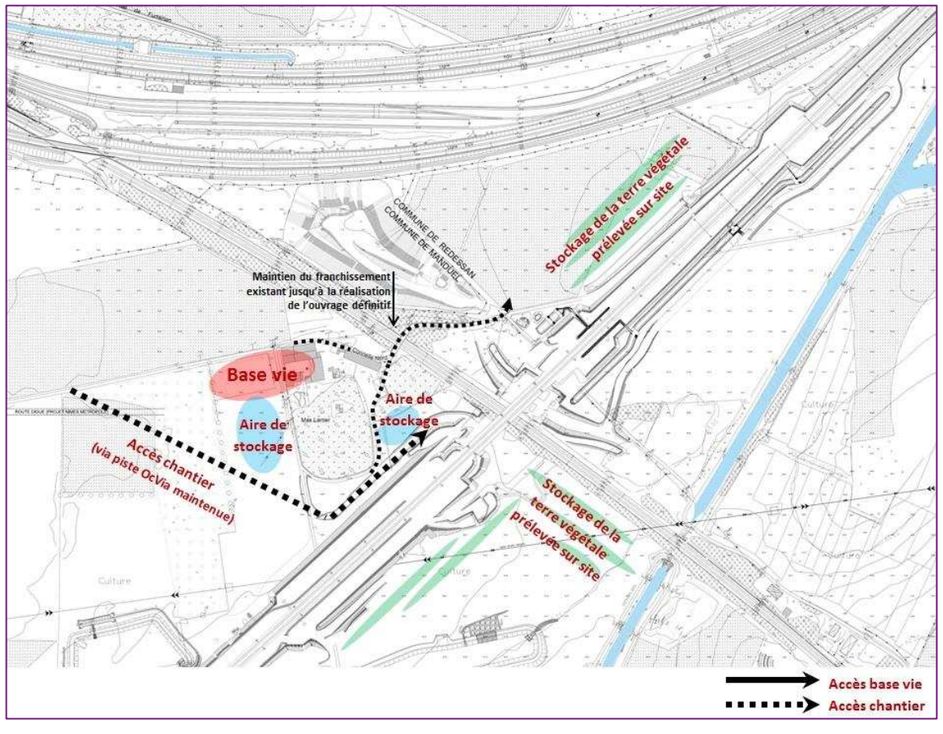


Figure 159 : Organisation générale du chantier du projet de gare nouvelle

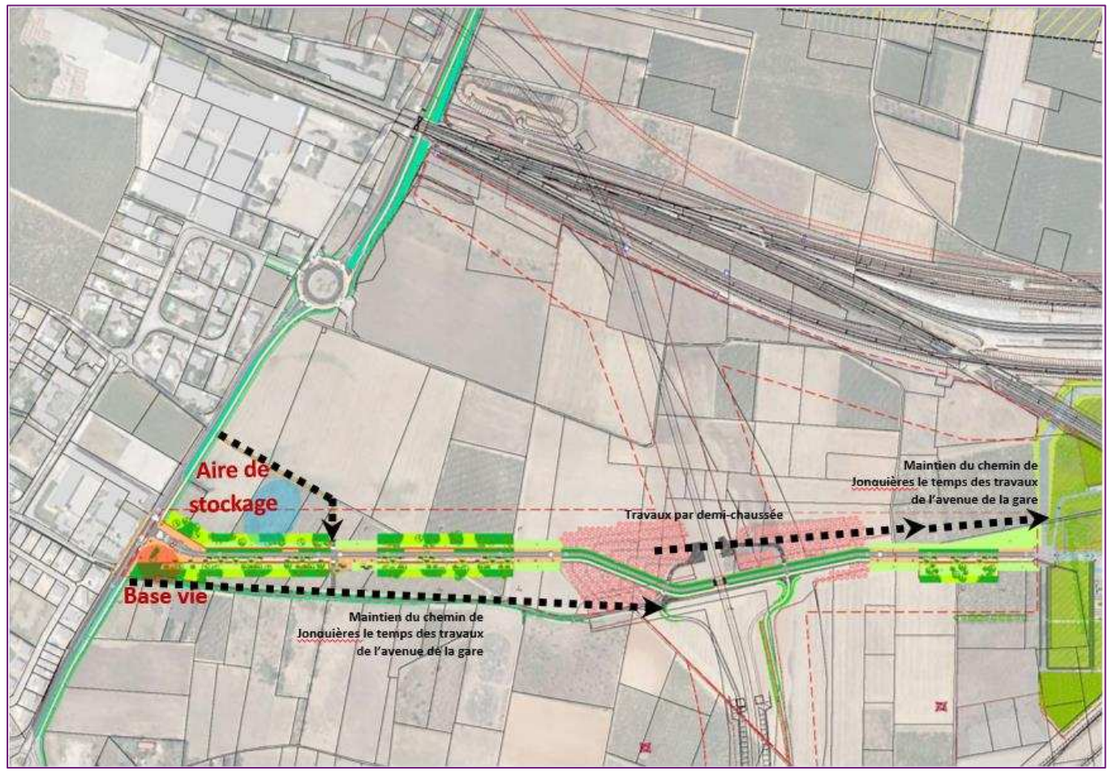


Figure 160 : Plan de la base vie des travaux des voiries d'accès

Pour le projet de voiries, le bilan des matériaux s'avérant excédentaire, Nîmes Métropole privilégiera des sites de dépôt dans des secteurs très proches du programme, et ce, dans l'objectif de limiter le coût et les nuisances liés à l'évacuation des matériaux. Le critère de proximité sera pris en compte dans les appels d'offre des entreprises de travaux.

Dans le cadre du projet de CNM, une carrière alluvionnaire a été autorisée sur la commune de Manduel. Du fait de sa proximité avec les projets, cette dernière pourrait servir de zone de dépôt.

Une stratégie portant sur la gestion des matériaux issus des voiries a été mise en place. En effet, il est envisagé à ce stade de l'opération de conserver le maximum des matériaux extrait des terrassements pour les réutiliser dans un modelage du site.

Le volume de terrassements lors de la création de l'avenue de la gare est de 76 000 m^3.

Les volumes réutilisés, estimés à environ 39 000 m^3, serviront pour :

- le modelage qui consistera essentiellement à l'accompagnement des rampes de franchissement d'ouvrage : environ 28 000 m^3 ;
- les noues sèches qui seront constituées de matériaux calibrés de type galet. Ces matériaux seront issus du criblage des matériaux du site : environ 550 m^3 ;
- les parements en béton de terre qui seront également réalisés à partir des matériaux du site : environ 1 050 m^3 ;
- la terre végétale du site qui sera également réutilisée en totalité après amendement de celle-ci : environ 9 000 m^3.

Les 37 000 m^3 restants seront évacués en centre de valorisation ou de stockage.

Ces volumes pourraient également être réutilisés sur site pour la réalisation de grands paysages. L'économie pour réutilisation sur site serait de l'ordre de 400 k€ H.T.

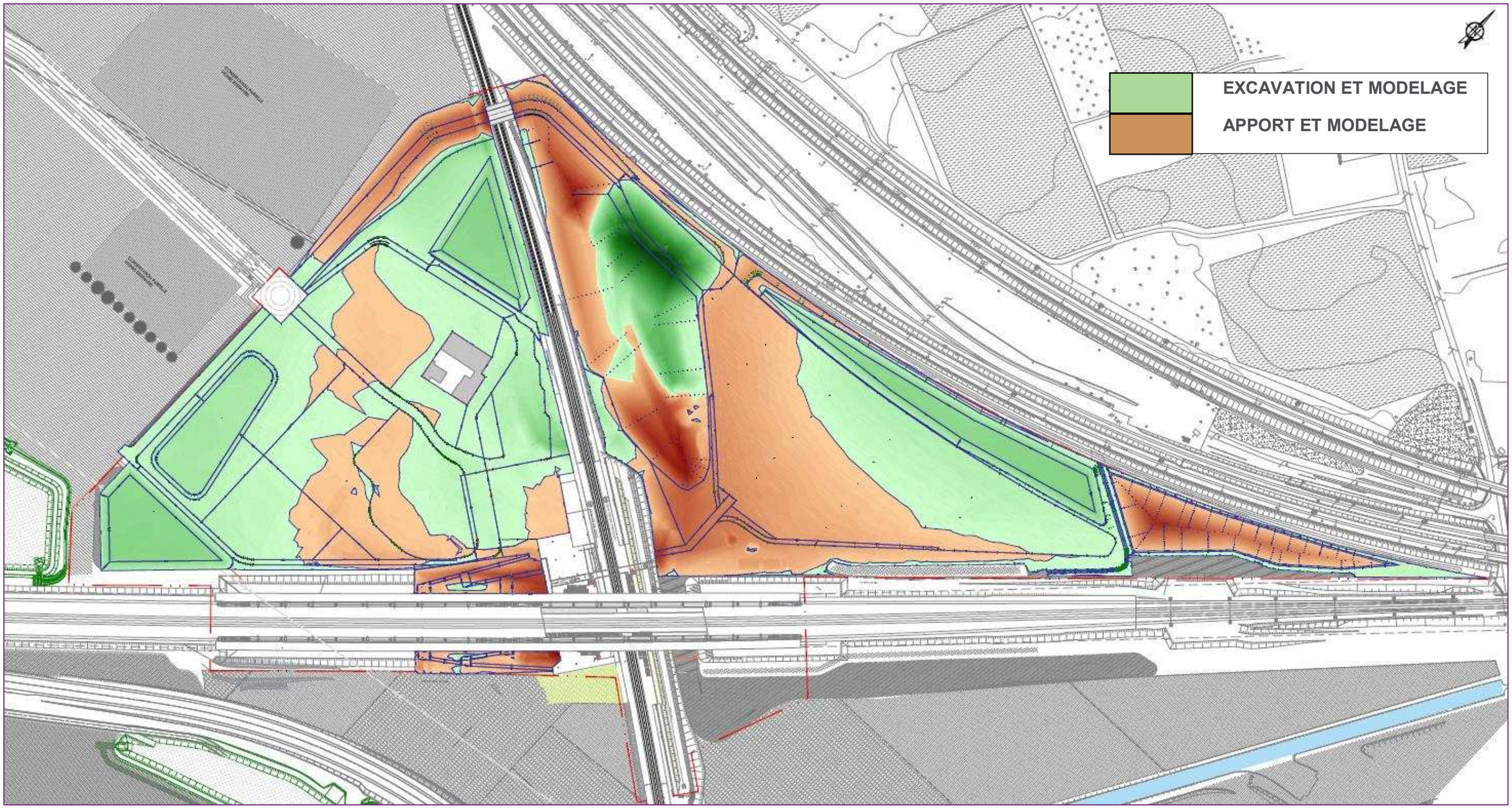


Figure 161 : Plan des mouvements de terre du projet de gare nouvelle sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau par rapport au terrain naturel

Figure 162 : Plan de terrassement du projet de voiries sous la maîtrise d'ouvrage de Nîmes Métropole

7.3.4 Les eaux souterraines

NB : Les projets de gare nouvelle et des voiries d'accès, sont soumis aux articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement. A ce titre un dossier d'autorisation loi sur l'eau a été réalisé pour le projet de gare nouvelle par SNCF Réseau et un dossier loi sur l'eau sera réalisé pour les voiries d'accès par Nîmes Métropole d'ici fin 2016. Le dossier réalisé par SNCF Réseau est joint au dossier de demande d'autorisation unique, il s'agit de la pièce D.

7.3.4.1 Les effets temporaires et mesures associées

LES EFFETS QUANTITATIFS TEMPORAIRES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Les impacts quantitatifs sur les nappes souterraines sont liés à un potentiel rabattement de la nappe en cas de terrassements importants. Le programme de travaux veillera donc à ne pas rabattre la nappe, et à ne pas créer d'incidence sur les écoulements des eaux souterraines (notamment au droit des bassins provisoires à réaliser pour récupérer et traiter les eaux de ruissellement des zones de chantier).

Les travaux de creusement des bassins d'infiltration prévus sur le programme de travaux (gare nouvelle + voies d'accès – cf. § sur les eaux superficielles ci-après) sont ceux pour lesquels les risques de rabattement de la nappe sont les plus forts.

Aucun prélèvement en eau souterraine ne sera effectué pour alimenter les besoins en eau du chantier.

MESURES

Mesures de réduction des incidences quantitatives :

Vis-à-vis des écoulements souterrains, les bassins provisoires des projets sont prévus au même endroit que les bassins définitifs pour rester à une distance minimale de 1m du niveau des hautes eaux de la nappe et ainsi :

- de garantir l'efficacité de l'infiltration,
- d'éviter tout risque sur la nappe souterraine.

Mesures de suivi :

Un suivi quantitatif de la nappe sera mis en œuvre en phase travaux de la gare nouvelle et des voies d'accès.

LES EFFETS QUALITATIFS TEMPORAIRES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

NB : Les effets qualitatifs liés à la phase travaux concernent aussi bien les eaux souterraines, les eaux superficielles et les sols. Ils sont détaillés de manière précise dans ce paragraphe (ainsi que les mesures associées) et sont rappelés succinctement dans les autres items concernés.

En phase chantier, les incidences sur les eaux souterraines sont liées aux risques de pollution des aquifères par infiltration directe ou par l'intermédiaire des eaux superficielles. Ces risques sont liés aux rejets accidentels de produits polluants et aux rejets d'eaux pluviales des zones en travaux.

☞ Rejets accidentels de produits polluants : Le déversement accidentel de polluants, principalement d'hydrocarbures, imputable à une défaillance du matériel (rupture de réservoir, de conteneur, …), à la conduite du chantier (accident d'engins ou de camions, déversement accidentel lors des transports, …) ou encore à l'entretien du matériel (déversement à parti des opérations de ravitaillement, de vidange des engins) sont susceptibles de perturber gravement l'équilibre du milieu récepteur.

Vis-à-vis des eaux souterraines, les risques de pollution des aquifères surviennent par infiltration dans le sol.

Le suivi piézométrique réalisé par ANTEA a permis de mettre en évidence le double sens d'écoulement de la nappe : depuis le dôme piézométrique au droit de la gare nouvelle vers d'une part, la commune de Redessan et le cours d'eau du Tavernolle et d'autre part, le marais de Campuget. Cette analyse permet d'identifier un impact qualitatif potentiel en phase travaux sur les zones en aval des deux directions d'écoulement (captages privés dans le secteur du Tavernolle/Buffalon et captages privés dans le secteur du marais de Campuget).

Ces émissions peuvent atteindre les nappes souterraines via des infiltrations dans le sol.

☞ Rejets d'eaux pluviales des zones en travaux : Ces incidences proviennent principalement des émissions de particules fines ou matières en suspension (MES) générées par l'activité du chantier et qui lors d'épisodes pluvieux se retrouvent mêler aux eaux de ruissellement.

Il s'agit essentiellement des risques liés à la réalisation des terrassements (réalisation des fondations du bâtiment-voyageurs, creusement des bassins, nivellement du terrain pour les parkings, circulation des engins…) qui peuvent occasionner des incidences sur la qualité des eaux et des milieux associés.

Les travaux de creusement des bassins d'infiltration prévus sur le programme de travaux (gare nouvelle + voies d'accès – cf. § sur les eaux superficielles ci-après) sont ceux pour lesquels le risque de pollution est le plus fort, avec infiltration vers la nappe souterraine via les sols.

MESURES

Mesures de réduction des risques de pollution accidentelle des eaux :

Pendant toute la durée des travaux, les mesures suivantes seront respectées pour réduire les risques de pollution accidentelle des eaux :

- le nettoyage, l'entretien, la réparation des engins et du matériel, le stockage des matériaux non inertes se font exclusivement dans des aires réservées à cet effet : plate-forme étanche avec recueil des eaux et des lixiviats dans un bassin, puis pompage et transport vers un centre de traitement agréé ou transit dans un séparateur d'hydrocarbures. Ces aires sont circonscrites par un fossé permettant de piéger les éventuels déversements de substances nocives ;
- les huiles usagées et les liquides hydrauliques sont récupérés, stockés dans des réservoirs étanches et évacués au fur et à mesure pour être retraités dans un lieu approprié et conforme à la réglementation en vigueur ;
- la présence de kits anti-pollution dans tous les engins travaillant sur le site ;
- il est interdit de laisser tout produit, toxique ou polluant sur site en dehors des heures de travaux, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement) ;
- les eaux usées des installations de chantier seront raccordées au réseau de Nîmes Métropole ;
- tous les déchets de chantier sont évacués, traités selon une filière autorisée et feront l'objet d'un suivi.

Mesures à appliquer en cas de pollution accidentelle :

Suite à un déversement accidentel, le déroulement des interventions sera le suivant :

- alerter les riverains concernés, le SIDPC (Préfecture), les exploitants des captages environnants et les syndicats en charge du suivi des nappes souterraines (Nîmes Métropole, Syndicat des nappes de la Vistrenque), le gestionnaire du canal des Costières (BRL), l'ARS et le service d'astreinte de la DDTM ;
- stopper le déversement et prendre les mesures utiles à l'arrêt du déversement dans les autres cas ;
- recueillir les liquides et les produits contaminants ;
- prendre des mesures contre la propagation de la pollution dans le milieu naturel. Pour les bassins d'infiltration, l'intervention consiste à obturer les fossés pour éviter une propagation de la pollution vers les nappes souterraines. Pour les fossés, l'intervention consiste à disposer des sacs étanches de manière à faire barrage à la pollution et à éviter tout flux polluant vers l'exutoire (bassins d'infiltration) situées en amont du rejet vers le milieu naturel ;
- neutraliser le produit avec l'assistance de spécialistes appelés dès le début de l'alerte en évacuant le produit déversé vers une filière de traitement agréée ;
- évaluer l'état du milieu atteint afin de le réhabilité : traitement des sols, décapage, évacuation des terres souillées vers une filière de traitement agréée, remis en végétation, …

Une remise en état de tous les ouvrages concernés par la pollution est affectée : noues, canalisations, bassins d'infiltration, ouvrages d'art, plate-forme ferroviaire ou routière, ... En particulier, tous les équipements sont vérifiés, nettoyés et remis en mode de fonctionnement normal.

Au terme du traitement de l'incident, un retour d'expérience est entrepris avec tous les services concernés afin de prévenir et limiter le risque de nouvelle occurrence d'un tel incident.

Le bénéficiaire indemnise la victime dans le cadre des dommages de travaux publics.

Mesures de réduction des départs de matières en suspension vers les nappes souterraines :

Les mesures suivantes seront respectées :

- un système de récupération et traitement des eaux de ruissellement des zones de chantier est mis en place dès le début des travaux (mise en place de bassins provisoires). Ces eaux sont décantées et traitées avant rejet dans le milieu naturel par le biais de filtres (type filtre à paille ou filtre à graviers) qui permettent de retenir les particules fines et les MES. Ce système d'assainissement provisoire est entretenu tout au long du chantier ;
- la période de terrassement et de mise à nu des surfaces du projet est réduite au maximum ;
- pour limiter l'envol des poussières et le dépôt dans l'environnement du chantier, un arrosage régulier des zones décapées est prévu surtout en période sèche et ventée. Les eaux de ruissellement éventuel dus à ces arrosages sont dirigées vers le système de récupération et de traitement des eaux de ruissellement des zones de chantier.

7.3.4.2 Les effets permanents et mesures associées

LES EFFETS QUANTITATIFS PERMANENTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Les impacts quantitatifs résultent potentiellement d'une modification du fonctionnement hydraulique des nappes lorsqu'elles sont peu profondes et/ou lorsqu'elles se trouvent interceptées par un déblai. Les deux projets ne nécessitent pas d'aménagements susceptibles d'avoir un impact sur les nappes d'eaux souterraines.

MESURES

L'incidence est ainsi considérée comme nulle. Aucune mesure compensatoire ne sera mise en œuvre.

LES EFFETS QUALITATIFS PERMANENTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Les effets qualitatifs sur la ressource en eau seront en majorité liés à la qualité des eaux drainées dans les bassins d'infiltration.

Les principaux impacts qualitatifs sont dus à la pollution chronique issue de la circulation des véhicules sur les voiries et parkings et aux pollutions accidentelles qui sont faibles.

La gare nouvelle constitue un bâtiment destiné aux voyageurs, à vocation de desserte et commerciale. Il ne s'agit pas d'un site susceptible d'accueillir du transport de marchandises, les trains de fret feront uniquement des passages sans arrêt, ni constitution de convois. De plus, ils circuleront seulement au niveau inférieur (sur la Ligne Tarascon-Sète) et ne circuleront pas sur cette partie de la ligne nouvelle CNM. Ainsi, le risque de pollution accidentelle est relativement mineur concernant un bâtiment gare d'accueil de voyageur.

Par ailleurs, il n'y a aucun captage public d'Alimentation en Eau Potable (AEP) à proximité immédiate du programme de travaux. Les captages les plus proches sont ceux de puits F2 des Vieilles fontaines et le puits ancien F1 de Canabières (commune de Manduel) qui se situent à environ 2 km de la gare nouvelle mais pas dans le sens d'écoulement des nappes Costières-Vistrenque depuis cette gare. Par ailleurs, la zone de la future gare interfère le périmètre de protection éloigné du captage de Peyrouse situé à environ 3,4 m (commune de Marguerittes).

La zone de la gare nouvelle représente un dôme piézométrique, jouant le rôle de ligne de partage des eaux souterraines. Ainsi, sur la moitié sud-est de la zone de projet, les eaux s'écoulent vers la partie nord de la zone humide de Campuget tandis que sur la partie sud-ouest de la zone de la gare nouvelle, les eaux souterraines se dirigent vers le cours d'eau du Tavernolle et non pas vers les captages de puits F2 des Vieilles Fontaines et le puits ancien F1 de Canabières. Les écoulements des nappes ne sont donc pas susceptibles de véhiculer vers les captages AEP une contamination potentielle qui se produirait au droit du projet. Il n'y a donc pas de risque d'impact sur l'alimentation en eau potable issue des captages AEP publics de Manduel (ancien puits F1 et Puits Vieilles Fontaines F2).

Vis-à-vis des captages privés, quelques-uns sont situés à proximité, notamment celui du Mas Larrier. Ce point d'eau ne sera plus utilisé pour les besoins d'AEP. L'impact potentiel sur la consommation d'eau potable par des points d'eau privés est donc jugé nul. L'impact vers les autres points d'eau privés n'est pas jugé significatif en phase exploitation.

Quant aux eaux usées de la gare nouvelle (bâtiment-voyageurs), elles seront raccordées au réseau géré par Nîmes Métropole. Ces rejets qui représenteront environ 170 eq/hab, seront traités par la station d'épuration de Manduel suite à l'accord obtenu de Nîmes Métropole.

En phase d'exploitation, les risques vis-à-vis de la ressource en eau souterraine liés aux **aménagements des voies d'accès à la gare** (avenue de la gare pour la circulation de véhicules motorisés) sont également considérés comme nuls, pour les mêmes raisons que celles décrites pour la gare nouvelle. En effet, l'avenue de la gare ne jouxte pas de périmètre de protection éloigné de captages AEP. Les plus proches se situent à environ 160 mètres pour le captage de Peyrouse et 670 mètres pour les captages de Manduel. Compte tenu du sens des écoulements des nappes qui se dirige vers le cours d'eau du Tavernolle, les risques de contamination des captages AEP, depuis une pollution en provenance de l'avenue de la gare, ne sont pas significatifs.

Quant à l'aménagement de la RD3 (création d'une piste mixte pour les modes doux), la circulation sur cette piste n'est pas de nature à engendrer des pollutions de surface.

MESURES

Les noues et bassins d'infiltration (cf. § sur les eaux superficielles ci-après), équipés d'un complexe de filtrant sur 50 cm et composé de 3 couches de matériaux (sables, gravillons et graviers), permettront de garantir la qualité des eaux infiltrés.

Les hydrocarbures seront traités via le fond des noues et des bassins, par un complexe de filtration composé de 3 couches de 50 cm de profondeur au total. Les racines des végétaux adaptés à la filtration permettront de retenir les hydrocarbures, de retenir les matières en suspension et de favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement. Les noues constituées d'un complexe filtrant constituent une solution intéressante pour le traitement de la pollution chronique ; c'est un système naturel permettant le blocage des matières en suspension dans la durée et qui nécessite peu d'entretien de la part du maitre d'ouvrage.

Les végétaux devront être choisis de telle sorte qu'ils soient adaptés à la filtration, que leurs déchets limitent au minimum le colmatage du fond des bassins, afin de ne pas dégrader les capacités d'infiltration du bassin. Les espèces invasives, telles que la canne de Provence, ne seront pas utilisées.

Le schéma ci-après illustre le fonctionnement du complexe de filtration pour les noues ; le système étant analogue pour les bassins.

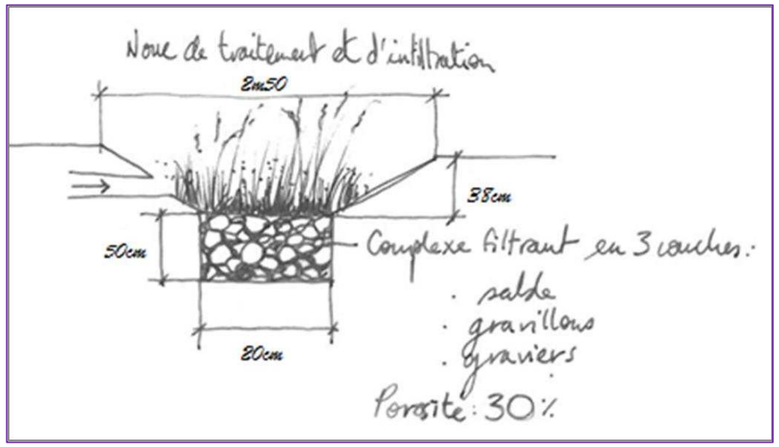


Figure 163 : Coupe d'une noue (source : AREP Ville, 2016)

7.3.5 Les eaux superficielles

7.3.5.1 Effets temporaires et mesures associées

LES EFFETS EN PHASE TRAVAUX SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Les activités de chantier telles que décrites précédemment pour les eaux souterraines pourront avoir des incidences sur les eaux superficielles. Ces incidences sont liées aux risques de pollution des écoulements superficiels soit directement soit indirectement.

Le Tavernolle est le principal exutoire des eaux superficielles de la zone de projet. Etant donné sa distance (plus de 1 km), il est peu susceptible de recevoir des rejets directs en phase travaux. Une attention particulière sera mise en œuvre pour éviter toute pollution des eaux superficielles.

Les risques potentiels de pollution des eaux superficielles sont les mêmes que ceux décrits pour les eaux souterraines, ainsi que les mesures à adopter, voir paragraphe 7.3.4.1 ci-avant.

7.3.5.2 Effets permanents et mesures associées

LES EFFETS QUANTITATIFS PERMANENTS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Aucun cours d'eau, ni aucune zone inondable n'est intercepté par les aménagements de la gare nouvelle et ses voiries d'accès. Les exutoires des eaux pluviales sont constitués de réseaux de fossés rejoignant le cours d'eau Tavernolle (affluent du Buffalon, lui-même affluent du Vistre), situé à plus d'un km au nord-ouest du périmètre de réflexion. Les incidences en terme d'obstacle aux écoulement et à l'augmentation des volumes de crue sont donc nulles.

Le programme des travaux crée en revanche de **nouvelles surfaces imperméabilisées**.

Ainsi, **le projet de gare nouvelle** d'une surface d'environ 26 ha, comprend environ 6 ha de surfaces imperméabilisées (voiries, parkings et quais ferroviaires), se composant :

- des surfaces de voiries, parkings, bâtiment, soit environ 4,9 ha ;
- de la zone inférieure de part et d'autres de la ligne classique Tarascon-Sète avec les quais TER et le pré-terrassement de la future 3ème voie, soit environ 1 ha.

Quant à la création de l'avenue de la gare, elle induira une surface imperméabilisée d'environ 3 ha.

Les eaux pluviales issues du programme des travaux feront l'objet d'une gestion quantitative adaptée.

MESURES

Dans le cadre des aménagements de la gare nouvelle, des dispositifs de rétention seront pris permettant de compenser l'impact de l'imperméabilisation du site estimée à environ 6 ha.

Les bassins versants pris en compte pour dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales pour la gare nouvelle sont représentés sur la carte ci-après. Deux exutoires existent pour ces bassins interceptés :

- la LGV Méditerranée (au nord du projet) : BVM2a, BVM2b, BVM2c ;
- le Réseau Ferroviaire National (RFN) : BVR2p, BVR1c, BVR1a et BVR1b.

La surface totale de bassins versants interceptés et prise en compte dans le dimensionnement des différents ouvrages de gestion des eaux pluviales **est donc d'environ 43 ha.**

Nota : Au regard de la nomenclature issue des articles R.214-1 et suivants du Code de l'Environnement et au vu de la superficie des bassins versants interceptés, le projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan est soumis à la rubrique 2.1.5.0, procédure autorisation.

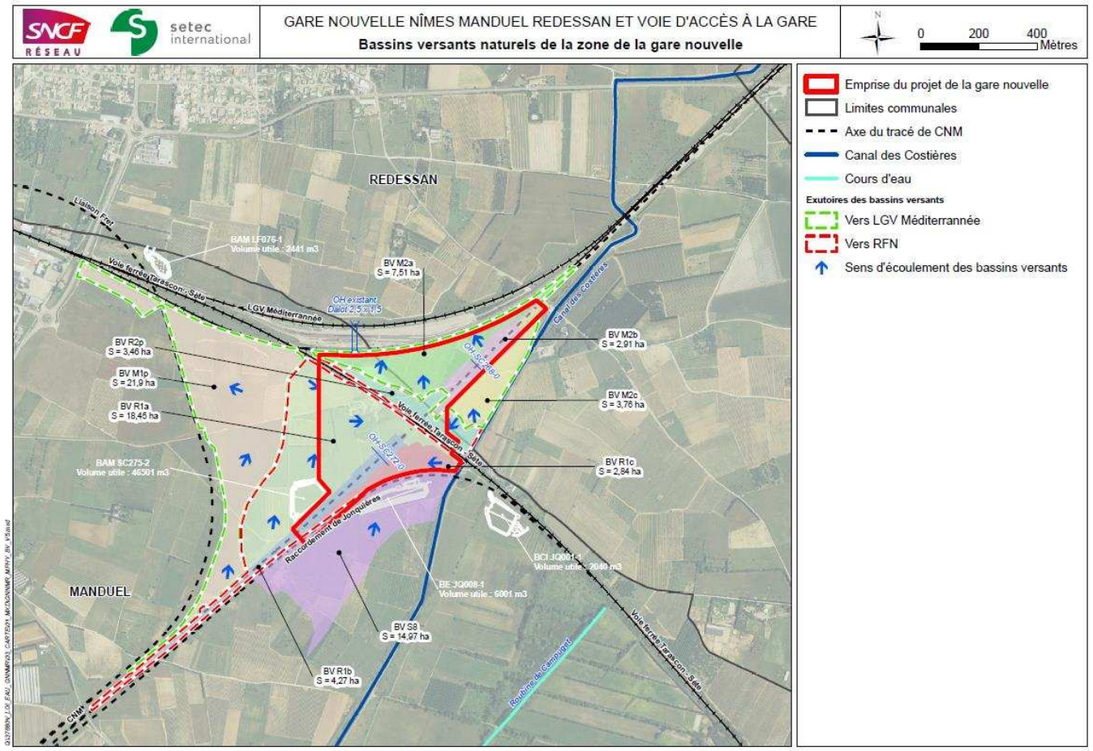


Figure 164 : Bassins versants naturels de la zone de la gare nouvelle (Source : Setec, 2016)

Afin de compenser l'imperméabilisation du site, le projet de la gare nouvelle prévoit donc la **mise en œuvre de noues d'infiltration** (complexe filtrant composé de 3 couches de matériaux) qui récupèreront les eaux et qui les draineront **vers des bassins d'infiltration**.

Ces noues seront situées entre les places de stationnement et/ou le long des voies de circulation. Elles seront reliées entre elles selon le principe exposé dans l'illustration ci-après. Le fonctionnement sera analogue entre une noue et un bassin.

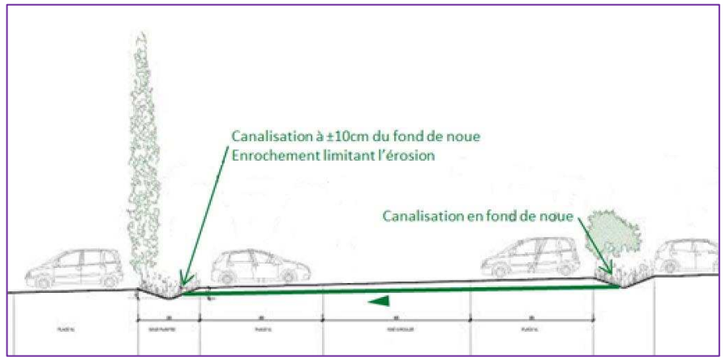


Figure 165 : Schéma illustrant le fonctionnement des noues (Source : AREP Ville, Gares & Connexions, 2016)

Les eaux pluviales sont ainsi gérées à l'intérieur du périmètre projet via des bassins d'infiltration jusqu'à la crue dite centennale. Au total, 3 bassins d'infiltration sont prévus : au Nord, au Nord-Ouest et au Sud-Ouest (ce dernier est scindé est 2 sous-bassins), dont les dimensions sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 52 : Caractéristiques des surfaces des bassins d'infiltration réalisés au droit de la nouvelle gare

Zone	Surface totale (m^2)	Surface active (m^2)	Surface d'infiltration (m^2)	Perméabilité (m/s)	Volume théorique méthode compensatoire DDTM 30 (100 L/m² imperméabilisé) en m^3	Volume de stockage (noues + bassin) en m^3	Fonctionnement
Bassin Nord	64 960	42 990	3 220	$4\ 10^{-5}$	4 100	8 250	Infiltration hormis lors d'un épisode centennal (cf. détail ci-après)
Bassin Nord-Ouest	30 100	18 120	1 900	$6.7\ 10^{-5}$	1 900	5 050	Infiltration totale
Bassin Sud-Ouest	40 500	29 390	6 100	$2.9\ 10^{-6}$	3 00	10 300	Infiltration totale

Le dimensionnement de ces bassins s'est appuyé à la fois sur la méthode compensatoire issue du guide de la DDTM 30 (dimensionnement minimum des bassins de 100L/m² imperméabilisé) et la méthode des pluies (pour diverses occurrences). Par rapport aux prescriptions effectuées par la DDTM du Gard, ces bassins sont de taille plus importante, ce qui constitue une mesure environnementale plus favorable pour la gestion de l'eau dans ce secteur.

Les noues auront une profondeur de 38 cm, pour une hauteur d'eau moyenne de 30 cm. Les bassins auront une profondeur de 2 m et seront entourés d'une clôture (hormis un des sous-bassins Sud-Ouest d'une profondeur de 1 m). Ils ne seront reliés à aucun exutoire, car il n'en existe pas à proximité.

Dans les secteurs Nord-Ouest et Sud-Ouest, les ouvrages de rétention permettront le stockage d'une pluie centennale. En revanche, pour le bassin nord, le volume du bassin ne sera pas suffisant pour un épisode centennal.

La gestion de son débordement dans le triangle Nord sera donc assurée de deux manières :

- une partie des eaux rejoindra le fossé longeant les raccordements ferroviaires à la LGV Méditerranée, puis se dirigera vers un dalot passant sous ces raccordements. Un limitateur de débit permettra de réguler le débit vers le dalot. Le débit de fuite vers l'exutoire (dalot) a été fixé à 3,4 m^3/s sachant que le débit capable du dalot est de 5,5 m^3/s ;
- l'autre partie des eaux débordera vers le secteur Nord enherbé du triangle tout en restant confiné strictement à l'intérieur du périmètre du projet. Des merlons entoureront le bassin et le périmètre du parking côté points bas, de façon à ce que le débordement ne génère pas de perturbation significative à la circulation des véhicules sur les voiries.

En ce qui concerne **le bâtiment voyageurs**, des descentes d'eaux pluviales seront installées sur le bâtiment-voyageurs, pour acheminer préférentiellement les eaux de toitures considérées comme propres vers un bassin de rétention/infiltration sans entrer en contact avec des eaux de ruissellement potentiellement chargées en hydrocarbures et en MES. Le cheminement des eaux propres au-delà du bâtiment emprunteront des canalisations souterraines le long de la voie CNM (au Nord) et se rejetteront ensuite dans le bassin d'infiltration Sud-Ouest.

Au droit des infrastructures et équipements ferroviaires créés, **les eaux du niveau inférieur (niveau quais TER)**, qui proviennent des aménagements des deux quais sur la voie Tarascon-Sète et du terrassement de la 3ème voie CNM (soit environ 1 ha de terrains imperméabilisés), seront gérées grâce à des pompes de « relevage des eaux » qui permettront de relever des eaux jusqu'au niveau supérieur où les eaux seront ensuite rejetées gravitairement en direction des noues et les bassins d'infiltration.

En ce qui concerne la gestion des eaux pluviales issues de l'avenue de la gare, celles-ci seront collectées :

- par des noues, au niveau des secteurs 1 à 4 et 9 (cf. figure ci-contre) ;
- par des fossés alimentant des dépressions insérées dans le paysage, au niveau des secteurs 5 à 8 (cf. figure ci-contre).

La collecte des eaux de voirie se fera via des grilles directement raccordées aux noues et aux zones de dépression.

Le dimensionnement de ces aménagements a été réalisé sur la base de 100l/m² imperméabilisé suivant la doctrine fournie par la DREAL.

Les noues et dépressions sont dimensionnées comme suit :

- les noues 1 et 3 auront un volume de 600m³ ;
- les noues 2 et 4 auront un volume de 500 m³ ;
- la noue 9 aura un volume de 650m³ ;
- les dépressions 5 et 6 auront un volume de 220m³ ;
- les dépressions 7 et 8 auront un volume de 160m³.

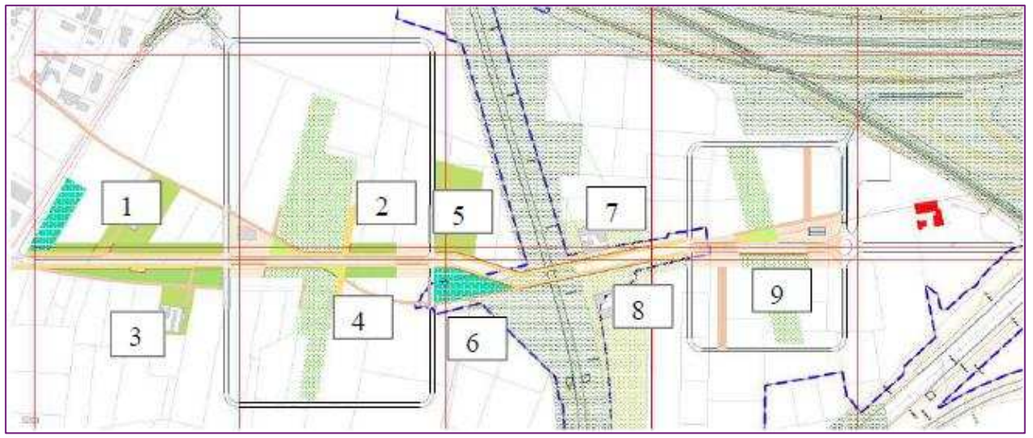


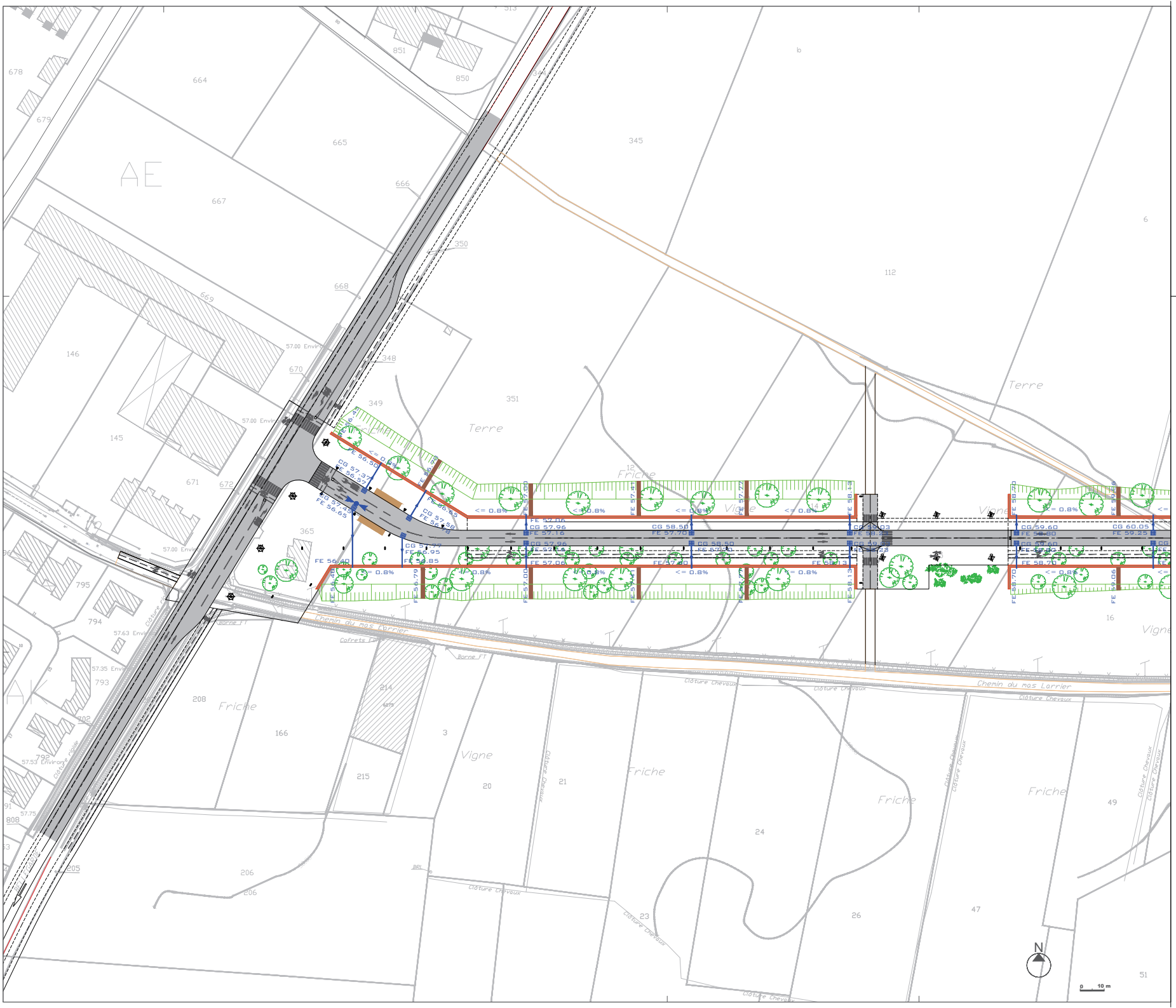
Figure 166 : Localisation des 9 secteurs pour la gestion des eaux pluviales au droit de l'avenue de la gare (Source : AVP - Nîmes Métropole)

Les surfaces de fond des noues sont estimées, à minima, à 7 000m² et le volume de débit de fuite dans le sol pourrait être de 160l/s pour l'ensemble de celles-ci.

Le coefficient de perméabilité du sol est d'environ 1,3 x 10^{-4}, correspondant à un sol fortement perméable le long de l'avenue de la gare. Ce coefficient est ramené à 2,3 x 10^{-5} au niveau des noues et zones de dépression, soit un coefficient de sécurité de 5 à ce stade de l'étude.

Des essais complémentaires seront réalisés ultérieurement (en phase PRO et dans le cadre de la procédure loi sur l'eau) afin de dimensionner avec précision les noues de la future avenue de la gare.

Les plans d'assainissement des eaux pluviales des projets de gare nouvelle et de voiries sont présentés dans les pages suivantes.



Nîmes Métropôle

POLE URBAIN MULTIMODAL

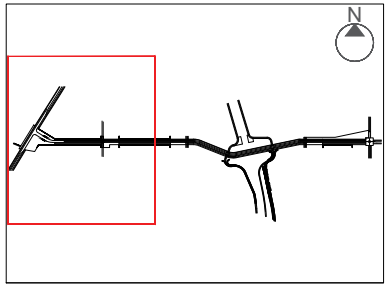
LEGENDE EAU PLUVIALE :

- Point bas EP
- Point haut EP
- Grille EP
- Canalisation EP
- CG 63.11 / FE 62.31 — Cote grille / Cote fil d'eau

1405NGV	NOM DU FICHIER
Agence	AFR-AME-AVP-NIV-EP-3001-A00

LISTE DES FICHIERS EN REFERENCE EXTERNE

N°	Références externes
1	AFR-XREF-AVP-EP-A01.d_g
2	PUM-AJOA-SEV-XREF-AVP-ENS-A02.d_g
3	PUM-RRA-MEU-XREF-AVP-ENS-A01.d_g
4	PUM-RRA-BEV-XREF-AVP-ENS-A02.d_g
5	PUM-RRA-SRN-XREF-AVP-ENS-A02.d_g
6	PUM-RRA-VOI-XREF-AVP-ENS-A02.d_g
7	14-000344_CA NIMES METRO_PUM_L.d_g
8	AFR-XREF-AVP-NOUE-A01.d_g
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



AVP - PHASE 01

MAITRISE D'OUVRAGE

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION NIMES METROPOLE

MAITRISE D'OEUVRE / GROUPEMENT DE CONSULTANTS

BEICHEN ET ROBERT & ASSOCIES	ARCHITECTES URBANISTES	17 rue Belzon - 75016 PARIS
ATELIER J.OSTY	PAYSAGISTES	17 Rue de Chaussée - 75011 PARIS
ARCADIS	BET VRD	28 Rue Philippe de Girard - 75010 PARIS
ALPHAVILLE	PROGRAMMISTE	20 boulevard de Sébastopol - 75004 PARIS
OASIS	BET DEVELOPPEMENT DURABLE	14 Rue Crespin du Gast - 75011 PARIS
R.RIBI & ASSOCIES	BET DEPLACEMENTS	19 Avenue de la Paix - 67000 STRASBOURG

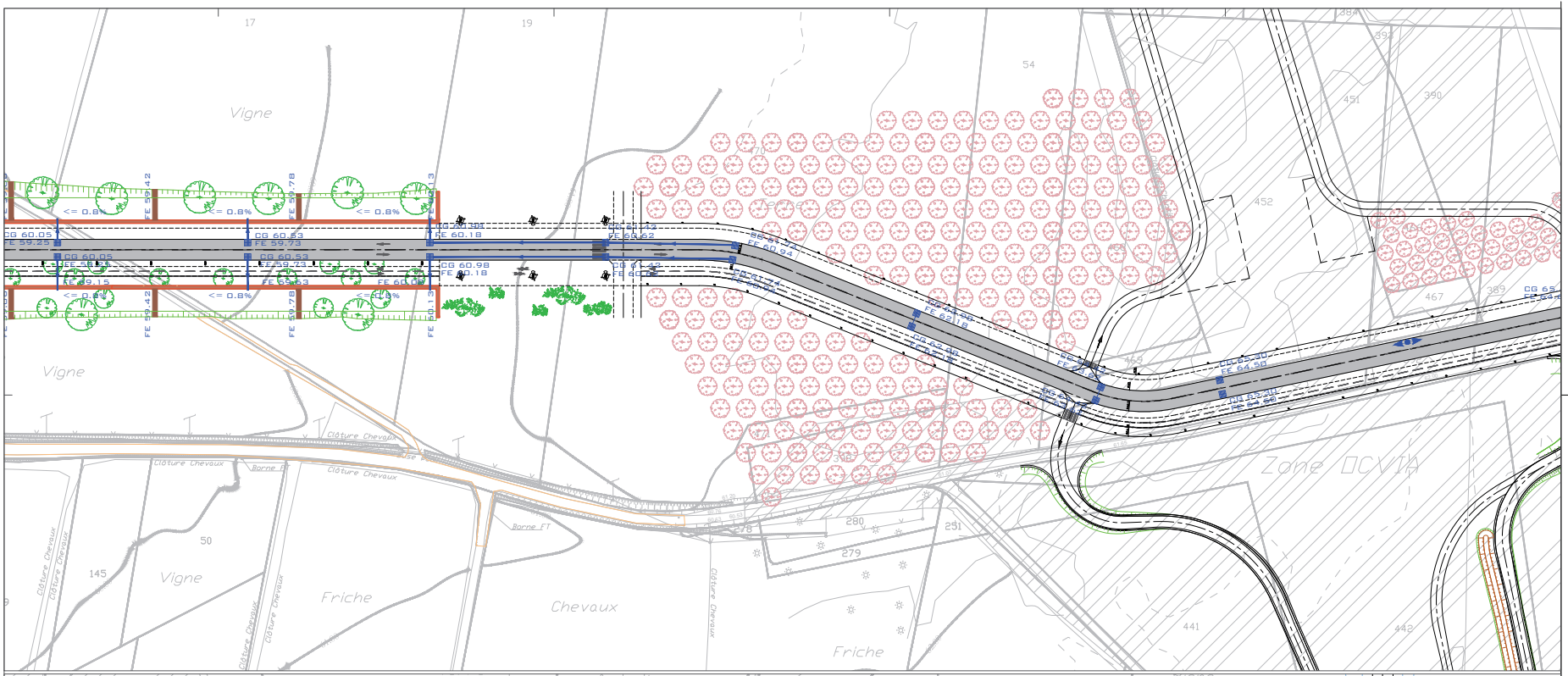
nîmes métropole

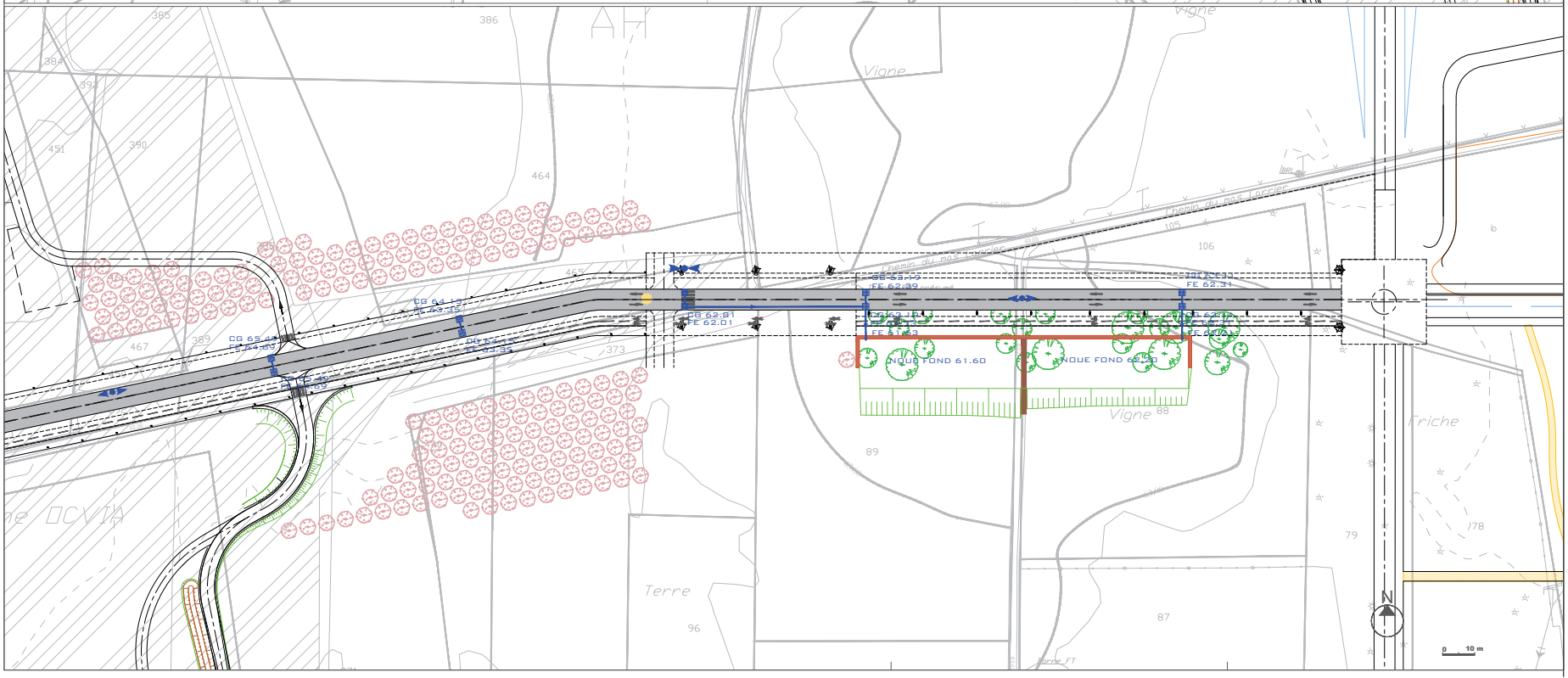
Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Validé par	Modification
A00	14.04.2016	BGA	CSE	SOU	Première diffusion

Plan de nivellement et d'assainissement

PHASE: AVP — N° PLAN: 3001

EMETTEUR	TYPE	SECTEUR	ECHELLE	FORMAT	DATE	INDICE
ARC	AME	1	1/500	A0	14/04/2016	A00





Nîmes Métropôle

POLE URBAIN MULTIMODAL

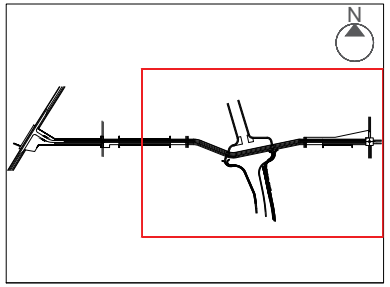
LEGENDE EAU PLUVIALE :

- Point bas EP
- Point haut EP
- Grille EP
- Canalisation EP
- CG 63.11 / FE 62.31 — Cote grille / Cote fil d'eau

1409NGV	NOM DU FICHIER
Agence	AFR-AME-AVP-NIV-EP-3001-A00

LISTE DES FICHIERS EN REFERENCE EXTERNE

N°	Références externes
1	AFR-XREF-AVP-EP-A01.d g
2	PUM-AJOA-DEV-XREF-AVP-ENS-A02.d g
3	PUM-RRA-MBU-XREF-AVP-ENS-A01.d g
4	PUM-RRA-DEV-XREF-AVP-ENS-A02.d g
5	PUM-RRA-GRN-XREF-AVP-ENS-A02.d g
6	PUM-RRA-VOA-XREF-AVP-ENS-A02.d g
7	14-000044_CA NIMES METRO_PUM L d g
8	AFR-XREF-AVP-NOUE-A01.d g
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



AVP - PHASE 01

MAITRISE D'OUVRAGE

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION NIMES METROPOLE

MAITRISE D'OEUVRE / GROUPEMENT DE CONSULTANTS

BEICHEN ET ROBERT & ASSOCIES	ARCHITECTES URBANISTES	17 rue Belvin - 75016 PARIS
ATELIER J.COSTY	PAYSAGISTES	77 Rue de Charonne - 75011 PARIS
ARCADIS	SET VRD	28 Rue Philippe de Girard - 75010 PARIS
ALPHAVILLE	PROGRAMMISTE	20 boulevard de Sébastopol - 75004 PARIS
CASES	SET DEVELOPPEMENT DURABLE	14 Rue Crespin du Gast - 75011 PARIS
R.RIBI & ASSOCIES	SET DEPLACEMENTS	19 Avenue de la Paix - 67000 STRASBOURG

nîmes métropole

Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Validé par	Modification
A00	14.04.2016	BGA	CSE	SOU	Première diffusion

Plan de nivellement et d'assainissement

PHASE: AVP — N° PLAN: 3001

EMETTEUR	TYPE	SECTEUR	ECHELLE	FORMAT	DATE	INDICE
ARC	AME	2	1/500	A0	14/04/2016	A00

LES EFFETS QUALITATIFS PERMANENTS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Les enjeux pour les eaux superficielles vis-à-vis des pollutions sont faibles au vu des fonctionnalités des zones imperméabilisées des projets : absence de matières dangereuses, absence de transit ou de stockage d'hydrocarbures.

Par ailleurs, l'absence de cours d'eau dans la zone de projet limite les impacts potentiels (pollution chronique, hydrocarbures) vers les eaux superficielles. Les écoulements les plus proches sont : le canal des Costières (canal BRL) situé à environ 20 m de l'extrémité Est du périmètre de la gare nouvelle, et la roubine de Campuget située à environ 800 m au Sud-Ouest de la zone de la gare mais sont hors de portée des écoulements superficielles.

Les exutoires des eaux pluviales sont constitués de réseaux de fossés rejoignant le Tavernolle, notamment ceux longeant les voies ferrées existantes.

MESURES

Les mesures de protection de la qualité des eaux souterraines décrites précédemment au paragraphe 7.3.4.1, assureront également la protection des eaux superficielles.

Aucune mesure n'est envisagée en plus de ce système de gestion des eaux pluviales car les impacts sont jugés quasi inexistants envers les eaux superficielles. En cas de débordement des bassins, cet abattement dans les noues permettra d'éviter une pollution des sols et des eaux superficielles par les matières en suspension et les hydrocarbures.

7.3.5.3 Fonctionnement hydraulique de la zone lors d'un épisode pluvieux exceptionnel

Les périodes de retour des épisodes exceptionnels vont de 50 à 100 ans (source : travaux du MEDD, Certu 2003). Pour ces périodes, la priorité est d'éviter le dommage aux personnes alors que les ouvrages de transport/stockage débordent : il s'agit alors d'organiser les secteurs de débordement pour assurer la sécurité des biens et des personnes.

Au niveau de la gare, les ouvrages de gestion des eaux pluviales (noues, bassins) sont dimensionnés pour ne pas impacter la situation initiale décrite en partie 4.3.4.3. (page 94) et ainsi répondre à un épisode plus qu'exceptionnel. Dans le cas où un épisode extraordinaire se produirait (au-delà de 368,4 mm en 24h), les eaux supplémentaires aux capacités de stockage des bassins, et de surverse pour le bassin nord, seront cantonnées dans le périmètre de la gare (voiries et parkings situés aux abords des bassins) et sans incidences sur le périmètre de réflexion.

Au niveau de l'Avenue de la gare, les ouvrages à l'ouest de la tranchée fret s'évacuent vers le réseau pluvial existant au-delà d'une pluie trentennale et débordent en cas d'une pluie centennale. Les eaux débordées se dirigeront vers le point bas de la zone, qui correspond à l'intersection chemin Larrier/RD3. Les eaux viendront inonder des terrains agricoles à l'Est du remblai de la RD3, contre cette dernière. Ce secteur ne présente pas d'enjeu en termes d'habitations. Pour les ouvrages à l'est de la tranchée fret, ils débordent au-delà d'une pluie centennale, c'est-à-dire plus qu'exceptionnelle en direction des terrains agricoles alentours sans enjeu vis-à-vis des biens et des personnes.

Au niveau de l'infrastructure de CNM, les ouvrages qui assurent la transparence hydraulique (OH SC 272-0 et OH SC 268-0 localisés en figure 6 du dossier Loi sur l'eau) ont été dimensionnés pour le débit d'occurrence centennal (source : Dossier de demande d'autorisation au titre du code de l'environnement, CNM, 2012). Ces ouvrages ont été instruits, autorisés et construits par Oc'via dans le cadre du CNM. Au-delà de cette fréquence, les ouvrages sont en charge et n'assurent plus la transparence hydraulique, pouvant générer des zones d'accumulation des eaux à l'amont des ouvrages (au sud du CNM). D'autre part, les eaux pourront s'écouler vers le point bas du secteur, c'est-à-dire le réseau ferré existant (ligne Tarascon/Sète) ou vers les zones de agricoles et de friches.

En conclusion, les ouvrages de stockage des eaux pluviales de la gare et en partie des voiries, sont conçus afin de contenir une pluie exceptionnelle (occurrence entre 50 et 100 ans) sans impacter le fonctionnement hydraulique du périmètre de réflexion. Pour les ouvrages de l'avenue de la gare dimensionnés pour une pluie trentennale, leur débordement ne mettra pas en péril la sécurité des biens et des personnes, dans la mesure où les eaux se dirigeront soit vers des terrains agricoles qui sont actuellement marqués par des zones de dépression où les eaux stagnent avant infiltration, soit vers des fossés d'assainissement en direction du Tavernolle comme en situation initiale.

7.3.6 Les risques naturels

7.3.6.1 Inondation

Les projets ne sont pas situés dans une zone inondable et le risque de remontée de nappe est de sensibilité très faible à inexistante.

Aucun effet ni mesure ne sont donc à prévoir sur le risque inondation tant en phase travaux quand phase exploitation.

7.3.6.2 Sismique

Les projets n'auront pas d'effet sur le risque sismique. Cependant du fait que ces derniers soient situés dans des zones de sismicité 2 et 3, ils seront soumis à la réglementation parasismique en vigueur (articles R.563-3 et suivants du code de l'environnement). La réalisation des projets s'inscrira dans le respect cette réglementation.

7.4 EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL

📖 ***Afin de simplifier la lecture du chapitre milieu naturel de l'étude d'impact, une synthèse de cette partie a été réalisée et est présentée dans les parties ci-après. Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer à la pièce G du dossier d'enquête publique – « Dossier d'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 - ZPS Costières Nîmoises » ou encore à la pièce G de la procédure d'autorisation unique - « Dossier de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées ».***

📖 *L'expertise complète liée aux milieux naturels est présentée en annexe de la présente étude d'impact au chapitre 19.1.*

7.4.1 Effets prévisibles du projet

7.4.1.1 Présentation des impacts prévisibles du projet

On peut rassembler les impacts prévisibles des projets en quatre grandes familles :

- les **impacts permanents causés par l'emprise** de l'aménagement et des travaux : destruction directe et permanente d'habitats d'espèces par les infrastructures, les aménagements principaux et connexes, les zones de travaux, de remblais, etc. ;
- les **impacts liés à l'altération temporaire des milieux en phase travaux** : relargage de matières en suspension (cours d'eau), apports de poussières, rejets éventuels de produits polluants (incidents en phase chantier), se traduisant aussi par un dérangement voire un éloignement de la faune sensible ;
- les **impacts consécutifs à l'altération permanente et physique des milieux** qui induisent des conséquences variées : rupture ou altération de continuités écologiques, installation de plantes invasives ;
- les **impacts (permanents) liés au fonctionnement de l'infrastructure** : nuisances sonores et visuelles, apports chroniques de substances polluantes, risques d'incidents entraînant des apports de pollution accidentels.

Tenant compte de ces types d'impact, le tableau suivant liste les impacts traités ultérieurement selon les 2 phases : chantier et exploitation.

Attention, la quantification des impacts du programme est appliquée sur la base des emprises réelles de la gare nouvelle et des voiries d'accès, tandis que l'état initial avait été élargi au périmètre de réflexion.

Pour les deux espèces avifaunistiques emblématiques des Costières nîmoises, l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard, 3 types de surface ont été définis pour qualifier la perte d'habitat d'espèce :

- Surfaces S1 : Perte d'habitat par destruction directe (emprise projet) ;
- Surface S2 : Perte d'habitats de reproduction du fait de l'éloignement généré par les projets (recul de 100 à 250m en fonction du type d'aménagement) ;
- Surface S3 : perte par fragmentation et abandon d'habitat isolé.

Type d'impact	Description de l'impact	Qualification de l'impact	Principaux groupes concernés par l'impact sur les emprises projet
		En phase chantier	
Impacts d'emprise	Destruction/ dégradation d'habitats naturels	*direct, permanent, à court terme*	Tous les habitats naturels situés sous emprise travaux
Impacts d'emprise	Destruction d'espèces végétales patrimoniales et/ou protégées	*direct, permanent, à court terme*	Espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales
Impacts d'emprise	Destruction d'habitats d'espèces (surface S1)	*direct, permanent, à court terme*	**Entomofaune** : Magicienne dentelée, Agrion nain et Leste à grands stigma **Tous les amphibiens** présents ou potentiels : 5 espèces présentes à enjeu faible **Tous les reptiles** présents ou potentiels : 5 espèces communes à faible intérêt patrimonial, 1 espèce à enjeu modéré (Seps strié) et 1 espèce à enjeu fort (Lézard ocellé) **Espèces nicheuses** recensées sur le site (habitat de reproduction) : 13 espèces nicheuses dont 3 espèces patrimoniales à enjeu fort (Oedicnème criard, Outarde canepetière et Pie grièche à tête rousse) et 8 espèces à enjeu modéré **L'ensemble des espèces avifaunistiques** (Habitats d'alimentation et de repos) Zone de chasse et corridor de déplacement pour les chiroptères
Impacts d'emprise	Destruction potentielle d'individus d'espèces animales	*direct, permanent, à court terme*	Risque de destruction d'espèces protégées et/ou patrimoniales faunistiques : oiseaux nicheurs, pontes et chenilles de papillons, amphibiens, reptiles et mammifères
Altération temporaire des milieux	Dérangement d'espèces animales par perturbations sonores et/ou visuelles	*direct, temporaire, à court terme*	Espèces qui se reproduisent sur le site : oiseaux nicheurs, reptiles.
Altération temporaire des milieux	Pollutions diverses (matières en suspension, produits toxiques, hydrocarbures, poussières, etc.)	*direct, temporaire, à court terme*	Tous les habitats dans l'emprise travaux
Altération physique des milieux	Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces invasives (remblaiements)	*direct, temporaire ou permanent, à court terme*	Tous les groupes
		En phase exploitation	
Impacts lié au fonctionnement de l'infrastructure	Dérangement d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales (oiseaux : surface S2)	*indirect, permanent, moyen et long terme*	Avifaune (Outarde canepetière et Œdicnème criard)
Altération physique des milieux	Rupture de corridors écologiques, axes de déplacement - Fragmentation et isolement d'habitat (surface S3)	*direct, permanent, à court terme*	Avifaune, chiroptères
Impacts lié au fonctionnement de l'infrastructure	Destruction d'individus (collision, écrasement)	*indirect, permanent, moyen et long terme*	Amphibiens, reptiles et Avifaune
Impacts lié au fonctionnement de l'infrastructure	Pollution chronique et accidentelle des milieux	*indirect, permanent, moyen et long terme*	Tous les groupes (ou les habitats)

Tableau 53 : Impacts traités ultérieurement selon les 2 phases : chantier et exploitation

7.4.1.2 Synthèse des effets prévisibles du programme sur les milieux naturels et les espèces avant mesures

Le tableau suivant quantifie les impacts bruts propres aux projets de gare et de voiries par type d'impact. Cet impact est donc ciblé sur les emprises projets.

Description de l'impact	*Qualification de l'impact*	*Habitats et espèces concernés*	*Intensité d'impact avant mesures*	*Quantité concernée*
IMPACTS EN PHASE TRAVAUX SUR L'EMPRISE DU PROGRAMME				
Destruction/dégradation d'habitats naturels	Impact permanent, direct, négatif, à court terme	Habitats naturels non patrimoniaux sous emprise travaux	Faible	/
Destruction/dégradation d'espèces végétales remarquables	Impact permanent, direct, négatif, à court terme	Aucune espèce floristique protégée et/ou patrimoniale	Nul	/
Destruction d'habitats d'espèces	Impact permanent, direct, négatif, à court terme	Entomofaune (espèce d'intérêt patrimonial) : Magicienne dentelée, Agrion nain, Leste à grands stigma	Modéré Faible Nul	0,59 ha d'habitat (surfaces détruites S1+ surfaces perdues par déconnexion S3) 0 ha d'habitat 0 ha d'habitat
		Habitats de reproduction d'amphibiens	Faible	Quelques ha d'habitat terrestres
		Tous les reptiles présents sur l'emprise du programme : Lézard ocellé, Lézard vert occidental, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Couleuvre à échelons	Modéré à fort	2,75 ha d'habitat pour le Lézard ocellé 5,13 ha pour les espèces communes
		Œdicnème criard	Fort	S1 : 2,41 ha dont 0.15 ha de favo 3
		Outarde canepetière	Fort	S1 : 2,31 ha dont 0 ha de favo 3
		Autres oiseaux : Habitats de reproduction pour les autres espèces nicheuses recensées sur le site - Cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles	Fort	8,28 ha d'habitat
		- Cortège des prairies, pâtures et friches	Fort	6,6 ha d'habitat
		- Cortège des boisements	Faible	1,27 ha d'habitat
		- Cortège des bâtis et jardins	Faible	0,8 ha d'habitat
		- Cortège des milieux humides	nul	/
		Habitats d'alimentation et de repos pour l'ensemble des espèces avifaunistiques	Faible	Quelques dizaine d'ha d'habitat
		L'ensemble des chiroptères exploitant le site	Faible	3,24 ha d'habitat
		Mammifères terrestres	Très faible	Quelques ml d'habitat
Destruction potentielle d'individus d'espèces	Impact permanent, direct, négatif, à court terme	Entomofaune : Magicienne dentelée, Agrion nain, Leste à grands stigma	Fort	Quelques individus, population fragile /
		Larves d'amphibiens (*Grenouille rieuse, Pélodyte ponctué, Crapaud calamite*)	Faible	Quelques dizaines d'individus
		Amphibiens adultes	Faible	Quelques dizaines d'individus
		L'ensemble des espèces de reptile : Lézard ocellé, Lézard vert occidentale, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Couleuvre à échelons	Fort	Quelques individus

Description de l'impact	Qualification de l'impact	Habitats et espèces concernés	Intensité d'impact avant mesures	Quantité concernée
		Destruction de nids ou des juvéniles d'espèces d'oiseaux : toutes les espèces nicheuses sous emprise dont les 7 espèces patrimoniales (Œdicnème criard, Outarde canepetière, Cochevis huppé, Coucou geai, Huppe fasciée, Petit-duc-scops et Pipit rousseline)	Potentiellement fort	Quelques individus
		Destruction d'individus adultes d'espèces d'oiseaux	Faible	Quelques individus
		Chiroptères	Nul	/
		Mammifères terrestres	Très faible	Quelques individus
Dérangement d'espèces en phase travaux	Impact temporaire, direct, négatif, à court terme	Œdicnème criard et Outarde canepetière Toutes les espèces nicheuses	Fort (en période de reproduction)	Quelques couples.
		Chiroptères	Très faible	/
Pollutions diverses des milieux	Impact temporaire, direct, négatif, à court terme	Tous les milieux dans l'emprise projet	Faible	Non évalué
Apparition ou accroissement d'espèces invasives	Impact temporaire, direct, négatif, à court terme	Insectes	Faible à modéré	Non évalué
IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION SUR L'EMPRISE DU PROGRAMME				
Dérangement d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales	Impact permanent, direct, négatif, à moyen et long terme	Chiroptères	Modéré	
		Oiseaux : outardes et œdicnèmes surtout	Fort	S2 Outarde : 9,08 ha dont 0,50 ha de Favo 3 S2 Œdicnème : 9,54 ha dont 0,29 ha de Favo 3
Rupture de corridors écologiques, axes de déplacement - Fragmentation et isolement d'habitat	Impact temporaire, direct, négatif, à court terme	Insectes	Modéré	
		Amphibiens	Faible	
		Reptiles	Fort	
		Mammifères	Faible	
		Oiseaux	Modéré	S3 = 2ha
Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales	Impact permanent, direct, négatif, à moyen et long terme	Insectes	Modéré	Non évalué
		Reptiles	Modéré	Non évalué
		Oiseaux	Faible	Non évalué
Pollution chronique des milieux	Impact temporaire, indirect, négatif, moyen et long terme	Tous les milieux aux abords du site	Faible	Non évalué
Pollution accidentelle des milieux	Impact temporaire, indirect, négatif, à moyen et long terme	Tous les milieux aux abords du site	Faible	Non évalué

Tableau 54 : Synthèse des effets prévisibles du programme sur le milieu naturels et les espèces avant mesures

7.4.2 Mesures d'atténuation

Par définition, les mesures d'atténuation correspondent à l'ensemble des **mesures d'évitement et de réduction.**

Pour chaque espèce, ou par groupe d'espèces si cela s'avère plus pertinent, les mesures d'évitement permettent de ne pas impacter certaines populations ou habitats d'espèces. Ces mesures d'évitement consistent le plus souvent à adapter l'emprise de l'aménagement ou des travaux pour préserver une station d'espèce patrimoniale.

Lorsque l'évitement total des impacts n'est pas possible, des mesures de réduction sont nécessaires. Elles peuvent consister par exemple à intégrer des dispositifs de franchissement pour les infrastructures linéaires, à choisir certaines méthodes de travaux moins impactantes...

Les mesures d'atténuation engagent le demandeur et seront intégrées à la gestion du projet par tous les intervenants concernés.

7.4.2.1 Liste des mesures d'atténuation

Ne sont présentées que des mesures de réduction (code R) suivantes, mais la première, MRc 01, réalisée en phase conception, a été intégrée au projet.

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ciblés	Période de mise en œuvre de la mesure
Mesures d'atténuation permanentes réalisées en phase de conception			
MRc01	Réduction des surfaces des projets gare et voiries	Tous groupes	Phase conception
Mesures d'atténuation temporaires, destinées à la phase chantier			
Protéger les habitats sensibles au sein des emprises ou en bordure			
MR01	Balisage des zones écologiquement sensibles	Flore, Insectes, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux	Phase pré-chantier
Limiter la destruction de la faune sous l'emprise			
MR02	Adaptation du calendrier de travaux	Insectes, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux	Phase pré-chantier / Chantier
MR03	Défavorabilisation des habitats d'espèces	Amphibiens	Phase pré-chantier
MR04	Création d'habitats de substitution pour les reptiles	Reptiles	Phase pré-chantier
Limiter le risque de pollutions			
MR05	Gestion des pollutions accidentelles en phase chantier	Tous groupes	Phase chantier
MR06	Limitation de la dissémination des plantes invasives	Flore et habitats d'espèces faunistiques	Phase chantier
Coordonner l'ensemble des problématiques environnementales			
MR07	Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux	Tous groupes	Phase chantier
Mesures d'atténuation permanentes, destinées à la phase d'exploitation			
MR08	Espaces publics : choix des plantations paysagères et entretiens éco-responsables		Phase chantier et exploitation
MR09	Adaptation de l'éclairage public	Chiroptères, insectes	Phase exploitation
Mesures d'accompagnement			
Mac 1	Petits aménagements pour la faune ordinaire	Faune	Phase travaux

Tableau 55 : Mesures d'évitement et de réduction sur les habitats et les espèces

7.4.2.2 Description des mesures

Les mesures listées ci-avant sont décrites dans les fiches suivantes.

7.4.2.2.1 Mesures d'atténuation permanentes réalisées en phase de conception

Lors de la phase conception de ce double projet, de nombreux allers-retours se sont déroulés entre architectes, ingénieurs divers, paysagistes et écologues afin d'optimiser le résultat dans chacun des domaines (énergie, budget général, mobilité et transport, risques généraux, esthétique, mais aussi enjeux environnementaux). Ainsi, au sujet de ce dernier paramètre, nous rappelons ici quelques étapes dans la conception des projets et les résultats acquis.

MRc 01 : Réduction des surfaces des projets voiries d'accès et GNNMR

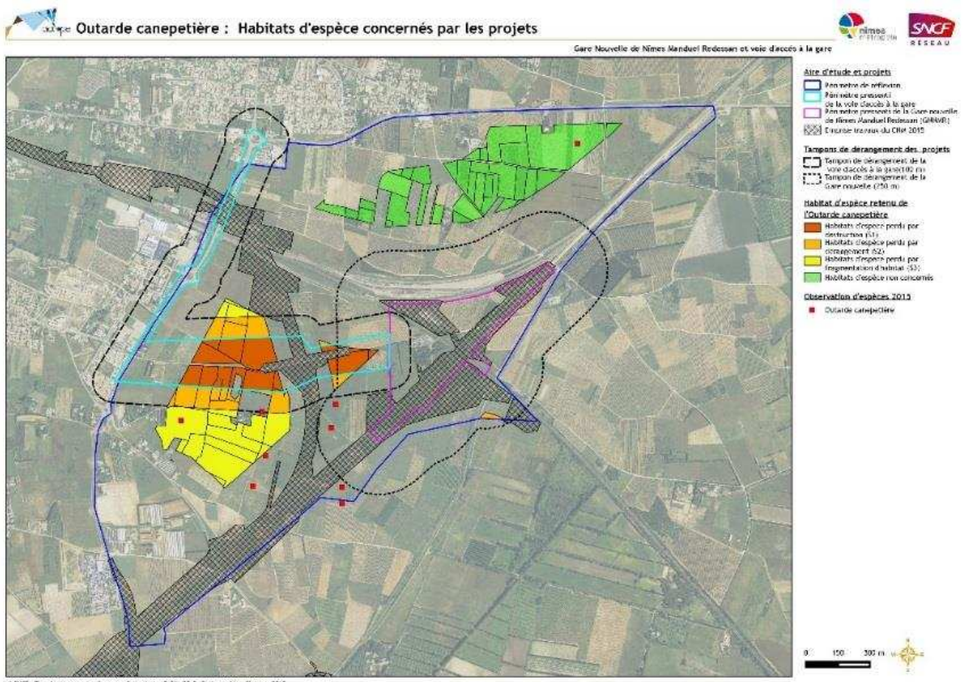
Projet Voies d'accès gare :

Déplacement du projet au Nord du "Chemin du Mas Larrier" et réduction de sa surface permettant de limiter :

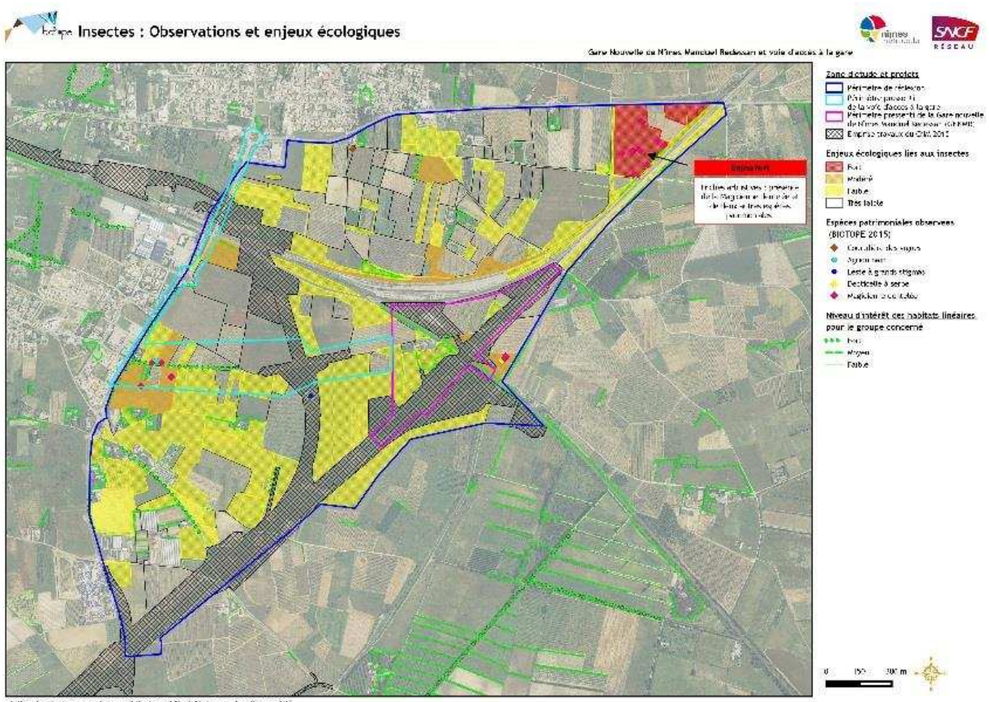
- l'impact les habitats d'outardes et d'œdicnème, et notamment l'effet d'isolement non fonctionnel (S3) qu'il y avait lors du premier projet, au sud des voies d'accès. Etant donné l'absence de projet futur sur ce secteur, la surface d'habitats favorables à cet oiseau semble suffisante (environ 19ha) pour son maintien (voir cartes page suivante comparant la première version de projet à celle retenue) ;
- l'impact sur les habitats de la Magicienne dentelée (sauterelle protégée) est également fortement réduit au sud des voies d'accès, assurant beaucoup plus qu'avec le premier projet le maintien de la population en place (voir cartes suivantes comparant la première version de projet à celle retenue).

1-Modification de projet et conséquences surfaciques sur les habitats de l'outarde canepetière :

Projet initial

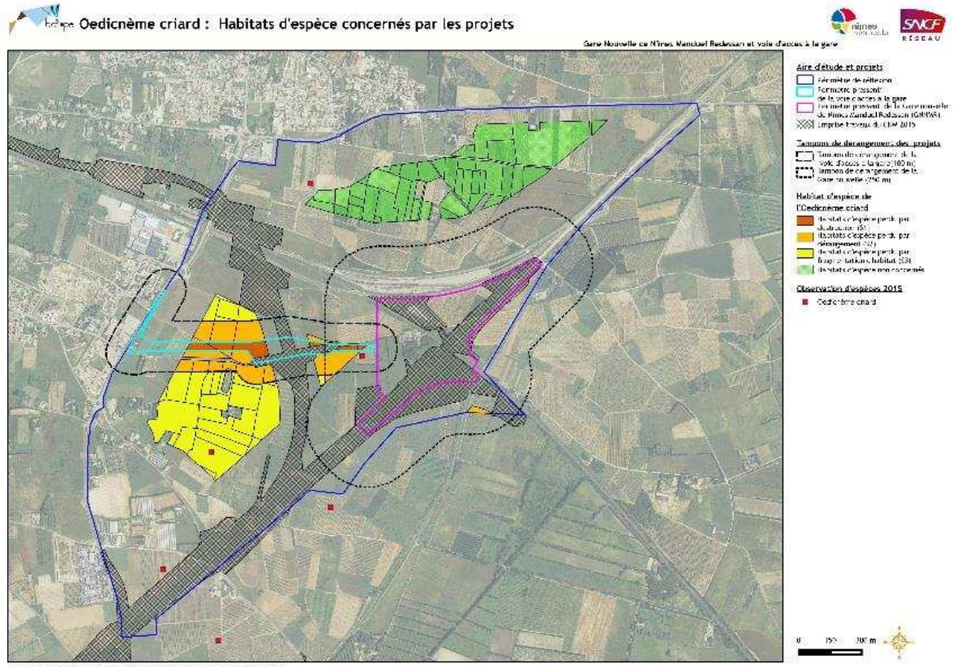


Projet initial

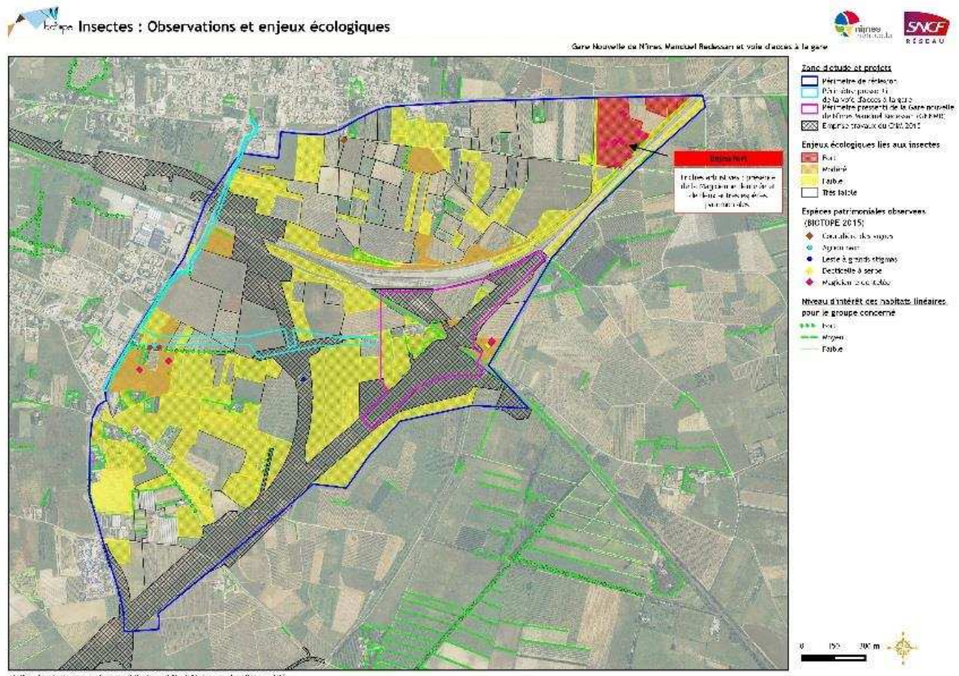


2- Modification de projet et conséquences surfaciques sur les habitats de la Magicienne dentelée :

Projet final



Projet final

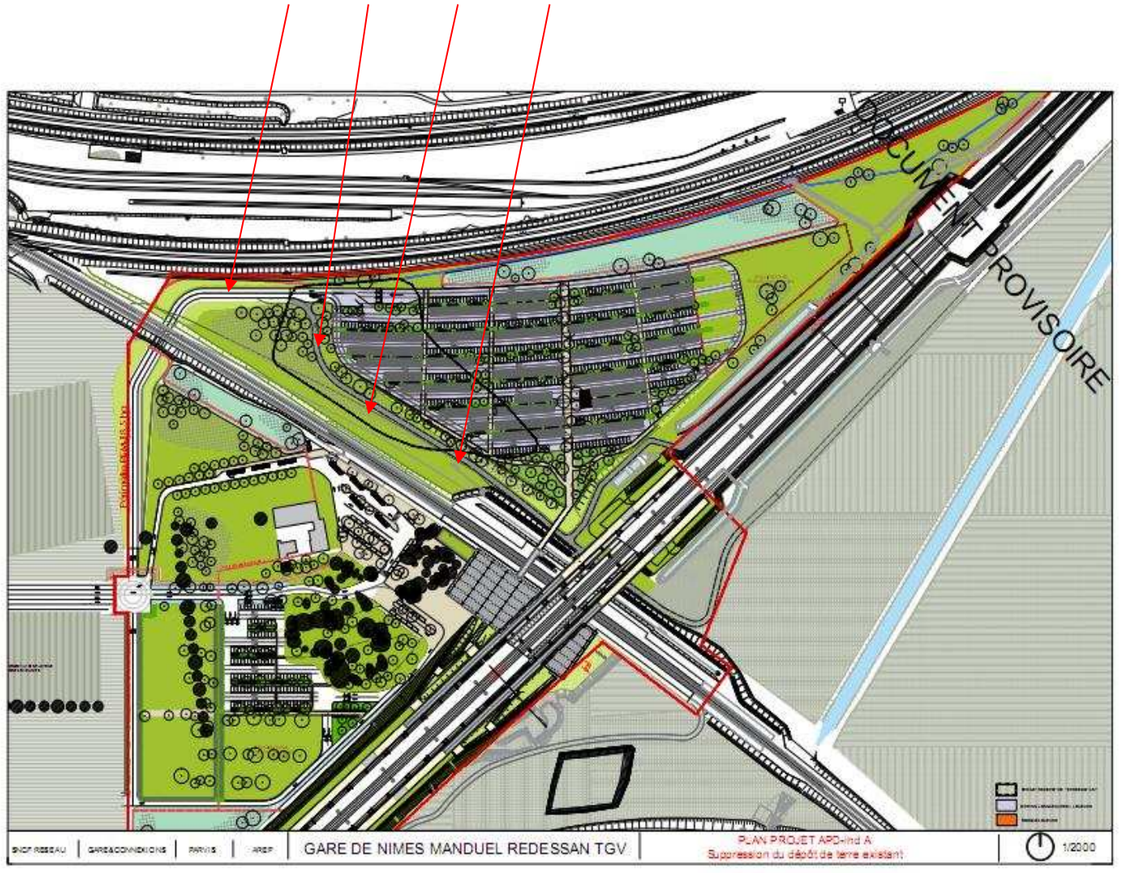


Projet GNNMR

Au vu de l'enjeu Lézard ocellé localisé au nord de la ligne Tarascon – Nîmes, au niveau du futur parking pour usagers de la gare, des modifications ont été prises en compte afin de réduire la capacité d'accueil de ce parking et de maintenir la butte de terre où vivent ces reptiles.

Toutefois, compte tenu des diverses interfaces avec le projet parking dans cette zone, cette butte va nécessiter des aménagements paysagers et sera remodelée puis agrémentée de murets en gabions de pierre sèche.

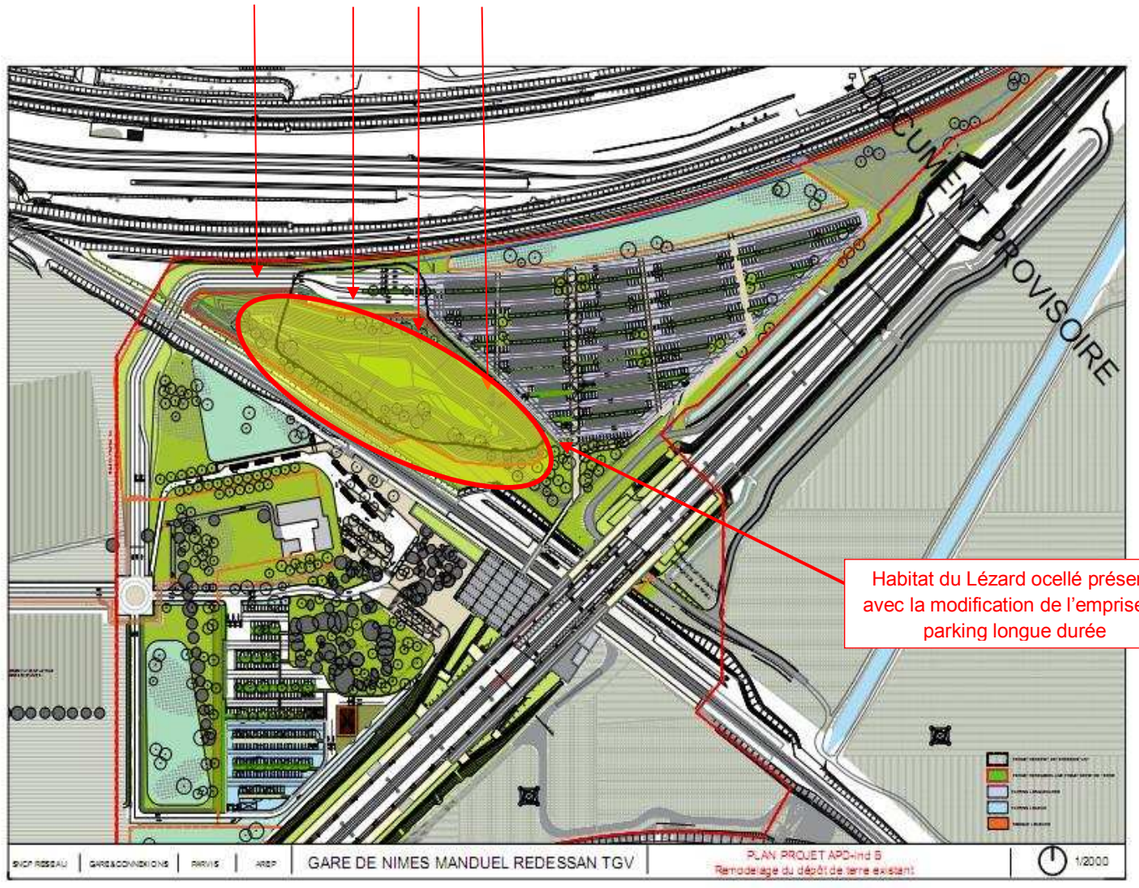
Projet initial



Source : Gares et connexions/AREP/Vincent Donnot

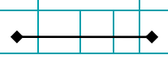
Projet final : réduction de la surface d'emprise du parking avec maintien de plus d'habitat du Lézard ocellé. Mais habitat remanié.

Source : Gares et connexions/AREP/Vincent Donnot



Par ailleurs, il est important de rappeler que cette mesure qui maintient une grande partie la butte où vivent des Lézards ocellés n'enlève aucune surface lors du calcul de l'impact résiduel d'emprise ; ces surfaces seront donc compensées.

Phase chantier : Protéger les habitats sensibles au sein des emprises ou en bordure

MR 01	BALISAGE DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES
OBJECTIFS	Limiter la destruction de zones sensibles lors de la phase chantier en mettant en défens les zones sensibles localisées à proximité.
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Arbres du Mas Larrier, habitats de reptiles et d'insectes (à l'ouest et au centre, et en bordure de la voie existante)
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/
IMPACT(S) CIBLÉ(S)	Destruction d'espèces floristiques ou faunistiques protégées en phase de chantier
PHASAGE /PÉRIODICITÉ	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation 
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Le dispositif doit être mis en place avant la phase de défrichement.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Démarche générale** Mettre en place un balisage de toutes les zones à fort intérêt écologique Cette mesure permet notamment de prévenir la destruction ou la dégradation : - D'arbres remarquables - D'habitats d'espèces remarquables, situés juste hors emprise Le balisage est à objectif d'avertisseur. Il est inutile, sauf exception à justifier, de proposer des barrières lourdes et « infranchissable », les engins de chantier étant très puissants. Il s'agit juste de matérialiser les éléments que l'on veut conserver, de manière à ce qu'ils soient vus dans toutes les conditions (de loin, de près, d'un engin en hauteur, par différentes météos, de nuit, etc…) par le personnel qui travaillera sur le chantier. Il est aussi important que ce balisage tienne le temps du chantier, par une pose adéquate, des matériaux solides et/ou un contrôle régulier et remplacement si nécessaire **Déroulement de la mesure** Le premier piquetage nécessite l'intervention d'un Assistant Maitrise d'Ouvrage connaissant bien la problématique et les enjeux environnementaux (il devra reconnaître les habitats à baliser). La mise en place concrète du balisage est souvent réalisée par l'entreprise en charge des terrassements et/ou des défrichements Une validation par la maitrise d'œuvre ou l'assistante Environnement de la maitrise d'ouvrage est nécessaire. Différents types de clôtures sont envisageables suivant le degré d'enjeu. Ils seront à choisir en phase de préparation de chantier, en fonction des derniers éléments à disposition concernant les caractéristiques du chantier : ▪ Clôture filet L'installation des clôtures « filets » permettra d'indiquer les zones interdites d'accès ou à ne pas franchir. Les piquets (en bois ou mieux : fer à béton) doivent être solides et posés tous les 3 à 5m pour que la clôture ne s'affaisse pas.

MR 01 | BALISAGE DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES

▪ Panneaux explicatifs

Dans toutes les zones où cela est nécessaire, des panneaux de signalisation des zones environnementales sensibles sont mis en place dès le démarrage du chantier. Leur but est de sensibiliser le personnel à la problématique particulière de la zone signalée et de prévenir tout désordre vis-à-vis du milieu naturel. Ils se composent de :

- une image illustrant la sensibilité du site,
- un message de prévention,
- des pictogrammes représentant ce qu'il est interdit de faire dans cette zone.

Peuvent être par exemple interdits : le ravitaillement des engins à proximité de cours d'eau, le pompage dans les cours d'eau, …

Ci-après quelques exemples de signalisation mise en place :

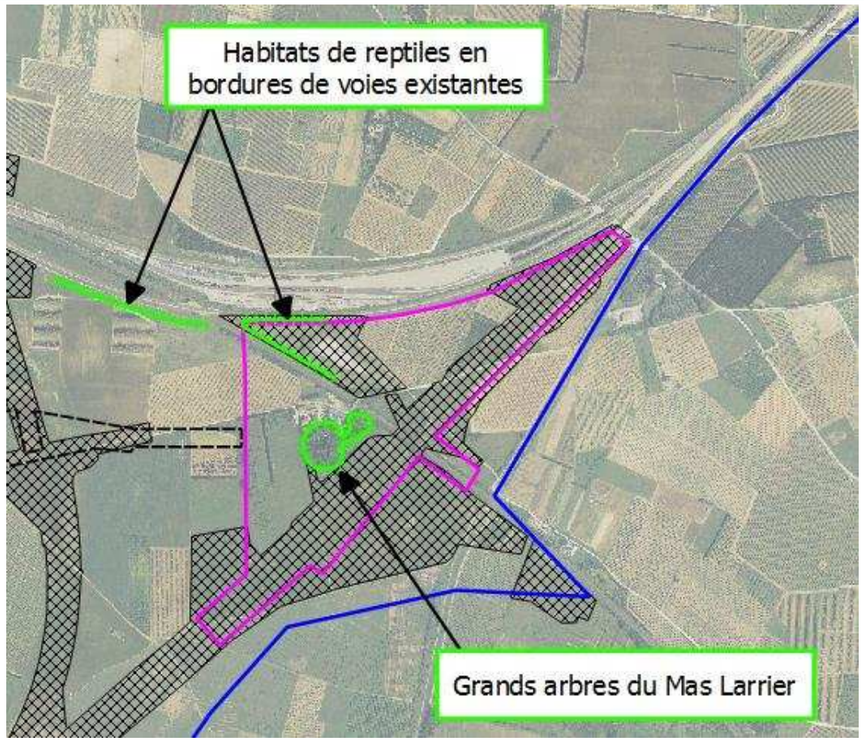
▪ Sensibilisation au balisage

Ces zones ainsi que le balisage seront précisées durant la réunion de sensibilisation juste avant le démarrage du chantier. Les raisons de leurs installations seront expliquées (intégration aux fiches « sensibilisation » et cartographie des éléments).

Par ailleurs, une information au fil du chantier auprès du personnel sur site (notamment les conducteurs de pelles, de poids lourds) sera régulièrement délivrée par le responsable Environnement de la maitrise d'ouvrage lors des visites de chantier.

Suivi du balisage

L'Assistant Maitrise d'Ouvrage s'assurera sur le chantier du bon état de ce balisage tout au long du chantier. Il signalera toute dégradation aux entreprises, qui auront la charge des réparations.

MR 01	BALISAGE DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES
	Il sera demandé de faire remonter toute anomalie (destruction, perte…) au chef d'équipe afin de procéder à leur remplacement.
LOCALISATION/CARTOGRAPHIE	
QUANTIFICATION DE LA MESURE	Environ 600 mL
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	5 euros/mètre linéaire = 3000 € AMO : Localisation préalable + vérification : 3 visites = 1,5j ingénieur
MESURES ASSOCIÉES	MR 03 – Défavorabilisation des habitats d'espèces MR 07 Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage → Sensibilisation du personnel de chantier
MESURES DE SUIVIS	/

Phase chantier : Limiter la destruction de la faune sous l'emprise

MR 02	ADAPTATION DU CALENDRIER DE TRAVAUX
OBJECTIFS	Adapter le chantier dans le temps et dans l'espace pour minimiser les impacts sur les espèces animales, notamment celles protégées dont la destruction et la perturbation intentionnelle est interdite.

MR 02	ADAPTATION DU CALENDRIER DE TRAVAUX
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Avifaune, reptiles et amphibiens
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les groupes
IMPACT(S) CIBLÉ(S)	Destruction et/ou dérangement d'espèces faunistiques protégées en phase de chantier
PHASAGE /PÉRIODICITÉ	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Travaux préparatoire : Phase de défrichement et de terrassement
MODALITES DE MISE EN OEUVRE	**Démarche générale** Pour minimiser l'impact des travaux, il convient que certaines opérations concernant des habitats potentiels d'espèces puissent être effectuées lors des périodes où ces habitats ne sont pas utilisés. Ce principe permet de s'assurer de ne pas entraîner la destruction d'individus d'espèces protégées et de ne pas risquer de mettre en péril une saison de reproduction. **Déroulement de la mesure** La réalisation des travaux de défrichement doit ainsi s'effectuer : – en dehors de la période de reproduction : o période estivale pour les reptiles et les insectes ; o fin mars à juillet pour les oiseaux (depuis la nichée jusqu'à l'envol des jeunes de l'année); – avant la période d'hivernage (novembre) : en particulier pour les amphibiens et/ou les reptiles où la fuite n'est pas envisageable pour ces animaux à sang froid. La connaissance des périodes sensibles des différents cycles biologiques permet de planifier les opérations de chantier dans des fenêtres offrant la meilleure garantie de survie des populations animales fréquentant la zone d'étude. Cette méthode vise à créer des conditions défavorables à la réutilisation du site du projet par les espèces qui, en phase de recherche de sites de reproduction, se reporteront sur d'autres sites alentours.

OISEAUX	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Défrichement/ Déboisement/ Terrassement	PS	PS	S	TS	TS	TS	TS	S	S	PS	PS	PS

REPTILES	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Travaux sur milieux terrestres	TS	TS	TS	TS	PS*	PS*	S	S	S	TS	TS	TS

AMPHIBIENS	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc

MR 02	ADAPTATION DU CALENDRIER DE TRAVAUX
	Travaux sur milieux terrestres (seuls concernés ici) : TS | S | PS | PS | PS | S | S | S | PS | PS | TS | TS * avec adaptation du défrichement (lent) Illustration des périodes de sensibilité dans le cycle biologique de chaque groupe d'espèces soumises à dérogation. Légende : PS = période peu sensible ; S = sensible, TS = très sensible. Les périodes les moins défavorables sont donc les mois d'août, septembre et octobre. → Au vu des informations transmises à la date de rédaction de cette étude, les travaux de défrichement du projet de gare nouvelle s'effectueront en septembre ou octobre 2017, soit à une période la moins défavorable pour la faune patrimoniale (reptiles notamment et oiseaux).
LOCALISATION / CARTOGRAPHIE	Ensemble de la zone, mais la période de défrichement peut varier selon secteur et les enjeux faunistiques. L'accord avec le calendrier biologique prévaut pour les zones à enjeux
QUANTIFICATION DE LA MESURE	/
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Non estimable. Il s'agit plus d'organisation et de planification préalable aux travaux que de réels coûts supplémentaires. 3j ingénieur
MESURES ASSOCIÉES	MR 03 : Défavorabilisation des habitats d'espèces, juste avant défrichement MR 07 : Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage → Sensibilisation du personnel de chantier
MESURES DE SUIVIS	/

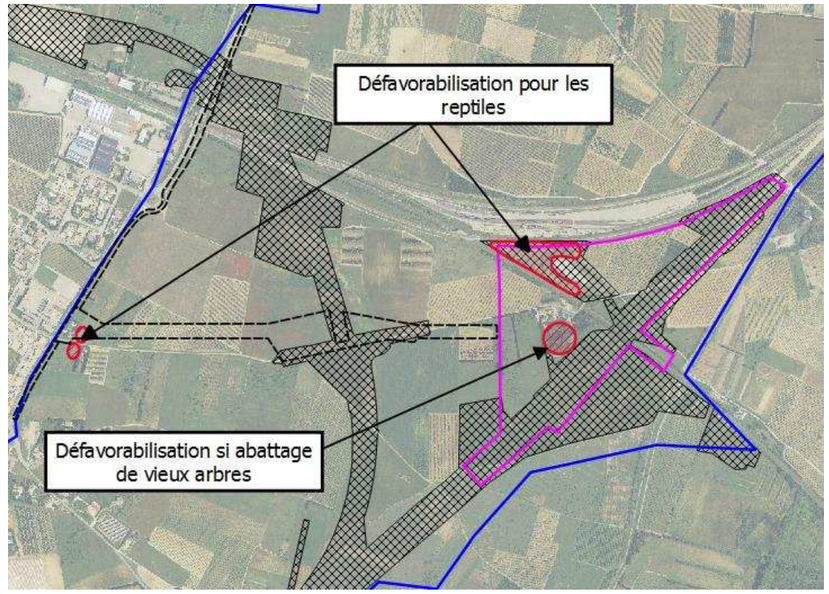
MR 03	DEFAVORABILISATION DES HABITATS D'ESPECES *(MESURE NE VISANT QUE L'AVIFAUNE)*
OBJECTIFS	Limiter la destruction des petits vertébrés terrestres, lors de la phase de défrichement
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Reptiles, amphibiens, éventuellement chiroptères
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/
IMPACT(S) CIBLÉ(S)	Destruction d'espèces faunistiques protégées en phase de chantier
PHASAGE /PÉRIODICITÉ	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Le dispositif doit être mis en place juste en amont des travaux, au moment des premiers défrichements, ou juste après ceux-ci, si les entreprises ont pris soin de laisser les secteurs à désensibiliser.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Démarche générale** Juste avant le défrichement des zones de travaux, un travail de démontage ponctuel mais assisté et effectué par un Assistant Maitrise d'Ouvrage et le personnel en charge du nettoyage préalable de la zone. Les secteurs à opérer sont ceux identifiés comme à enjeux vis-à-vis d'une faune patrimoniale. Ils concernent : - les vieux arbres creux (chauves-souris possible, en repos de jour) - les murets, vieux bâtis, tas de pierres, etc. (lézards, serpents) - les pelouses sèches piquetées de buissons (reptiles) **Déroulement de la mesure** - Accompagnement sur le terrain (pour les travaux d'écroulement et de reconstitution) par un Assistant Maitrise d'Ouvrage - Période : de préférence septembre à novembre, si possible en conditions météorologiques ensoleillées. Peut déborder si pas de température inférieure à 10 °C - Gîtes à écrouler : ○ Nombres, localisation et dimensions de ces murets à confirmer avec l'AMO (les éléments cartographiés peuvent ne pas être parfaitement exacts). ○ Ecroulement des murets de pierre à la **mini pelle**, en commençant délicatement par le sommet :

MR 03	DEFAVORABILISATION DES HABITATS D'ESPECES *(MESURE NE VISANT QUE L'AVIFAUNE)*

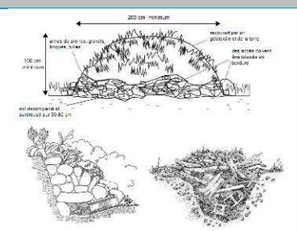
- Ou bien : Descellement des pierres à la barre à mine, avec examen à chaque pierre enlevée par l'AMO de la partie découverte. De très nombreuses cavités existent entre les pierres non jointées. Des graines et amandes grignotées peuvent témoigner de la présence passée de petits rongeurs, et donc de la qualité de ces habitats
- Récupération par l'AMO des animaux, souvent engourdis, et relâche immédiate dans un milieu adéquat (de composition semblable) assez proche du lieu d'extraction.

- Récupération des pierres pour la reconstitution des gîtes. Sinon, dépôts en zone prévues à cet effet, mais pierres étalées pour éviter la recolonisation (fréquente) par des lézards.

- Compte-rendu de l'opération

MR 03	DEFAVORABILISATION DES HABITATS D'ESPECES *(MESURE NE VISANT QUE L'AVIFAUNE)*
LOCALISATION/CARTOGRAPHIE	
QUANTIFICATION DE LA MESURE	Mobilisation pelle + conducteur + assistant sur 1 à 2 jours selon l'ampleur des habitats : 2-3 j/homme Assistance AMO + compte-rendu : 1-2j
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	4j techniciens 2j ingénieur écologue
MESURES ASSOCIÉES	MR 07 : Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage → Sensibilisation du personnel de chantier
MESURES DE SUIVIS	/

MR 04	CREATION D'HABITATS DE SUBSTITUTION POUR LES REPTILES
OBJECTIFS	Augmenter l'offre en gîtes favorables amphibiens et aux reptiles en marge de la zone de travaux pour tenter d'attirer et délocaliser une partie des individus reproducteurs hors des zones d'emprise où des gîtes seront détruits. Diminuer les ruptures de corridors écologiques, même minimes, mais concernant une herpétofaune variée
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Reptiles
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Mammifères, accessoirement amphibiens
IMPACT(S) CIBLÉ(S)	Destruction d'habitats ou d'individus en phase chantier
PHASAGE /PÉRIODICITÉ	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation ◆——◆
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Ces éléments seront installés en amont de la phase travaux, en parallèle du défrichage.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Démarche générale** L'état initial a montré une diversité importante en reptiles, dont plusieurs espèces sont patrimoniales. Ces espèces ont pour la plupart besoin de caches lors de leur moment inactif, en hiver ou en plein été, où lors de conditions météorologiques défavorables, ou encore pour éviter les prédateurs carnivores (chats, et autres). Le débroussaillage réalisé juste avant les travaux aura pour conséquences la destruction et l'altération des habitats de ces espèces. L'objectif de cette mesure est donc de **créer des habitats favorables à proximité** des travaux avant le démarrage du chantier, afin d'augmenter en amont des travaux les capacités de refuge et de diminuer le nombre d'individus pouvant utiliser des éléments qui seront détruits. Des individus revenant sur le site pour hiverner pourront aussi se reporter sur ces nouveaux gîtes tout comme les individus fuyant la piste suite au débroussaillage. Les parcelles concernées sont celles attenantes à la piste sur les zones dites sensibles ; Ces refuges « artificiels » sont mis en place à proximité du projet, mais en limite extérieure des zones d'emprise. Ils sont balisés et signalés en phase travaux. Par ailleurs, seront posés plusieurs murets en pierres sèches ou des haies naturelles en connexion avec des haies ou murets existants et qui auraient subi des coupures. L'expérience montre qu'il est plus efficace de produire le travail en parallèle du lancement des travaux, afin de ne pas modifier sans cesse l'emplacement de ces aménagements. Les indications cartographiques illustrées ici sont donc indicatives. **Déroulement de la mesure** Les gîtes peuvent se décliner par différents types de travaux permettant : - Créer des tas de bois ou de pierres (plus ou moins grossières) tels que des clapas : environ 5/ha, ou 1 tous les 100 à 200 mètres linéaires - Confectionner des dômes de plusieurs matériaux avec les plus grossiers à la base tel que montré dans les schémas ci-dessous. Ce type de dôme offre des refuges à la base qui sont bien isolés par les amas de matériaux disposés au-dessus. Les géotextiles peuvent être remplacés par des terres très argileuses. Une variante peut se faire avec des souches de gros arbres abattus : les souches retournées à l'envers sont placées dans un trou creusée à environ 80 cm de profondeur et recouvert de terre. Le départ des racines crée un abri tout autour du bois très favorable aux reptiles - Créer des micro-milieux favorables et utiles comme zones refuge pour les reptiles. Les haies basses et denses en bordure de milieu ouvert herbacé ou rocailleux sont de bons exemples, tout comme de petits murs en pierre sèche. Les schémas qui suivent permettent d'illustrer le type de gîte à confectionner.

MR 04	CREATION D'HABITATS DE SUBSTITUTION POUR LES REPTILES
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	 Exemples de gites à confectionner pour les amphibiens ou les reptiles (source : LPO Isère, Plan de conservation du Crapaud Calamite) - Exemples d'un tas de galets en Crau, pouvant servir de gîte à Lézard ocellé, notamment sur la Costière de Nîmes Exemple de réalisation à partir des matériaux de défrichement en garrigue Si l'on dispose de gros blocs (par exemple issus de destruction de bâtiments en pierre), une confection plus pérenne est donnée : - Gîte : 5-7m * 2m large * 1m de hauteur - creusement sur 40 cm, dépôt de la terre en merlon - On peut laisser un merlon de terre ((issu du creusement) pour colonisation de lapin - pose des gros blocs en laissant des ouvertures et des cavités (blocs penchés) - Dépôts de branchages par-dessus - Rajout de cailloux de taille moyenne pour réduire la taille des failles - saupoudrage de terre afin de boucher légèrement les failles.

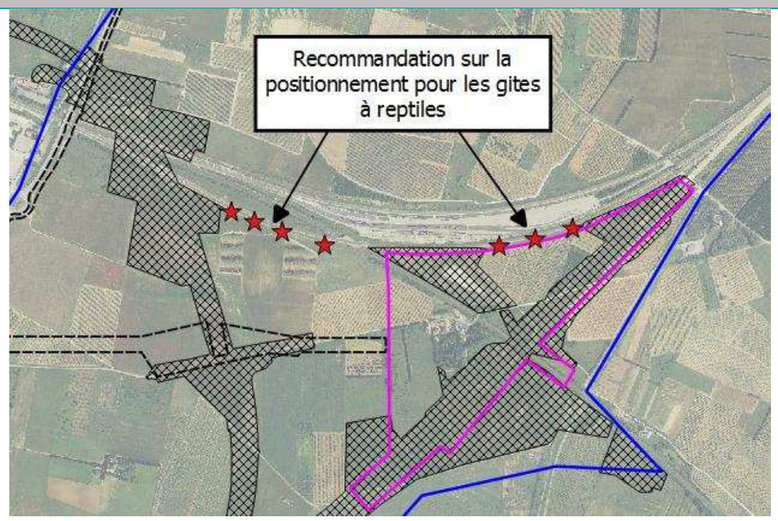
MR 04	CREATION D'HABITATS DE SUBSTITUTION POUR LES REPTILES

Entretien, sensibilisation et contrôle

- Les accès en bordure des structures doivent être maintenus ouverts. Tous les 2 ans, un débroussaillage est nécessaire au rotofil au niveau des gîtes et dans un rayon de 10 m autour.

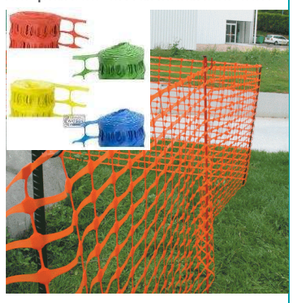
- Un balisage et une information auprès des acteurs du chantier seront réalisés (communication auprès des agents du chantier durant la formation et sensibilisation des propriétaires), afin de prévenir de toute altération ou destruction.

- lors des visites de chantier par l'Assistant Maitrise d'Ouvrage, un contrôle est exercé sur la qualité d'accueil de ces gîtes. Veiller par exemple à ce qu'il n'y ait pas de dépôt sauvage.

MR 04	CREATION D'HABITATS DE SUBSTITUTION POUR LES REPTILES
LOCALISATION/CARTOGRAPHIE	 Les études paysagères de la phase PRO intègrent le positionnement proposé de ces gîtes. En fonction du devenir futur des surfaces restantes de la butte au nord de la voie Tarascon-Sète (habitat actuel du Lézard ocellé). 1 ou 2 gîtes ou murets seront placés sur ce secteur.
QUANTIFICATION DE LA MESURE	Entre 2 et 5 gîtes selon les endroits disponibles
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Matériau : disponibilité sur place lors des défrichements/terrassements = 0€ Pelle + camion benne + 2 conducteurs = 4j/homme AMO + compte-rendu : 2j/homme
MESURES ASSOCIÉES	MR01 - Balisage des zones écologiquement sensibles MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux
MESURES DE SUIVIS	CODE MAc – Suivi environnemental des gites à reptiles

Phase chantier : Limiter le risque de pollution

MR 05	GESTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES EN PHASE CHANTIER
OBJECTIFS	Encadrer les procédures d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle. Adoption systématique des pratiques préventives les plus efficaces
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Tous les groupes, principalement associés aux milieux aquatiques (flore, insectes, amphibiens)
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/
IMPACT(S) CIBLÉ(S)	Risque de pollution accidentelle des milieux aquatiques en phase travaux
PHASAGE /PÉRIODICITÉ	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Le dispositif doit être mis en place en amont des travaux. Ces éléments peuvent être préparés en parallèle au défrichement.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Les éléments descriptifs suivants sont à adoptées par les entreprises de travaux. Elles seront régulièrement contrôlées par l'assistant Environnemental à la Maitrise d'Ouvrage** **Prévention des risques de déversement accidentel** Plusieurs activités du chantier sont susceptibles de générer un risque de pollution accidentelle : installations mécaniques, ravitaillement des engins, etc. Les mesures d'évitement des effets d'une pollution accidentelle mises en œuvre pendant la phase chantier sont les suivantes : - Un plan de circulation et une signalétique mis en place qui définissent des points de remplissage par zone géographique ; - Les points de remplissage y sont interdits à moins de 35 m des zones sensibles, des zones humides, cours d'eau ou plan d'eau (ces 3 derniers absents de la zone d'étude) ; - Le plan de circulation exclut l'entretien et le stationnement des engins en dehors des zones prévues à cet effet ; - Les pistes de chantier garantissent la sécurité de la circulation des engins, contribuant ainsi à limiter les risques d'accidents entre véhicules, qui pourrait entraîner des déversements. ; - Les gros engins sont équipés systématiquement de raccords anti-débordement type « VIGGINS » pour l'opération de remplissage. Les systèmes de collecte, régulation et traitement des eaux sur et en dehors des installations de chantier présentent les mesures de réduction mises en œuvre. En complément, des kits antipollution (nombre disponible proportionnel au nombre d'engins sur site), barrage anti-pollution ou produits absorbants sont disponibles sur le chantier à proximité ou directement sur les engins de chantier. **Prévention sur les rejets d'eaux usées** **Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle** Les mesures de préservation de la qualité des eaux permettent de limiter les incidences du projet sur la qualité des cours d'eau. Dans le cas de la survenue d'une pollution accidentelle, le temps d'intervention doit être réduit au minimum afin de limiter les risques de contamination des eaux superficielles. Pour cela, les mesures d'urgence suivantes doivent être mises en œuvre et sont décrites dans le Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) et le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) : - Application des opérations décrites dans le Plan d'Organisation et d'Intervention (Alerter / Identifier / Neutraliser /Traiter / Evacuer / Remettre en état) - Application des procédures d'intervention adaptées à chaque type de polluant - Utilisation des dispositifs anti-pollution disponibles à proximité immédiate - La formation et la sensibilisation préalable du personnel de chantier à ces gestes est fondamentale En fin d'intervention, une fiche de non-conformité est ouverte et doit déterminer l'origine de la non-conformité et proposer des solutions pour éviter qu'un tel événement ne se renouvelle. **Enfin, la gestion des pollutions accidentelles en phase chantier sera gérée par un QHSEDD (qualité hygiène sécurité environnement et développement durable).**
LOCALISATION / CARTOGRAPHIE	Ensemble des zones travaux
QUANTIFICATION DE LA MESURE	/
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Intégré lors de la conception. + intégré aux frais d'encadrement de chantier de la MOE
MESURES ASSOCIÉES	MR01 - Balisage des zones écologiquement sensibles MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux → sensibilisation des entreprises et visites/contrôles
MESURES DE SUIVIS	/

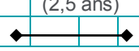
MR 06	LIMITATION DE LA DISSEMINATION DES PLANTES INVASIVES
OBJECTIFS	Eviter l'introduction et/ou la dissémination d'espèces exotiques à caractère envahissant, difficiles à contrôler une fois leur implantation effective. Maintenir et améliorer les bonnes conditions d'accueil des oiseaux d'eau nicheurs et des insectes.
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Insectes Flore
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les autres groupes.
IMPACT(S) CIBLÉ(S)	Dissémination d'espèces végétales envahissantes.
PHASAGE /PÉRIODICITÉ	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Le dispositif doit être mis en place juste au moment du défrichement.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Démarche générale** Afin de ne pas propager les espèces invasives déjà présentes sur le secteur (essentiellement la Canne de Provence), plusieurs actions seront mises en place. Il s'agit d'actions concrètes de balisage et d'export au moment du défrichement, mais aussi de sensibilisation des entreprises de BTP à cette problématique lors des visites de chantier, afin d'acquérir les bons réflexes. D'un point de vue réflexion en amont, le projet « de gare dans un jardin » s'inscrit sur le TN existant dans la partie sud, ce qui limite les déblais/remblais et donc les terrassements importants. D'une manière générale, le projet s'efforce de réduire les amenées de terre. Enfin, la terre amenée sera garantie sur son origine. **Déroulement de la mesure** - Repérage terrain (AMO et/ou écologue) + GPS des sites où les plantes envahissantes sont proches des travaux ou présents dans l'emprise de ces travaux. Ce repérage s'effectue une fois réalisée la dernière version des emprises travaux, juste avant le démarrage des travaux.  - Si la station est en limite d'emprise travaux, une mise en défend sera effectuée, par un balisage plastique de type « grillage » + un piquet tous les 3m. L'objectif est alors de ne pas toucher ces secteurs contaminés lors des travaux (avertisseur visuel). Ce grillage sera d'une hauteur de 40 à 50 cm (plus haut, il s'affaisse avec le temps) + panneau indiquant « Plantes invasives » - Si la station est (même partiellement) comprise dans l'emprise des travaux : o Faucher avant la floraison (mai/juin) et exporter les résidus en décharge agréée par Préfecture agrée. Les résidus de fauche doivent être broyés finement, ou ramassés et mis directement en sac adapté avant transport. Veiller à éviter que des fragments de végétaux soient trop éparpillés. Le récépissé de mise en décharge des résidus devra être fourni à la maîtrise d'ouvrage. o Décaisser sur 40 à 50 cm des terres où sont présents les rhizomes et racines de La Canne de Provence, et à adapter selon les autres espèces. Evacuation de ces terres en décharge, pour ne pas les réutiliser sur un quelconque autre chantier, ni même sur le même chantier. Récépissé à récupérer également Exemple : passage d'une canalisation enterrée : Fauchage (1) et décaissement (2) des terres infestées - Autres préconisations o Ne pas utiliser in situ des déblais provenant des secteurs comprenant des espèces exotiques envahissantes. o Sortir le moins possible des pistes de chantier (roulement et retournement). o Nettoyage du matériel utilisé sur les sites, avant d'aller sur un autre chantier afin de limiter la propagation de cette espèce. o En cas d'incident notable, il pourra être adopté la procédure suivante : o nettoyer tout matériel entrant en contact avec ces invasives (godets et griffes de pelleteuses, pneus et chenilles des véhicules, voire les outils manuels et bottes ou chaussures du personnel, etc.) → entre chaque zone traitée, afin d'éviter de multiplier les problématiques d'invasives ; avant leur sortie du site, pour une autre zone d'intervention, ou d'entreposage et de stockage. o Les zones d'entretien des engins de travaux devront être définies avec l'aide de l'Assistant Maitrise d'Ouvrage. Prévention : prévenir l'introduction de nouvelles espèces envahissantes o Si des apports de terres extérieures étaient nécessaires, il sera mentionné dans le CCTP des entreprises intervenant en phase chantier : « tout apport de terre doit être garanti indemne de plantes exotiques envahissantes ». o Dans le cas d'une réutilisation sur site, les terres seront triées, et un désherbage sera prévu lors de la phase de parachèvement des plantations. o En parallèle, pour concurrencer l'installation d'espèces envahissantes, des efforts d'ensemencement avec des plantes autochtones robustes seront engagés sur les secteurs non construits ou les réaménagements des zones de chantier à l'issue des travaux **Suivi des opérations** = Constat de bonne réalisation par l'AMO et notification L'Assistant Maitrise d'Ouvrage devra vérifier l'évolution des foyers en cours de travaux (visites aléatoires de chantier).
LOCALISATION/CARTOGRAPHIE	Repérage et cartographie fine quelques mois avant le début des travaux par l'Assistant Maitrise d'Ouvrage des bosquets et haies de Cannes de Provence sous emprise travaux ou en bordure.
QUANTIFICATION DE LA MESURE	/
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Traitement séparé, cout déchetterie : 4 j techniciens Balisage, assistance AMO : 1j ingénieur écologue

MR 06	LIMITATION DE LA DISSEMINATION DES PLANTES INVASIVES
MESURES ASSOCIÉES	MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux → sensibilisation des entreprises et visites/contrôles
MESURES DE SUIVIS	

Phase chantier : Coordonner l'ensemble des problématiques environnementales

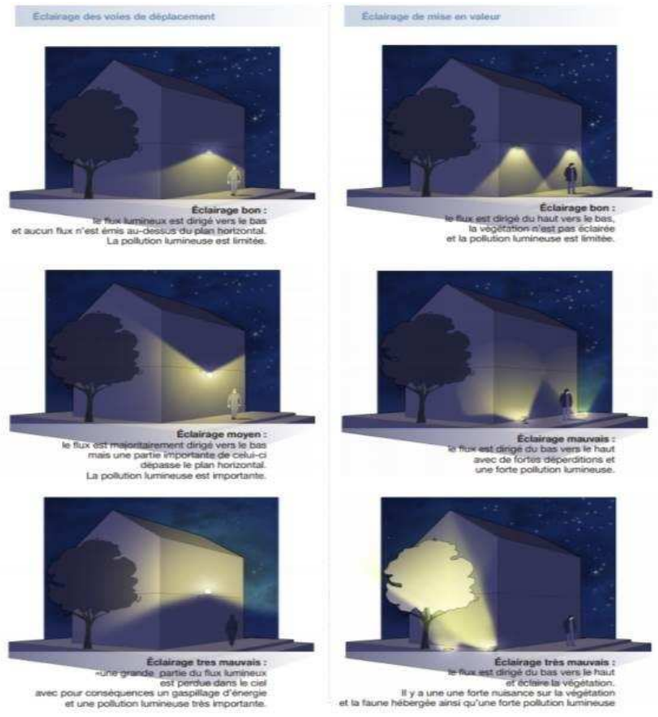
MR 07	ASSISTANCE ENVIRONNEMENTALE A LA MAITRISE D'OUVRAGE - PHASE TRAVAUX
OBJECTIFS	Organiser l'intégration des préconisations environnementales (mesures d'atténuation) dans le cadre des travaux.
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Tous les groupes biologiques
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/
IMPACT(S) CIBLÉ(S)	Destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées Dérangement d'espèces protégées Pollutions accidentelles et chroniques Limiter la dissémination des plantes invasives
PHASAGE /PÉRIODICITÉ	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Phase chantier
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Missions du chargé Environnement** Pour assurer suivi efficace et limiter les impacts de la phase travaux, un responsable environnement travaux est présent dès le démarrage des travaux. Ses principales missions consistent (dans la mesure où elles ne sont pas effectuées par ailleurs) notamment à : - Rédiger la notice environnementale accompagnant les CCTP des marchés de travaux, guide pour la rédaction du SOPRE par les entreprises répondant au marché - Corriger/valider le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) des entreprises retenues, (en s'assurant de la conformité et de l'application des procédures aux exigences du chantier) ainsi que les Procédures Particulières Environnement, liées aux activités du chantier ; - Participer à la diffusion du PRE et des documents associés et aux acteurs du chantier ; - Participer à la préparation du chantier afin de faire respecter par l'ensemble des intervenants les mesures d'application des exigences décrites dans le PRE ; - Anticiper les problèmes d'environnement et faire évoluer le PRE au fur et à mesure du déroulement du chantier ; - Valider/amender le plan de circulation sur le chantier, produit par les entreprises de travaux. Il indique les zones accessibles aux VL (installations de chantier) et les pistes de circulations des engins de chantier et des VL chantier et doit être contrôle de manière à limiter tout risque de divagation des engins en dehors des zones travaux - Sensibiliser, former et informer les hommes de terrain aux problèmes environnementaux en phase de préparation du chantier, en phase travaux dans le cadre des visites et réunions de chantier ainsi qu'en phase de repli et remise en état ; - Effectuer des visites régulières du chantier. La fréquence de ces visites de chantier systématiques ou inopinées sera adaptée aux enjeux. En particulier, la fréquence des visites sera renforcée lors des phases de travaux les plus significatives (phase de terrassements, …) ; - Editer un compte rendu environnemental suite aux visites de chantier reprenant les actions à mener et les mesures effectuées sur le chantier ; - Analyser les observations faites au cours des visites, déclencher les actions qui en découlent ; - Organiser et analyser les contrôles et essais nécessaires relatifs à l'environnement ; - Suivre le traitement des non-conformités éventuelles jusqu'à leur clôture ; - S'assurer du déclenchement et de la mise en œuvre des mesures nécessaires en cas de pollution accidentelle ; - Assurer le suivi et la réparation des dommages causés en cas de pollution accidentelle ; - Etablir un bilan de l'action menée sur le chantier en matière de protection de l'environnement (phase AOR : Assistance aux Opérations de Réception) ; **Formation et sensibilisation du personnel** Avant tout démarrage des travaux, une formation spécifique est délivrée au personnel de chantier, sous la responsabilité de la cellule travaux. A cette occasion, un synoptique localisant les zones sensibles leur est transmis. Celui-ci permet d'avoir une vision globale des aspects environnementaux à prendre en compte et des zones à préserver. Une formation spécifique est également dispensée à l'encadrement de chantier sur le thème de l'environnement.
LOCALISATION / CARTOGRAPHIE	Ensemble de la zone du projet.
QUANTIFICATION DE LA MESURE	Sur un chantier de cette envergure et avec les mesures de réductions à suivre : 1 équipe CP + experts à interventions ponctuelle (herpétologue, botaniste)
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Année 1 : préparation chantier + accompagnement des mesures de réduction + suivi chantier → 1j/homme/semaine : 25j ingénieur écologue Année 2 et plus : suivi chantier + synthèse et recollement → 10j ingénieur écologue
MESURES ASSOCIÉES	Toutes les mesures de réduction, qui sont suivies par cet AMO
MESURES DE SUIVIS	/

Mesures d'atténuation permanentes, destinées à la phase d'exploitation

MR 08	ESPACES PUBLICS : CHOIX DES PLANTATIONS PAYSAGERES ET ENTRETIENS ECO-RESPONSABLES
OBJECTIFS	Optimiser la gestion des espaces verts publics mis en place
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Flore, insectes
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les groupes
IMPACT(S) CIBLÉ(S)	Destruction d'espèces floristiques ou faunistiques protégées en phase de chantier
PHASAGE /PÉRIODICITÉ	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation 
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Fin de la phase travaux (travaux paysager) et phase exploitation

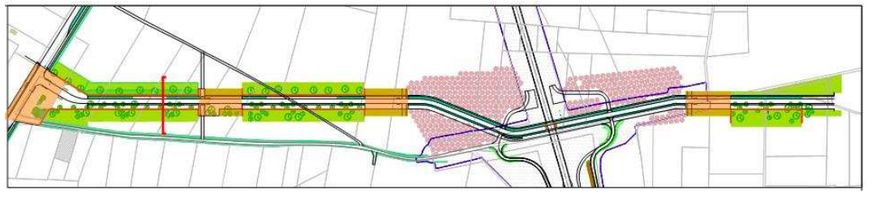
MR 08	ESPACES PUBLICS : CHOIX DES PLANTATIONS PAYSAGERES ET ENTRETIENS ECO-RESPONSABLES
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Pour construire un projet qui se veut exemplaire sur le plan environnemental, il importe que la conception des espaces verts puisse intégrer les dimensions suivantes : - intégration écologique, - incidence minimale en termes de sollicitation de ressources pour leur entretien - santé humaine Dans cette logique, des principes fondateurs sont à prendre en compte et peuvent se récapituler de la manière suivante : 1. privilégier des essences compatibles avec les conditions climatiques et édaphiques locales. Les plantes seront autochtones et implantées naturellement en zone méditerranéenne (et nécessitant de faibles quantité d'eau), provenant si possible de souche génétique locale (dans la mesure où des pépiniéristes en proposent), ont une autécologie qui répond aux conditions mésologiques du site d'implantation ; pour cela, la palette végétale établie en phase AVP a fait l'objet d'un avis d'expert écologue ; Deux marques (équivalent de label, mais n'émanant pas de l'Etat) « Végétal local » et « Vraies messicoles », sont en train de voir le jour, projet élaboré et conduit par la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux). Des pépiniéristes/producteurs peuvent postuler pour se référencer à ces marques, dans la mesure où leur production de plantes herbacées ou ligneuses est conforme à certaines règles données : origine des semences, processus de multiplication, traçabilité, engagement des producteurs. Les maitrise d'ouvrage ont également un rôle important en s'engageant dans cette démarche, de manière à rendre rapidement viables les producteurs qui veulent se lancer. Ces marques seront recherchées dans les marchés de plantation. 2. si pour des raisons paysagères, certaines plantes proposées n'appartiennent pas à la flore française, le choix se fera sous condition que ces dernières ne présentent aucun caractère envahissant, générant un risque pour les milieux naturels locaux (exportation de graines au-delà des limites du double projet, plantes non consommées et n'entrant pas dans la chaine biologique). L'examen des palettes végétales à proposer aux cahiers des charges des entreprises d'aménagement paysagers sera discuté/validé par des experts écologues. 3. de la même manière, s'assurer de l'origine de la terre des éventuels remblais sur le site pour éviter toute propagation de graines d'espèces indésirables ; 4. opter pour des essences qui ne génèrent pas de risque sanitaire sur les secteurs où la fréquentation peut être de longue durée. Par exemple, le pollen de platanes est connu pour être allergisant ; les pins plantés de manière monospécifique sont plus sensibles à l'installation de nids de chenilles processionnaires, urticantes et difficiles à limiter, les fruits de Laurier-rose ou d'ifs sont connus pour être toxiques à l'ingestion (à éviter en jardin d'enfants, …). Une analyse de ce risque doit également être menée en conséquence sur la palette végétale pressentie. 5. envisager la possibilité d'une gestion différenciée des espaces participant à la recréation d'habitats d'espèces et donc à une colonisation potentielle par la faune locale (fréquence espacée; typologies différentes d'espaces verts...). Privilégier un entretien favorable à la diversification de ces groupements. Aucun amendement (fertilisation, phytocide…) ne sera apporté ; l'utilisation de produits phytosanitaires générant un risque de pollution des milieux, voire sanitaire, est proscrite (jardins publics par exemple); 6. L'entretien des espaces interstitiels sera de préférence effectué hors période favorable à la faune et la flore (donc avant mars ou après la fin septembre). Les fauches devront avoir lieu le plus tardivement possible en privilégiant la pleine expression des cortèges floristiques, soit après juillet. Dans ce secteur de costière agricole, le risque incendie est faible. L'arrêté départemental pris chaque année ne prend pas en compte les herbacées. 7. Ces préconisations sont également valables pour les bandes enherbées conservées. En effet, ces trames, à l'instar des haies, constituent également des couloirs de déplacement pour la faune. Cette mesure assure ainsi le maintien d'une structuration écologique attractive pour assurer les déplacements fonctionnels d'un certain nombre d'espèces animales et végétales.
LOCALISATION / CARTOGRAPHIE	
QUANTIFICATION DE LA MESURE	/
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Phase conception : non chiffrable Phase travaux : il est difficile d'estimer le différentiel de cout entre un choix de palette végétale autochtone (un peu plus cher : + 15% ?) et un choix classique à bas prix, ou entre une logique d'entretien écologique peu consommateur (d'eau, de produit phytosanitaire, de temps de coupe) et un entretien normalisé (plus cher : + 10-25 % ?)
MESURES ASSOCIÉES	MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux
MESURES DE SUIVIS	CODE MS – Suivis environnementaux

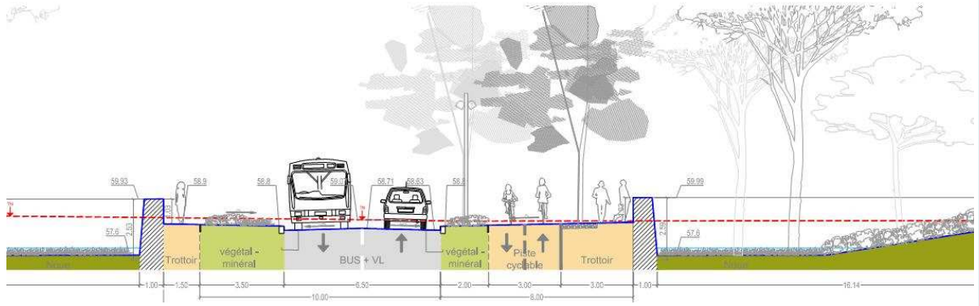
MR 09	ADAPTATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC
OBJECTIFS	Limiter les nuisances lumineuses
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Chiroptères, insectes volants
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/
IMPACT(S) CIBLÉ(S)	Dérangement d'espèces, perturbations comportementales voire mortalité indirecte
PHASAGE /PÉRIODICITÉ	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	En phase exploitation
LOCALISATION	L'ensemble des secteurs éclairés de nuit
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Démarche générale** L'éclairage induit par le projet (phase chantier et exploitation) est un facteur de perturbation significatif pour les espèces nocturnes (insectes, oiseaux et chauves-souris principalement). En effet, les chauves-souris sont en grande majorité lucifuges, en particulier les espèces rares (ex : Petit Rhinolophe), à cause de l'éblouissement que les éclairages occasionnent et d'une stratégie anti-prédatrice. L'objectif de cette mesure est de limiter l'éclairage au strict nécessaire que ce soit en termes de surface éclairée, d'intensité, du temps d'éclairage, de couleur de la température et d'orientation du faisceau. **Déroulement de la mesure** Il est conseillé une utilisation restrictive des éclairages publics au niveau des voies et des bâtiments. Ainsi, il sera privilégié: • les minuteries, les lampes basses-pressions et les réflecteurs de lumières ; • un éclairage vers le sol uniquement et de manière limitée ; • un éclairage de sécurité à déclencheur de mouvement ou IR ; • l'utilisation d'ampoules au sodium et installation minimale de lampadaires, vérification de leur puissance. <u>**Localisation de l'éclairage :**</u> Il conviendra de ne pas éclairer les espaces propices aux chauves-souris. De la même manière les espaces maintenus, à enjeu écologique, ne devront pas être éclairés afin de ne pas déranger la faune qu'ils abritent. Les candélabres seront disposés uniquement sur les voies circulantes. Les voies piétonnes ne seront pas éclairées mais délimitées par des éclairages très faibles (diodes) uniquement pour matérialiser le cheminement (borne de 1m de hauteur), sous condition que la mesure soit compatible avec la sécurité d'utilisation des voies piétonnes (hors secteur de la gare et cheminement parking). <u>**Intensité**</u> : L'intensité lumineuse de 20 lux imposée par la loi est diminuée à quelques lux sur les voies piétonnes.

MR 09	ADAPTATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC
	<u>**Temps d'éclairage**</u> : Le déclenchement de l'éclairage est géré par un interrupteur à horloge astronomique. Il peut aussi être activé par déclencheur de mouvement <u>**Couleur de l'éclairage**</u> : La couleur de l'éclairage est un des facteurs qui participent grandement à l'impact de l'éclairage sur les populations animales. Les lampes utilisées sont celles préconisées par tous les spécialistes à savoir des lampes à sodium basse pression qui possède le spectre lumineux le moins nocif et, qui plus est, garanti un bon rendement. En fonction des contraintes de sécurités, l'utilisation de lampes à sodium haute pression pourra être utilisée. <u>**Orientation du faisceau :**</u> L'objectif étant toujours d'éclairer uniquement le nécessaire, il est prévu d'utiliser des candélabres dont le faisceau est exclusivement dirigé vers le bas (cf. schéma ci-dessous) ce qui limite les impacts sur les chauves-souris et les oiseaux nocturnes mais également sur la pollution lumineuse en général et l'efficacité énergétique.  Préconisations relatives à l'éclairage (Source: LPO)
QUANTIFICATION DE LA MESURE	Par exemple : équipement sur 30 % de la zone aménagée
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	…
MESURES ASSOCIÉES	MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux
MESURES DE SUIVIS	CODE MAc – Suivi environnemental chiroptères au niveau du canal

Mesure d'accompagnement (MAc) destinée à la phase d'exploitation

Ces mesures peuvent aussi être considérées comme des mesures d'accompagnement : elles ne répondent pas strictement aux enjeux patrimoniaux mais ont pour vocation de mieux intégrer la faune ordinaire présente avant les travaux dans ce secteur des costières.

MAc 01	PETITS AMENAGEMENTS POUR LA FAUNE ORDINAIRE
OBJECTIFS	Mieux accueillir la faune ordinaire au sein du projet
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Insectes, reptiles
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les groupes
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'habitats de faune ordinaire
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux / Travaux (2,5 ans) / Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Fin de la phase travaux (travaux paysager) et phase exploitation
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Proposition pour projet Voies d'accès gare** - Habitat dans le mur digue Deux solutions sont en cours d'évaluation (mise en œuvre et coût). → Béton de terre avec insert de nichoirs (terre cuite côté fossé) pour oiseaux cavernicoles → Gabion (en parement ou soutènement plein), la taille des granulats devra laisser des vides côté fossé permettant aux espèces de s'y installer. - Corridors écologiques Nous maintenons autant que possible les continuités vertes entre les fossés, les bandes plantées au sud de la voirie et les trames d'arbres et bosquets de part et d'autre de l'avenue de la gare. Cette continuité est cependant interrompue par les seuils et notamment au niveau du franchissement des voies SNCF. 

MAc 01	PETITS AMENAGEMENTS POUR LA FAUNE ORDINAIRE
	 - Hôtels à insectes Nous proposerons l'implantation d'hôtels à insecte à chaque extrémité du mur digue, soit 5 hôtels au sud et 3 au nord au maximum. Il sera évalué la possibilité que les élèves du collège "VIA DOMITIA" puissent s'impliquer dans l'entretien voir la fabrication de ces hôtels dans un cadre éducatif.
LOCALISATION / CARTOGRAPHIE	/
QUANTIFICATION DE LA MESURE	
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Matériau du mur digue Hôtels à insectes Environ 200 euros/ »hôtel »
MESURES ASSOCIEES	MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux
MESURES DE SUIVIS	CODE MS – Suivis environnementaux

7.4.2.3 Synthèse des impacts résiduels du programme

Le tableau page suivante synthétise les impacts bruts recensés précédemment sur le périmètre du programme, y associe les mesures d'évitement et de réduction adaptées et mesure les impacts résiduels.

Il est à noter que malgré la mesure d'atténuation MRc01 prise en faveur du Lézard ocellé et par principe de précaution, cet espace est toutefois considéré comme détruit.

Types d'impact	Qualification de l'impact	Habitats et espèces concernés	Intensité d'impact avant mesures	Mesures associées	Intensité d'impact après mesures	Quantité concernée
IMPACTS EN PHASE TRAVAUX SUR L'EMPRISE DU PROGRAMME						
Destruction/dégradation d'habitats naturels	*Impact permanent, direct, négatif, à court terme*	Habitats naturels non patrimoniales sous emprise travaux	faible	MRc01, MR05, MR06, MR09	Très faible	/
Destruction/dégradation d'espèces végétales remarquables	*Impact permanent, direct, négatif, à court terme*	Aucune espèce floristique protégée et/ou patrimoniale	nul	MRc01, MR05, MR06, MR07	Nul	/
Destruction d'habitats d'espèces	*Impact permanent, direct, négatif, à court terme*	Entomofaune (espèce d'intérêt patrimonial) : Magicienne dentelée, Agrion nain, Leste à grands stigma	Modéré Faible Nul	MRc01, MR01, MR05, MR06, MR07	Modéré Faible Nul	0,59ha d'habitat (surfaces détruites S1+ surfaces perdues par déconnexion S3) 0 ha d'habitat 0 ha d'habitat
		Habitats de reproduction d'amphibiens (Magicienne dentelée, Agrion nain, Leste à grands stigma)	Faible	MRc01, MR05, MR07	Faible	Quelques ha d'habitat terrestres
		Tous les reptiles présents : Lézard ocellé, Lézard vert occidentale, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Couleuvre à échelons	Modéré à fort	MRc01, MR04, MR05, MR07	Modéré	2.75 ha d'habitat pour le Lézard ocellé 5,13 ha pour les espèces communes
		Œdicnème criard	Fort	MRc01, MR04, MR05, MR07	Fort	S1 : 2,41 ha dont 0.15 ha de favo 3
		Outarde canepetière	Fort	MRc01, MR04, MR05, MR07	Fort	S1 : 2,31 ha dont 0 ha de favo 3
		Autres oiseaux : Habitats de reproduction pour les autres espèces nicheuses recensées sur le site - Cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles	Fort	MRc01, MR04, MR05, MR07	Modéré	8,28 ha d'habitat

Types d'impact	Qualification de l'impact	Habitats et espèces concernés	Intensité d'impact avant mesures	Mesures associées	Intensité d'impact après mesures	Quantité concernée
		- Cortège des prairies, pâtures et friches	Fort		Modéré	6,6 ha d'habitat
		- Cortège des boisements	Faible		Faible	1.27 ha d'habitat
		- Cortège des bâtis et jardins	Faible		Faible	0,8ha d'habitat
		- Cortège des milieux humides	nul		nul	/
		Habitats d'alimentation et de repos pour l'ensemble des espèces avifaunistiques	Faible	MRc01, MR04, MR05, MR07	Faible	Quelques dizaine d'ha d'habitat
		L'ensemble des chiroptères exploitant le site	Faible	MRc01, MR04, MR05, MR07	Faible	3,24 ha d'habitat
		Mammifères terrestres	Très faible	MRc01, MR04, MR05, MR07	Très faible	Quelques ml d'habitat
Destruction potentielle d'individus d'espèces	*Impact permanent, direct, négatif, à court terme*	Entomofaune : Magicienne dentelée, Agrion nain, Leste à grands stigma	Fort Faible à Nul	MR01, MR04, MR05, MR07	Modéré, Faible à Nul	Quelques individus, population fragile /
		Larves d'amphibiens (***Grenouille rieuse, Pélodyte ponctué, Crapaud calamite***)	Faible	MR01, MR02, MR07	Très faible	Quelques dizaines d'individus
		Amphibiens adultes	Faible			Quelques individus
		L'ensemble des espèces de reptile : Lézard ocellé, Lézard vert occidentale, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Couleuvre à échelons	Fort	MR01, MR02, MR03, MR07	Faible	Quelques individus
		Destruction de nids ou des juvéniles d'espèces avifaunitisques : toutes les espèces nicheuses sous emprise dont les 7 espèces patrimoniales (Œdicnème criard, Outarde canepetière, Cochevis huppé, Coucou geai, Huppe fasciée, Petit-duc-scops et Pipit	Potentiellement fort	MR01, MR02, MR03, MR07	Très faible	Quelques individus

Types d'impact	Qualification de l'impact	Habitats et espèces concernés	Intensité d'impact avant mesures	Mesures associées	Intensité d'impact après mesures	Quantité concernée
		rousseline				
		Destruction d'individus adultes d'espèces avifaunitisques	Faible	/	Faible	Quelques individus
		Chiroptères	Nul	/	Nul	/
		Mammifères terrestres	Très faible		Très faible	Quelques individus
Dérangement d'espèces en phase travaux	*Impact temporaire, direct, négatif, à court terme*	Œdicnème criard et Outarde canepetière Toutes les espèces nicheuses	Fort (en période de reproduction)	MR02, MR07	Faible	Quelques couples.
		Chiroptères	Très faible	/	Très faible	/
Pollutions diverses des milieux	*Impact temporaire, direct, négatif, à court terme*	Tous les milieux dans l'emprise projet	Faible	MR05, MR06, MR07	Très faible	Non évalué
Apparition ou accroissement d'espèces invasives	*Impact temporaire, direct, négatif, à court terme*	Insectes	Faible à modéré	MR06	Très faible	Non évalué
IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION SUR L'EMPRISE DU PROGRAMME						
Dérangement des espèces faunistiques	*Impact permanent, direct, négatif, à moyen et long terme*	Chiroptères	Modéré	MR09	Très faible	
		Avifaune	Fort	/	Modéré	S2 (habitat perturbé) Outarde : 9,08 ha dont 0,50ha de Favo 3 S2 (habitat perturbé) Œdicnème : 9,54 ha dont 0,29 ha de Favo 3
Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales	*Impact permanent, direct, négatif, à moyen et long terme*	Reptiles et avifaune	Faible	/	Faible	Non évalué
Rupture de corridors écologiques, axes de déplacement - Fragmentation et isolement d'habitat	*Impact temporaire, direct, négatif, à court terme*	Insectes	Modéré	/	Modéré	Non évalué
		Amphibiens	Faible		Faible	Non évalué
		Reptiles	Fort		Fort	Non évalué
		Mammifères	Faible		Faible	Non évalué
		Oiseaux	Modéré		Modéré	S3 (habitat perdu par déconnexion) = 2ha

Types d'impact	Qualification de l'impact	Habitats et espèces concernés	Intensité d'impact avant mesures	Mesures associées	Intensité d'impact après mesures	Quantité concernée
Pollution chronique des milieux	*Impact temporaire, indirect, négatif, moyen et long terme*	Tous les milieux aux abords du site	Faible	MR08	Très faible	/
Pollution accidentelle des milieux	*Impact temporaire, indirect, négatif, à moyen et long terme*	Tous les milieux aux abords du site	Faible	/	Faible	Non évalué

Tableau 56 : Impacts résiduels du programme sur les habitats et les espèces

Les mesures d'atténuation en place dans le cadre des projets de la Gare Nouvelle et de la voie d'accès vont permettre de préserver partiellement certains habitats de la Magicienne dentelée et d'un cortège de reptiles communs.
L'adaptation des dates de défrichement évite par ailleurs toute destruction d'individus, de nids ou de couvées. La défavorabilisation préalable d'habitats d'espèce limitera la destruction des petits vertébrés terrestres et la mise place d'habitats de substitution permettra d'augmenter en parallèle l'offre en gîtes favorables aux amphibiens et aux reptiles en marges de la zone de travaux.
Cependant, le programme nécessite la destruction d'habitat de reproduction utilisé par quelques individus de Lézard ocellé.

Enfin, la destruction des habitats d'espèces pour les oiseaux du cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles et du cortège des prairies, pâtures et friches constitue un impact fort à modéré. Elle concerne une vingtaine d'espèces donc deux espèces très patrimoniales et emblématiques des Costières nîmoises : l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard. La perte de ces surfaces d'habitats pour ces espèces, peut être de nature à remettre en cause le bon développement du cycle biologique des populations locales, dans un contexte de raréfaction des milieux favorables liée aux différents projets récents limitrophes, et notamment au projet de Contournement de Nîmes Montpellier.

Ainsi, afin de répondre aux obligations réglementaires liées à la protection des individus et des habitats de ces espèces, **une demande de dérogation au titre de l'alinéa 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement devra être formulée. La liste exacte des espèces devant faire l'objet de la demande de dérogation sera présentée dans ce dossier spécifique.**

Pour le projet de gare nouvelle, ce dossier de dérogation est présenté en pièce G de la procédure d'autorisation unique. Pour le projet de voiries, ce dossier sera déposé à l'instruction fin 2016, début 2017, dans le cadre de la procédure d'autorisation unique.

7.4.2.4 Mesures de compensation

7.4.2.4.1 Projet de voiries d'accès à la gare

Le projet de voiries d'accès fera l'objet d'un dossier CNPN déposé fin 2016, début 2017. Ce document identifiera les espèces soumises à dérogation et quantifiera les mesures compensatoires à mettre en œuvre. A ce stade du projet, on peut citer au moins 3 espèces patrimoniales qui seront concernées par cette demande de dérogation : Magicienne dentelée, Outarde canepetière et Œdicnème criard.

> 🕮 *Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer à la pièce G du dossier de demande d'Autorisation Unique pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation au titre de l'article L. 214-3 du code de l'Environnement : « Dossier de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées ».*

L'analyse des impacts résiduels du projet, après adoption des mesures d'atténuation, sur les espèces faunistiques, amène le Maitre d'Ouvrage à réaliser un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

Dans ce dossier de dérogation, après la quantification précise des surfaces d'habitats d'espèces impactées au final, un calcul précis de surface compensatoire et des mesures de gestion sont proposés.

Nous en résumons ici les grands principes adoptés :

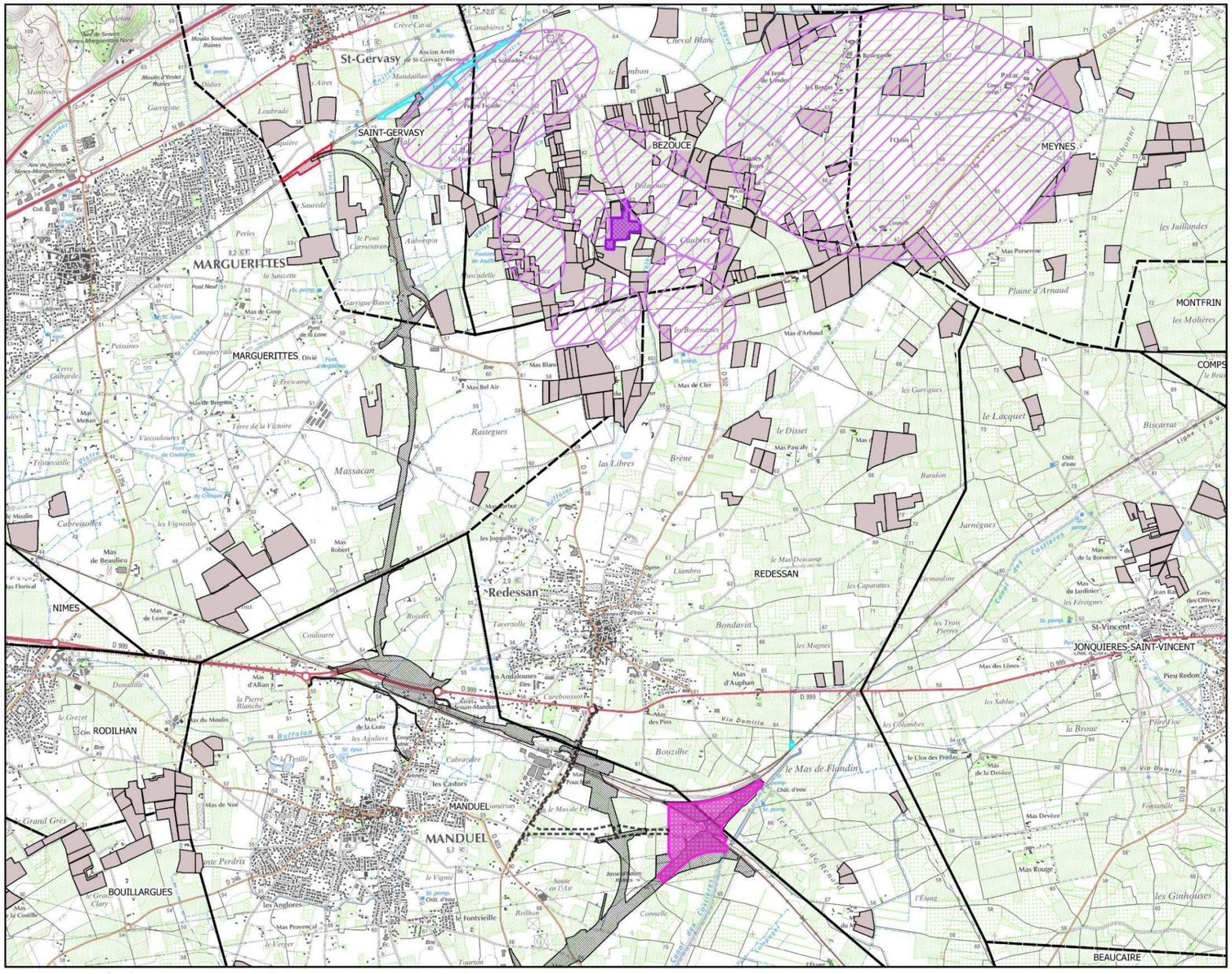
- Si la dérogation concerne plus de 50 espèces, les mesures compensatoires seront plus spécialement orientées pour restaurer principalement des habitats des groupes d'espèces les plus impactés, soit de reptiles (et surtout orientées vers le Lézard ocellé), mais aussi des habitats d'une avifaune caractéristique des milieux agricoles extensifs : Huppe fasciée, Linotte mélodieuse, Cochevis huppé et dans une petite mesure Outarde canepetière et Œdicnème criard).
- Une méthode classique de calcul de ratio compensatoire amène à la valeur cumulée de 8,6 ha de compensation à réaliser.
- SNCF Réseau propose d'acquérir la totalité de ces 8,6 ha afin de pérenniser les actions qui seront entreprises.
- Les mesures seront réalisées en Costières nîmoises afin de renforcer les mêmes populations concernées par les impacts résiduels du projet de gare nouvelle.
- La durée d'action de ces mesures compensatoires sera de 25 années.
- Une anticipation a partiellement été réalisée, puisque plus de 50 % des 8,6 ha sont achetés et gérés pour l'avifaune de costière depuis 2012 sur un site de Bezouce. Les 4 ha à rechercher le seront préférentiellement dans le même secteur de Bezouce, Saint-Gervasy ou les communes proches.
- Les actions de gestion proposées (cf tableau ci-après) sont variées et visent l'augmentation de l'offre en gîtes pour les reptiles (pierriers, murets, buissons et haies), mais aussi la poursuite du travail de re-création de friches herbacées rases ou avec retard de fauche pour la nidification de l'outarde et d'autres oiseaux steppicoles. La plupart des mesures proposées ont déjà été pratiquées par SNCF Réseau dans le cadre de dossiers de dérogation antérieurs.
- Les acteurs pressentis pour ce travail de compensation sont connus et possèdent une bonne expérience pour des mesures très similaires (Services Environnement et foncier de SNCF Réseau, Cen LR, SAFER, Chambre d'Agriculture, Biotope, Centre ornithologique du Gard, …).

Mesures de gestion disponibles et pratiquées en Costière		Groupes faunistiques bénéficiaires des mesures de gestion					
		Lézard ocellé	Autres reptiles	Outarde canepetière	Œdicnème criard	Autres oiseaux de milieux ouverts	Mammifères chiroptères, Hérisson
Mesure de gestion à orientation reptiles, petits mammifères, et oiseaux							
MC 09	Gestion mécanique de friches herbacées	xx	x	xx	xx	x	x
MC 10	Création de gites à reptiles	xx	xx	0	0	0	x
MC 11	Plantation de haies structurantes basses	xx	xx	0	0	x	xx
Mesure de gestion à orientation outardes, favorables aux autres oiseaux et aux reptiles							
MC 01	Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde	x	x	xx	x	xx	x
MC 02	Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde	x	x	xx	x	xx	x
MC 03	Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde	xx	x	xx	xx	x	x
MC 04	Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction)	0	0	xx	0	0	0
MC 05	Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage)	0	0	xx	0	x	0
MC 06	Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage	0	x	xx	0	x	x
MC 07	Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche	0	x	xx	0	x	x
MC 08	Réouverture d'une parcelle embroussaillée	xx	x	xx	xx	x	x

Tableau 5 : Types de gestion proposés sur les parcelles compensatoires de la gare nouvelle

Compensation pour la GNNMR : localisation des parcelles acquises et secteurs de recherche

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan



© SNCF - Tous droits réservés - Sources :IGN, Orthophotos Oc'Via 2012 Cartographie : Biotope, 2015.

Figure 169 : Compensation pour la GNNMR : localisation des parcelles acquises et secteurs de recherche

7.4.3 L'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 FR9112015 « Costières Nîmoises »

Le volet de mesures compensatoires appliqué au titre de l'incidence du projet de gare nouvelle sur la ZPS Costières Nîmoise est présenté dans l'évaluation des incidences.

> 🕮 *Se référer aux pièces G-1 et G-2 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité et à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme et aux pièces F-1 et F-2 du dossier de demande d'Autorisation unique pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation au titre de l'article L. 214-3 du code de l'Environnement : « Dossier **d'évaluation** des incidences sur le site Natura 2000 FR9112015 ZPS Costières Nîmoises et son atlas cartographique ».*

Les incidences des projets sur les populations ayant justifiée la désignation de la ZPS « Costières nîmoises » sont jugées significatives du seul fait du cumul avec le projet CNM, pour l'Œdicnème criard et l'Outarde canepetière.

Pour les surfaces perturbées communes aux deux projets, les deux maîtres d'ouvrage se répartissent à 50% la compensation. Ces éléments sont présentés en détail dans le dossier de dérogation au titre des espèces protégées et dans l'évaluation des incidences au titre du site Natura 2000.

Ainsi des mesures compensatoires sont proposées, en reprenant la stratégie compensatoire détaillée dans le dossier de demande de dérogation espèces protégées de la GNNMR. Le tableau des mesures de gestion figure au chapitre précédent.

Espèces	Ratio compensatoire	Surfaces impactées au sein de la ZPS et à compenser	Surfaces de compensation
GNNMR			
Outarde canepetière	2	0,965 ha	**1,93 ha**
Œdicnème criard	3	0,44ha	**1,32 ha**
Voiries d'accès			
Outarde canepetière	*2*	*1,475*	***2,95 ha****
Œdicnème criard	*3*	*2,33*	***6,99 ha****

* Les surfaces affichées ici sont à titre indicatifs et ne sont pas extraies du dossier de demande de dérogation des voiries d'accès, qui n'est pas réalisé à ce jour (dépôt prévu fin 2016, début 2017).

La compensation des impacts de la GNNMR se fera au niveau du site de Bezouce (4,6ha) acquit par SNCF réseau en 2012 au bénéfice du Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-=-Roussillon. Ce site couvre largement les besoins compensatoires pour les deux espèces visées par le dossier d'incidence Natura 2000 (Œdicnème et Outarde). La gestion compensatoire sera appliquée sur une durée de 25 ans.

La compensation des impacts des voiries d'accès est à définir dans le dossier de « dérogation CNPN » qui sera déposé à l'instruction par Nîmes Métropole fin 2016 – début 2017.

7.5 EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN ET LA SOCIO-ECONOMIE

7.5.1 La population

Les effets des projets sur les populations riveraines sont de plusieurs natures :

- des effets sur la démographie et le développement de l'urbanisation. Ces éléments sont présentés dans les §7.5.1 et 10 ;
- des effets sur l'emploi et les activités économiques. Ces éléments sont présentés dans le §7.5.2
- des effets sur le cadre de vie : bruit, vibrations, etc. Ces éléments sont présentés dans les §7.5.10, 7.5.11, 7.5.12 et 7.5.13.
- des effets sur la santé. Ces éléments sont présentés dans le §8.

📖 *Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer à la pièce E du dossier d'enquête publique - « Evaluation socio-économique ».*

7.5.1.1 Effets temporaires et mesures associées

7.5.1.1.1 La démographie

La phase travaux n'aura pas d'effet significatif sur la démographie de la zone d'étude. Toutefois, l'arrivée du personnel de chantier viendra augmenter temporairement les effectifs des communes situées autour des principales installations de chantier.

Par ailleurs, la phase travaux pourra être à l'origine de nuisances temporaires pour les riverains, principalement liées aux nuisances acoustiques, émissions de poussières et aux problèmes de voirie (salissure, interruption momentanée de voie de communication). Ces dernières sont respectivement présentées aux §7.5.10 et §7.5.12.

7.5.1.1.2 La sécurité des personnes

EFFETS

Les zones de travaux présentent des risques pour les personnes extérieures au chantier. Les effets potentiels sont dus à la circulation des engins, à l'utilisation d'outils professionnels, à la présence de tranchées, de monticules et de matériaux dangereux.

MESURE

Les emprises des travaux seront délimitées et les accès seront interdits aux personnes extérieures au chantier.

Les riverains seront informés de la tenue des travaux près de leur domicile.

Le chantier sera balisé par des clôtures et des panneaux d'information.

Photographie 52 : Exemple de panneau relatif aux consignes de sécurité (source : SNCF Réseau)

La vitesse de circulation des engins sera limitée afin de réduire les risques d'accidents.

Les salariés œuvrant sur le chantier seront sensibilisés au respect des mesures de sécurité à l'intérieur et à proximité des zones travaux.

Conformément à la législation en vigueur, le chantier sera doté d'un coordonnateur pour la sécurité et la protection de la santé (collèges interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail) qui veillera au bon déroulement des travaux et au bon entretien des installations et du matériel utilisé.

7.5.1.2 Effets permanents et mesures associées

7.5.1.2.1 La démographie

Les bénéfices socio-économiques associés à la réalisation des projets (accessibilité et mobilité accrues) augmenteront l'attractivité des communes situées à proximité de la nouvelle gare. Ainsi, ces communes pourraient voir augmenter leur démographie avec la réalisation des projets.

7.5.1.2.2 La sécurité des personnes

L'ensemble des dispositifs et de règles de sécurité seront précisés dans le cadre des documents à établir au titre de la règlementation sur la sécurité ferroviaire.

7.5.2 L'emploi et les activités économiques

7.5.2.1 Effets temporaires et mesures associées

7.5.2.1.1 Les effets positifs de la phase chantier

EFFETS

La réalisation d'une infrastructure de transport comme la gare nouvelle Nîmes Manduel Redessan a des effets positifs sur l'économie locale et notamment sur le marché de l'emploi.

En effet, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois, qui peuvent être temporaires en lien avec la phase chantier, mais également durables sur certains secteurs d'activités sensibles aux améliorations de l'offre de transport.

Ainsi, durant la phase spécifique de travaux pour la mise en service de la gare nouvelle et de l'avenue de la gare, le chantier aura un effet direct positif sur l'activité économique. De nombreux emplois seront créés pouvant être classés en deux catégories :

- les **emplois temporaires directs**, liés aux travaux de construction du projet et qui se situent en partie sur le chantier même ou à proximité. Le chantier devrait générer environ **470 emplois directs** (chiffre calculé selon le montant de l'investissement) ;
- les **emplois temporaires indirects** liés aux retombés du chantier, c'est-à-dire les emplois liés à la consommation des personnes et entreprises travaillant pour le chantier ou les commandes de matériaux et d'équipements fabriqués sur l'ensemble du territoire français. Le chantier devrait générer environ **390 emplois indirects**.

Les emplois directs et indirects concernés sont principalement associés aux secteurs suivants : construction des routes, voies ferrées, ponts et tunnels, réalisation des réseaux électriques et de communication, travaux de terrassement, location de matériel de construction, ainsi que les emplois de restauration rapide et éventuellement de logement de proximité.

En totalité, le projet générera donc près de 860 emplois.an sur sa période de réalisation.

Des emplois temporaires directs

Les travaux de construction impliquent la mobilisation d'effectifs. Ils permettent la création de nombreux emplois temporaires directs pour satisfaire ces besoins de main-d'œuvre, notamment dans les domaines du génie civil et des terrassements, ainsi que dans le secteur de la production de matériaux de construction (ciment, gravier, sable,…).

Ce type de chantier permet de proposer des emplois à la main-d'œuvre locale et de réserver un certain pourcentage des postes aux personnes en insertion.

Des emplois temporaires indirects

Au-delà des emplois directs dans les entreprises mobilisées sur le chantier, les travaux auront aussi des retombées importantes indirectes sur l'emploi, via la sous-traitance auprès d'entreprises locales et les activités de services. Les commerces, restaurants et hôtels verront ainsi leur fréquentation augmenter pendant toute la durée des travaux.

Les effets positifs directs, indirects et induits sur l'économie en phase chantier seront temporaires (durée des travaux). Ils apparaitront à court terme, dès le démarrage des travaux.

Mesures incitatives

Les retombées locales en matière d'emplois ne sont pas indépendantes des dispositions qui peuvent être prises, soit par le maitre d'ouvrage (dans l'organisation et la passation des marchés), soit par les collectivités locales, soit par les entreprises adjudicataires.

Les retours d'expérience des projets routiers et ferroviaires montrent que l'emploi local peut être favorisé grâce à une concertation des acteurs et à une anticipation des besoins en main d'œuvre. Il est important d'identifier les besoins auxquels ne répondent pas les entreprises locales afin de développer et de mettre en œuvre des formations dans ces champs de compétences et d'effectuer des regroupements d'entreprises pour répondre aux besoins du chantier.

> 🕮 *Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer à la pièce E du dossier d'enquête publique - « Évaluation socio-économique du projet »*

7.5.2.1.2 Les effets négatifs de la phase chantier

EFFETS

Les effets négatifs de la phase chantier sur les activités économiques sont liés aux perturbations de la circulation routière, aux effets d'emprise et à l'envol des poussières.

Ces deux derniers points concernent plus particulièrement les activités agricoles. Ce sujet est plus amplement développé dans le chapitre sur l'agriculture (§7.5.4).

Les perturbations de la circulation routière par des effets de coupure ou des gènes dues à l'augmentation du volume de trafic circulant sur les voies empruntées par les véhicules de chantier (notamment sur la RD3) concerneront plus particulièrement les activités économiques présentes sur la ZAC de Fumérian.

Ce phénomène pourra perturber les habitants situés à proximité des axes de déplacement (allongement des temps de parcours).

Les principales nuisances sur les voiries seront essentiellement liées aux dégradations de chaussée et aux problèmes de salissures ainsi que les éventuelles fermetures d'accès.

Enfin, l'augmentation des trafics sur des axes secondaires pourra générer une légère augmentation du facteur de risques d'accidents.

MESURES DE REDUCTION

Avant de débuter la phase travaux, un plan de chantier sera élaboré en concertation avec les acteurs locaux et les divers gestionnaires afin de définir les axes routiers autorisés et interdits et d'établir les déviations ainsi que les modalités de circulation.

De plus, les circulations seront organisées, autant que possible, en dehors des heures de pointe de la journée et de la période nocturne.

Avant et pendant toute la durée du chantier, les usagers seront informés sur les changements d'itinéraires. **Les accès aux propriétés bâties et aux activités économiques seront maintenus**.

Des restrictions de vitesses seront établies afin de limiter les effets sonores des engins de chantier circulant et de garantir la sécurité des tiers.

Des aménagements de sécurité (signalisation) seront mis en place sur certaines voiries et notamment au niveau des accès aux installations de chantiers.

Enfin, les axes routiers seront remis en état après les travaux et les voiries dégradées seront réparées (renforcement de chaussées).

7.5.2.2 Les effets permanents et mesures associées

7.5.2.2.1 Les effets positifs

EFFETS

Création d'emplois

La création de la gare va offrir des emplois directs dans les secteurs liés à son exploitation et en particulier, les emplois liés aux services en gare.

Les emplois indirects et induits générés sont plus conséquents. Les deux domaines les plus concernés par la mise en service d'une gare sont le tourisme et les activités tertiaires (la logistique, les activités industrielles et les services ferroviaires, l'entretien…).

Ces emplois auront des effets induits sur l'ensemble de la production économique du territoire régional.

Tourisme

Des études sur les effets des lignes à grande vitesse sur le tourisme ont permis de démontrer que la mise en service d'une ligne nouvelle et d'une gare nouvelle génère :

- une augmentation des séjours de courte durée et, séjours avec résidence secondaire.
- une contribution au développement du tourisme d'affaire. Par exemple, les villes situées sur le tracé de la LGV Méditerranée ont vu le nombre de congrès augmenter de plus de 60 % après la mise en service de la ligne.

Bien que dans le cas des projets de la présente étude d'impact, la ligne ferroviaire est existante (CNM), la réalisation de la gare permettra d'augmenter sensiblement l'attractivité touristique de la région et donc augmenter par conséquence les retombés économiques qui en découlent.

Activités tertiaires supérieures

Avec l'amélioration de l'accessibilité d'un territoire que permettront les projets, l'objectif en termes de développement économique, n'est pas seulement quantitatif mais qualitatif. Les acteurs locaux s'attachent à attirer de la main d'œuvre hautement qualifiée pour renforcer leur rayonnement et leur poids. Ces emplois supérieurs sont friands de déplacements, ce qui confère à l'accessibilité multimodale du territoire un caractère stratégique.

Les études réalisées suite à l'ouverture de plusieurs lignes TAGV démontrent que les retombées économiques des secteurs desservis sont bénéfiques.

Par exemple, le solde d'arrivées d'entreprises a progressé chaque année de 40 % depuis 2001 sur le bassin d'Aix-Marseille. Néanmoins, cette réussite est directement liée aux stratégies de développement économique portées par les collectivités territoriales ayant su anticiper l'arrivée du TAGV.

Généralement, ce sont les aménagements des quartiers de gares qui concrétisent un engagement et un signal fort en faveur des stratégies de développement.

La mise en service d'une gare nouvelle représente ainsi une potentialité, plus qu'une cause du développement économique. En effet, elle est un facteur de compétitivité du territoire au sein duquel elle s'inscrit, en permettant notamment de connecter cet espace aux autres territoires desservis par le système ferroviaire. Ainsi, elle permet d'élargir les aires de marché et peut assurer la mise en réseau des clients et fournisseurs.

Toutefois, ces effets sur le développement économique se déclinent principalement sur le moyen et long termes.

MESURES

Dans le cadre de l'aménagement de la gare, un projet de Pôle Urbain Multimodal mené par Nîmes Métropole est actuellement en réflexion et s'articulerait autour de la nouvelle gare et de l'avenue de la gare. Ce projet participerait au développement économique du secteur en captant le pouvoir attractif dû à l'implantation d'une gare.

📖 *Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer au chapitre relatif à la notion de programme de travaux (§10).*

7.5.2.2.2 Les effets négatifs

EFFETS

L'aménagement sur des parcelles agricoles portera atteinte par effet d'emprise sur cette activité (perte de terrains à exploiter). Ce sujet est plus amplement développé dans le chapitre sur l'agriculture (§7.5.4).

7.5.3 Le bâti et les biens matériels

7.5.3.1 Occupations temporaires de terrain

EFFETS

Pour les besoins du chantier, notamment lors des travaux de diagnostics et de fouilles archéologiques, de terrassement, d'assainissement ou de construction, des emprises plus larges que les emprises définitives seront nécessaires notamment pour la circulation des engins et pour les investigations du sol. On parle d'**occupations temporaires de terrain**.

Des autorisations d'occupations temporaires de terrains seront demandées aux propriétaires des parcelles concernées pour la réalisation des accès et des installations de chantier, mais aussi pour les investigations archéologiques.

Toute occupation temporaire nécessaire au chantier sera effectuée dans les conditions prévues par la Loi du 29/12/1892 relative aux dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics.

MESURES DE COMPENSATION

Les occupations temporaires feront l'objet d'une indemnisation versée à chaque propriétaire concerné.

Les terrains concernés par des occupations temporaires seront généralement remis en état et restitués à leurs propriétaires une fois le chantier terminé. L'occupation temporaire est limitée, sur le plan juridique, à 5 ans maximum. Dans le cas où, la remise en état était impossible, l'acquisition du bien pourra alors être proposée.

En cas de dégradations accidentelles de biens matériels ne pouvant être réparés, un dédommagement sera réalisé en fonction des états des lieux effectués avant et après les travaux.

7.5.3.2 Vibrations et dégâts aux bâtis

Les effets potentiels liés aux vibrations sont développés dans le chapitre 7.5.11.

Plusieurs bâtis sont situés dans la zone de travaux :

- le Mas Larrier, dans les emprises travaux liés à la gare. Ce Mas est propriété de SNCF Réseau ;
- deux bâtis le long du chemin de Jonquières, dans les emprises travaux relatifs à la voie d'accès. Un des deux bâtis sera acquis par Nîmes Métropole, l'autre ne sera pas impacté ;
- les bâtis situés le long de la RD3 et qui pourraient être affectés par les travaux de réaménagement de cette dernière jusqu'à la RD999.

7.5.3.3 Emprises définitives

Les effets potentiels sur les biens (terrains et bâtis) liés à la réalisation des projets sont des effets directs d'emprise et impliquent l'acquisition de parcelles.

EFFETS

La réalisation des projets nécessite des acquisitions qui peuvent concerner tout ou partie de la parcelle concernée.

Les emprises du projet

L'effet direct des projets en termes de consommation d'espace est d'environ 27 ha correspondant aux emprises définitives des projets.

Les acquisitions de bâti

Plusieurs habitations sont concernées par les emprises des projets. Au moment de la rédaction de l'étude d'impact, seul le Mas Larrier a été acquis par SNCF Réseau. Ce Mas sera conservé dans le cadre de l'aménagement de la gare. Cependant, une partie de ses annexes devra être démolie afin d'aménager une partie de la zone dédiée aux transports en commun et de la zone réservé aux taxis (le long de la voie ferrée Tarascon - Sète).

Valeur foncière et immobilière

De manière générale, au niveau des agglomérations bénéficiant d'une gare nouvelle, les marchés du foncier et de l'immobilier apparaissent généralement dynamisés. Bien qu'il s'agisse d'un effet direct relatif à la mise en service de la gare, il est difficile de le quantifier.

Selon les études menées à ce sujet, la croissance des prix parfois constatée s'explique notamment par « des phénomènes d'anticipation des acteurs ». Les vendeurs augmentent leurs prix et les acheteurs acceptent ces prix élevés dans la mesure où ils anticipent une progression des prix dans le futur en lien avec la desserte à grande vitesse.

Par exemple, au Mans les prix ont augmenté de 10 % avant la mise en service puis sont revenus à la normale. A Tours, les prix ont augmenté de 100 % avant l'arrivée du TAGV dans l'hyper-centre puis ils se sont stabilisés.

La valorisation du foncier est aussi portée par les collectivités, en fonction des projets, structurations voire restructurations qu'elles souhaitent apporter à l'urbanisation des territoires.

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Seule la stricte surface nécessaire aux projets sera acquise.

Les acquisitions des terrains dans le cadre de la réalisation de la gare nouvelle Nîmes-Manduel ont été réalisées pour la plupart à l'amiable avec les propriétaires privés et public. Seul un propriétaire n'a pas encore vendu ses parcelles à SNCF réseau. Des discussions sont en cours.

L'acquisition du domaine bâti du Mas Larrier a été anticipée en 2014 afin de permettre aux occupants de trouver des solutions de relogement et que la cessation de l'activité agricole suive un échéancier conforme aux attentes des exploitants en place.

Une autre habitation ainsi que des parcelles privés sont situés sur les emprises du projet des voies d'accès et devront être acquis par Nîmes Métropole. Des discussions sont en cours entre les propriétaires et Nîmes Métropole pour les derniers terrains restant à acquérir.

Les acquisitions foncières des terrains concernés par la zone de projet de gare nouvelle de Nîmes-Manduel ont débuté dès 1995 dans le cadre du projet de ligne à grande vitesse Méditerranée.

Elles se sont poursuivies avec le projet du Contournement de Nîmes-Montpellier, ces deux projets disposant d'une déclaration d'utilité publique (DUP). Les biens les plus souvent concernés sont des biens non bâtis : parcelles agricoles, naturelles, constructibles, friches ou boisées. Le territoire concerné par la gare nouvelle est à dominante agricole, avec principalement des vignes et de l'arboriculture.

Les terrains agricoles achetés dans le cadre de la réalisation de la gare nouvelle ont fait l'objet de baux agricoles SAFER pour maintenir leur exploitation jusqu'au besoin de libération des travaux liés à la gare. Les propriétaires et les exploitants dont les biens sont à acquérir seront indemnisés dans les conditions prévues par le code de l'expropriation et les protocoles signés par la profession agricole dans le cadre d'accords amiables du projet.

A défaut, l'expropriation, prononcée par ordonnance judiciaire, des biens immobiliers, régie par le code de l'expropriation, est précédée d'une phase administrative que clôturent successivement deux actes :

- la **déclaration d'utilité publique** ;
- l'**arrêté de cessibilité** (arrêté préfectoral) qui désigne les propriétés ou parties de propriété (enquête parcellaire) dont la cession est nécessaire à la réalisation des travaux et acquisitions objet de la DUP.

A quel moment les propriétaires seront-ils informés que leurs biens ou leur(s) bâtis sont dans l'emprise foncière du projet ?

Chaque propriétaire ou exploitant est contacté très en amont par le(s) maître(s) d'ouvrage dans le cadre d'acquisition amiable.

L'ensemble des propriétaires ont déjà été contactés sous l'emprise de la gare nouvelle, par SNCF Réseau et sous l'emprise de l'avenue de la gare, par Nîmes Métropole ou par l'Etablissement Public Foncier (EPF), une convention ayant été signé entre cet établissement et Nîmes Métropole.

Toutefois, réglementairement, les propriétaires et ayants droit des biens compris dans les emprises seront informés individuellement de l'ouverture d'une « enquête parcellaire ». Cette enquête a pour but de déterminer de façon contradictoire les biens situés dans l'emprise du projet déclaré d'utilité publique et d'identifier exactement leurs propriétaires et ayants droit.

Cette enquête conduite par le préfet de département permettra à toutes les personnes concernées de consulter un dossier déposé en mairie et de faire connaître leur situation foncière (servitudes, locataires...) et leurs observations, notamment quant à leur situation particulière, auprès d'un commissaire enquêteur désigné par le tribunal administratif. Les propriétaires doivent déclarer à cette occasion, les exploitants agricoles des terrains concernés par les projets, conformément aux dispositions mentionnées dans le code de l'expropriation.

Au terme de l'enquête parcellaire, la commission d'enquête ou le commissaire enquêteur remettra un avis sur l'emprise des ouvrages projetés. Un arrêté de cessibilité sera ensuite prononcé par le préfet. Le transfert de propriété pourra ensuite être effectué dans les modalités définies par les articles R.221-1 et suivants du code de l'expropriation.

Comment se déroule une acquisition ?

Le maître d'ouvrage (ou les maîtres d'ouvrage) acquiert les biens et les surfaces nécessaires à la construction de leur ouvrage. Pour ce faire, ils conduisent les négociations en vue d'une acquisition à l'amiable avec plusieurs objectifs :

- l'acquisition des biens situés dans les emprises et que leurs propriétaires sont dans l'obligation de céder rapidement ;
- l'anticipation des boisements compensateurs qui seront prescrits ultérieurement au moment des demandes d'autorisation de défrichement.

France Domaine est chargé d'évaluer les biens d'après leur usage, leur consistance et leur état. Cette évaluation se réfère aux données du marché immobilier local. Une fois cette étape réalisée, le maître d'ouvrage ou des opérateurs fonciers mandatés rencontreront les propriétaires pour les informer de l'évaluation. Chaque situation particulière sera examinée pour finaliser l'évaluation en tenant compte d'éventuels préjudices complémentaires.

En cas de désaccord, c'est le juge de l'expropriation qui fixera le montant de l'indemnité due aux propriétaires. Durant toute la phase d'acquisition par voie judiciaire, et jusqu'à la prononciation du jugement, le maître d'ouvrage (ou les maîtres d'ouvrage) et le propriétaire conservent la possibilité de s'accorder à l'amiable.

Cas particulier des terres et bâtiments agricoles

Dans le cas où il n'est pas prescrit d'aménagement foncier ou dans celui où est prescrit un aménagement foncier avec exclusion d'emprise, le maître d'ouvrage (ou les maîtres d'ouvrage) est conduit à acquérir directement l'emprise.

Pour les terres et/ou bâtiments agricoles situés dans les emprises, les acquisitions foncières s'effectuent dans le cadre de protocoles départementaux signés avec les organisations professionnelles agricoles.

En outre à défaut d'une solution satisfaisante trouvée dans le cadre des aménagements fonciers, ou des acquisitions amiables, le(s) maître(s) d'ouvrage, en application de l'article L352-1 du code rural et de la pêche maritime, participe(nt) financièrement à l'installation, sur des exploitations nouvelles comparables, des agriculteurs dont l'exploitation aurait disparu ou serait gravement déséquilibrée, ou, s'ils l'acceptent, à la reconversion de leur activité.

Les acquisitions ne concerneront pas nécessairement la totalité des parcelles. En effet, lorsque les emprises nécessaires aux projets ne comportent pas de bâti et que les projets ne remettent pas en cause l'utilisation de la parcelle, une acquisition partielle sera possible.

7.5.4 L'activité agricole

Ce chapitre est basé sur plusieurs études réalisées dans le cadre du projet, à savoir un pré-diagnostic écologique (ECOMED), un diagnostic agricole (Nîmes Métropole) et une expertise agricole (Chambre d'Agriculture du Gard). Ces études ont été réalisées sur des périmètres quasi-identiques au périmètre de réflexion utilisé jusqu'à lors et incluent systématiquement les périmètres des projets de la gare nouvelle et de ses voiries.

La zone est principalement constituée de parcelles agricoles. L'agriculture est divisée en deux secteurs limités par les infrastructures ferroviaires (figure page suivante).

Sur la partie sud des voies actuelles (Manduel), le secteur est peu à peu abandonné par les agriculteurs; avec notamment de nombreuses parcelles qui ne sont plus cultivées. La vigne et les céréales constituent les principales cultures encore en activité.

En revanche la partie nord (Redessan) est plus dynamique et concentre une mosaïque de cultures encore en activité : principalement de la vigne mais aussi des céréales, maraîchage, cultures fruitières, oliviers et vigne.

7.5.4.1 Effets temporaires et mesures associées

EFFETS

Les emprises provisoires liées aux installations de chantier (zones de dépôts ou de stockage des matériaux, pistes d'accès pour les engins de chantier, etc.) peuvent être consommatrices d'espaces agricoles, viticoles exploités ou susceptibles de l'être (rotation des cultures).

Durant toute la phase travaux, les effets directs et temporaires pour l'exploitant impacté correspondent à :

- la diminution de la superficie des parcelles à exploiter ;
- la destruction d'îlots d'exploitation (regroupement de parcelles exploitées par un même exploitant). Cette destruction peut être totale ou partielle induisant l'incapacité pour l'agriculteur d'exploiter les parcelles ainsi cloisonnées ou trop largement réduites (délaissés inaccessibles, incultivables ou peu rentables du fait de leur taille trop réduite).

La perte de surface agricole et viticole par effet d'emprise lors de la phase travaux, aura pour effet de baisser mathématiquement le rendement des parcelles cultivées.

La dégradation ou l'altération des rendements peut par ailleurs se traduire par :

- la production de volumes importants de poussières générées lors de la phase de chantier (phénomène particulièrement visible sur des chantiers actuellement en cours dans la région Languedoc-Roussillon : Contournement Nîmes Montpellier, déplacement de l'autoroute A9). Cette poussière véhiculée par le vent forme un voile blanchâtre sur les cultures, altérant potentiellement le développement optimal des plantes ;
- du ruissellement des eaux sur les végétaux, avec des eaux provenant des zones de chantier, fraîchement terrassées, et arrosées pour limiter l'envol des poussières ;
- la dégradation des qualités agronomiques des sols, du fait de dépôts des poussières, et du compactage des sols, induit par le passage répété des engins de chantier.

Photographie 53 : Poussières issus du chantier déposées sur les parcelles agricoles et viticoles environnantes (source Oc'Via)

MESURES DE REDUCTION

Les emprises nécessaires à la réalisation du chantier seront limitées aux stricts besoins des projets.

Des clôtures pourront être installées afin de contrôler et éviter toute consommation d'espaces agricoles supplémentaires.

Afin de réduire les émissions de poussières, les pistes d'accès seront régulièrement arrosées.

Une attention particulière est portée à l'usage de chaux ou du ciment.

Les entreprises présentes sur les sites possèderont un mode opératoire ainsi que des matériaux spécifiques. L'ensemble sera régi par un cahier des charges (dont un Plan d'Assurance Environnement).

Les parcelles impactées par le passage des engins seront remises en état, au repli du chantier : les maîtres d'ouvrage veilleront à ce que les parcelles restituées après occupation temporaire retrouvent une valeur agronomique équivalente, notamment en reconstituant une couche arable suffisante sans compactage excessif. Si cette remise en état est impossible, l'acquisition des parcelles pourra être proposée.

Photographie 54 : Compactages des sols lié aux passages répétés des engins de chantier (source Oc'Via)

7.5.4.2 Effets permanents et mesures associées

EFFETS

La création de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan n'induira pas d'augmentation des temps de parcours.

Les effets de la réalisation de la gare nouvelle concernent :

- l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales ;
- la consommation d'espaces exploités.

L'économie des exploitations

Concernant l'emploi, selon les enquêtes menées par Nîmes Métropole, 7 exploitations sont concernées par les aménagements gare ou voiries, dont 2 sont concernées à la fois par la gare et les voiries. Ces exploitations font travailler au total environ 5 permanents et 23 saisonniers.

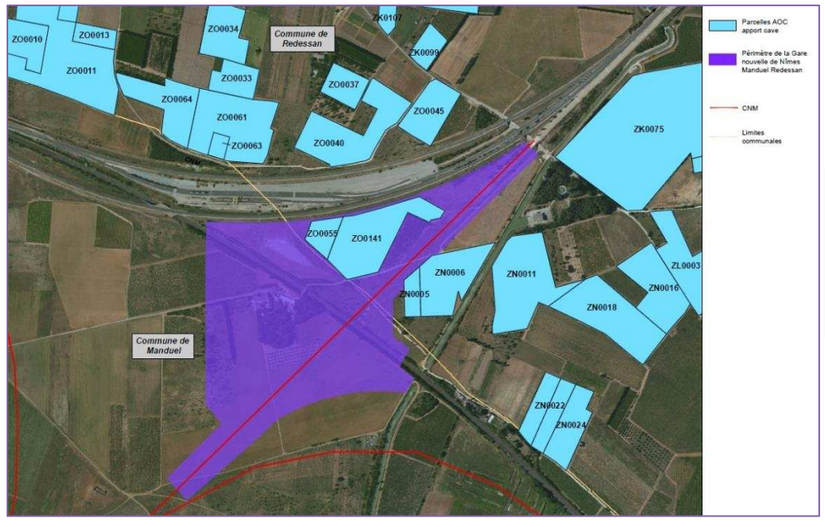
La consommation d'espaces agricoles exploités

La Chambre d'Agriculture du Gard et Nîmes Métropole ont identifié les impacts potentiels du projet de création de la gare nouvelle de Nîmes Redessan Manduel et de ses voies d'accès.

Impacts des emprises sur les zones d'apport des structures agricoles collectives recensées :

Le périmètre de la gare :

Le périmètre du projet de gare nouvelle Nîmes Manduel Redessan concerne 2 parcelles dont la production est apportée à la cave de Redessan, qui représente une surface de 2ha90a06ca.



2 parcelles de la zone d'apport de la cave de Redessan sont concernées par l'emprise de la gare

Figure 170 : Parcelles agricoles impactées par le projet gare

Le périmètre de l'avenue de la gare :

Le périmètre de l'avenue de la gare impacte des parcelles dont la production est apportée à quatre structures économiques :

- La cave coopérative de Redessan pour une surface d'emprise de 9 613 m² ;
- Les Vignerons Créateurs (fusion des caves coopératives de Bellegarde, Jonquières Saint Vincent, Saint-Gilles et Manduel) pour une surface d'emprise de 10 784m² ;
- Le moulin Saint Joseph à Grans pour les parcelles cultivées en céréales certifiées AB pour une surface de 5 554 m² ;
- La coopérative céréalière Sud Céréales pour les parcelles céréalières en conventionnel pour une surface d'emprise de 3 460m².

Les cartes suivantes représentent l'ensemble des parcelles (dont la production est apportée à une structure économique agricole collective) impactées par le projet de gare nouvelle et de ses voies d'accès :

- Les parcelles alimentant la cave de Redessan et impactées par la gare nouvelle ;
- Les parcelles (en AOC et non AOC) alimentant les caves de Redessan et des Vignerons Créateurs et impactées par les voiries ;
- Les parcelles de céréales impactées par les voiries.

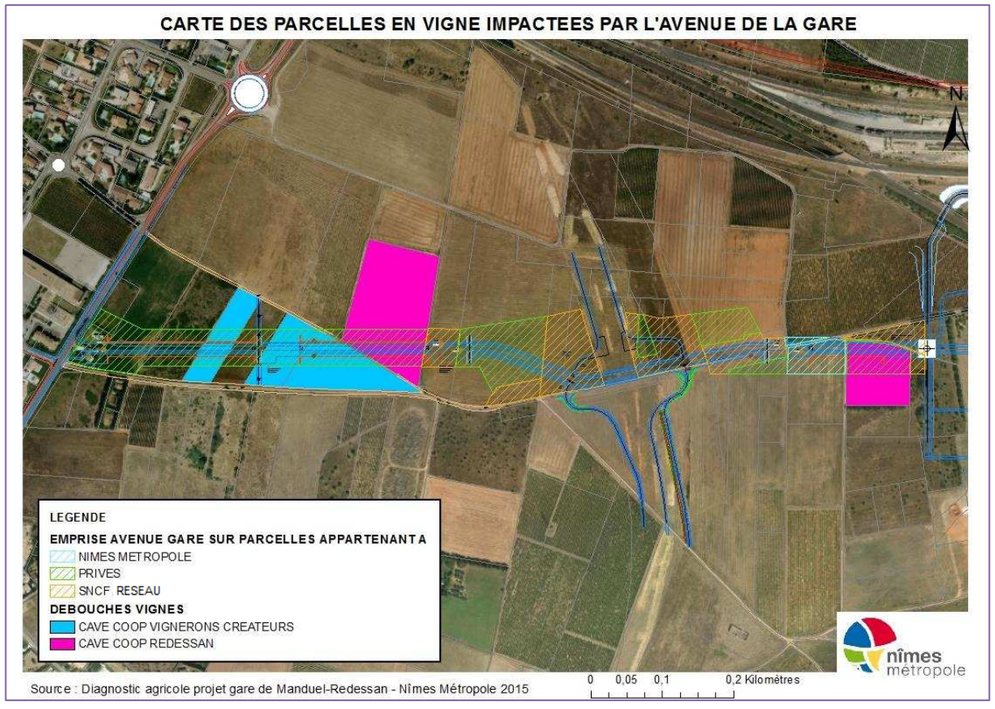


Figure 171 : Parcelles agricoles impactées par le projet des voies d'accès (Sources : Nîmes Métropole et chambre d'agriculture du Gard 2016)

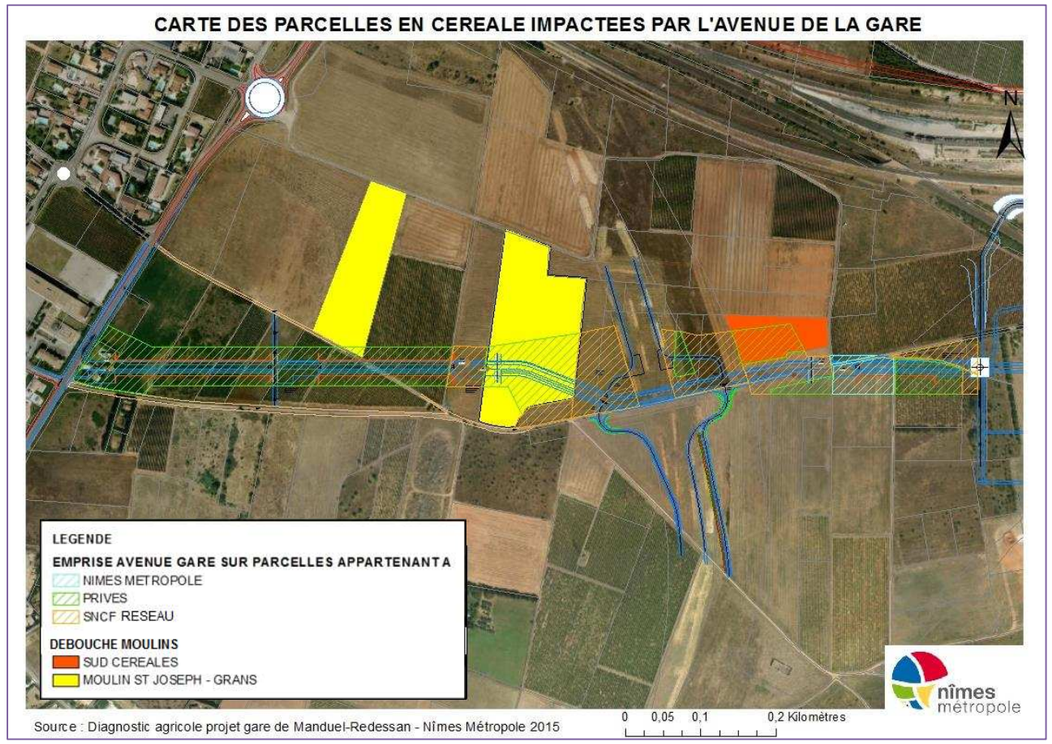


Figure 161 : Parcelles agricoles impactées par le projet des voies d'accès (Sources : Nîmes Métropole et chambre d'agriculture du Gard 2016)

Les tableaux suivants décrivent les surfaces et volumes de production globaux concernés par le prélèvement foncier des projets de gare et des voiries.

N° parcelle	Culture	Rendement / ha	Surface totale (en m2)	Surface impactée (en m2)	Pertes de volume estimées (en hL)
AH0013	Vigne non AOC	80 hL / ha	5 049	2 991	24
AH0015	Vigne non AOC	80 hL / ha	5 104	4 074	33
AH0016	Vigne non AOC	80 hL / ha	8 498	3 719	30
Total Cave Vignerons Créateurs				10 784	86

N° parcelle	Culture	Rendement / ha	Surface totale (en m2)	Surface impactée (en m2)	Pertes de volume estimées (en hL)
ZO0055	Vigne AOC	60 hL / ha	4800	4 800	29
ZO0141	Vigne AOC	60 hL / ha	24206	24 206	145
AH0088	Vigne AOC	60 hL / ha	7 695	3 880	23
AH0017	Vigne non AOC	80 hL / ha	18 296	5 733	46
Total Cave Redessan				38 619	243

N° parcelle	Culture	Rendement / ha	Surface totale (en m2)	Surface impactée (en m2)	Pertes de volume estimées (en qtx)
AH0006	Céréales	45 qtx / ha	13 805	254	1
AH0470	Céréales	45 qtx / ha	25 147	5 300	24
Total Moulin St Joseph				5 554	25

N° parcelle	Culture	Rendement / ha	Surface totale (en m2)	Surface impactée (en m2)	Pertes de volume estimées (en qtx)
AH464	Céréales	45 qtx / ha	6 720	3 460	16
Total coopérative Sud Céréales				3 460	16

	Surface totale opérateur (en m2)	Total surface impactée (m2)	% Surface potentiellement impactée	Volume Total opérateur	Total perte de volume estimée	% Volume potentiellement impacté
Cave de Redessan	4 000 000	38 619	0,97%	30 000 hL	243 hL	0,81%
Cave Vignerons Créateurs	14 000 000	10 784	0,08%	100 000 hL	86 hL	0,09%
Moulin St Joseph	1 550 000	5 554	0,36%	7 000 qtx	25 qtx	0,36%
Sud Céréales	275 500 000	3 460	0,001%	1 240 000 qtx	16 qtx	0,001%

Tableau 57 : Surfaces et volumes de production prélevés par les projets de gare et de voiries

Le programme de gare nouvelle et de ses voies d'accès génère un impact d'une surface de 38 619 m² sur la zone d'apport de ***la cave de Redessan*** dont 32 886 m² en AOC, correspondant à un volume de 243 hL.

A l'échelle de la cave dans son ensemble, ces pertes correspondent à un volume de l'ordre de 0, 81 % et une surface de l'ordre de 0,97%.

Le projet des voies d'accès génère un impact d'une surface de 10 784 m² sur la ***cave Vignerons Créateurs*** correspondant à un volume de 86 hL. A l'échelle de la cave dans son ensemble, ces pertes correspondent à un volume et une surface de l'ordre de 0,1%.

L'impact des voies d'accès sur les parcelles cultivées en céréale bio (***Moulin St Joseph***) correspond à une surface de 5 554 m², soit un volume de 25 quintaux. Compte tenu du volume total du moulin, cette perte est de l'ordre de 0,4%.

L'impact sur la ***coopérative Sud Céréales*** est quasi nul avec 0,001% des surfaces et du volume total traité concernés.

Sur la base des hypothèses de calculs de Nîmes Métropole, les impacts du projet sur les caves des Vignerons Créateurs, sur le moulin à céréales bio et sur la coopérative céréalière peuvent être jugés comme étant très faibles.

Remarques :

Pour les caves coopératives de vins, les rendements / ha ont été évalués en fonction des volumes maximum autorisés dans les cahiers des charges :

- En zone AOC Costières, le rendement maximum autorisé est de 60 hL/ha (source : Cahier des charges de l'appellation d'origine contrôlée « COSTIÈRES DE NÎMES » homologué par le décret n° 2011-1259 du 7 octobre 2011, JORF du 11 octobre 2011).
- Pour les parcelles situées en dehors de l'aire de l'AOC Costières, les raisins peuvent-être revendiqués sous différentes appellation :
  - AOP Languedoc (rendement max autorisé de 60hL / ha),
  - IGP Pays d'Oc (rendement maximum 90 hL / ha),
  - IGP Coteaux du Pont du Gard (rendement maximal 90 hL / ha),
  - IGP Gard (rendement maximal de 120 hL / ha),
  - Ou vins sans IG (pas de limite de rendement).

Les caves coopératives concernées commercialisent quasi-uniquement des vins sous appellation, et en dehors du Costières, surtout en Pays d'Oc. Le rendement moyen est ainsi estimé à 80hL / ha.

La cave coopérative de Redessan dispose d'une surface plantée de 412 ha pour un volume de production de 30 000 hL en moyenne (Source Diagnostic agricole Nîmes Métropole 2015).

L'union des caves coopératives les Vignerons créateurs (fusion de caves de Manduel, Jonquières, St-Gilles et Bellegarde) disposent d'une surface plantées de 1 400 ha pour un volume de production de 100 000 hL (Source Diagnostic agricole Nîmes Métropole 2015).

Le moulin à céréales, situé à Grans, dispose de surfaces plantées en céréales estimée environ à 155 ha pour une production annuelle de 700 tonnes environ.

La coopérative Sud Céréales dispose d'une surface plantée en céréales blé dur de 27 550 hectares, pour un volume de 124 000 tonnes de blé dur soit 1 240 000 quintaux.

Les rendements moyens en céréales sont estimés entre 2 et 6 tonnes / ha suivant le type de céréales, de sols, et les aléas climatiques. En moyenne les rendements dans la région en bio sont de l'ordre de 4,5 T / ha soit 45 quintaux / ha. (Source Sud&Bio confirmée par le moulin St Joseph).

Impacts des emprises sur les types de production :

Le périmètre de la gare

Le périmètre du projet de gare nouvelle Nîmes Manduel Redessan concerne 2 types de production pour une surface d'emprise totale de 2ha90a06ca sur la vigne et de 3 635m² sur une parcelle en arboriculture. Cette dernière a déjà été acquise et indemnisée par SNCF Réseau, ainsi qu'une des deux parcelles en vigne.

Le périmètre de l'avenue de la gare

Le périmètre de l'avenue de la gare concerne 3 types d'occupation. L'impact de son emprise en surface correspond à :

- 1ha 82a 12ca pour la vigne ;
- 7 435m² pour la culture fourragère ;
- 9 456m² sur les terres non cultivées.

Les parcelles ne sont que partiellement impactées. Les cartes ci-dessous présentent les emprises de la route et ses impacts sur les cultures concernées.

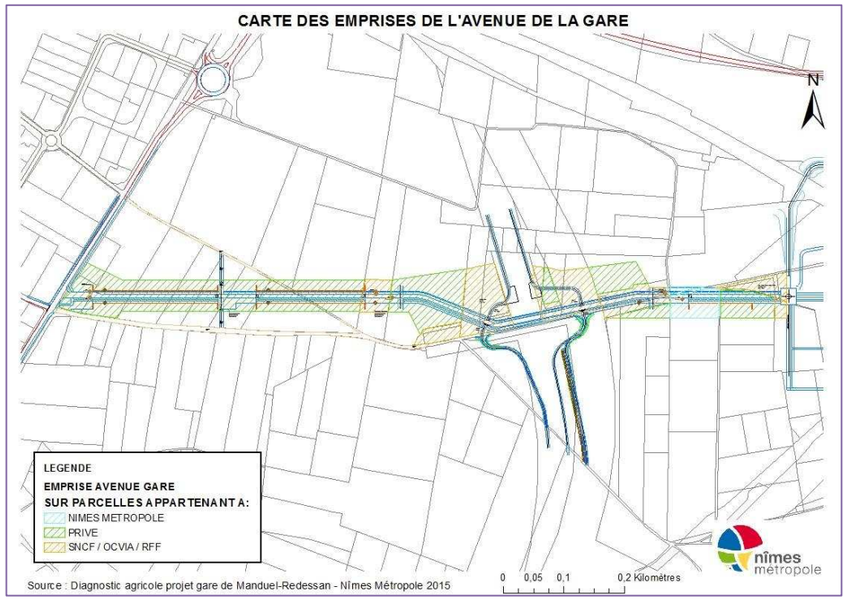


Figure 172 : Emprises de l'avenue de la gare

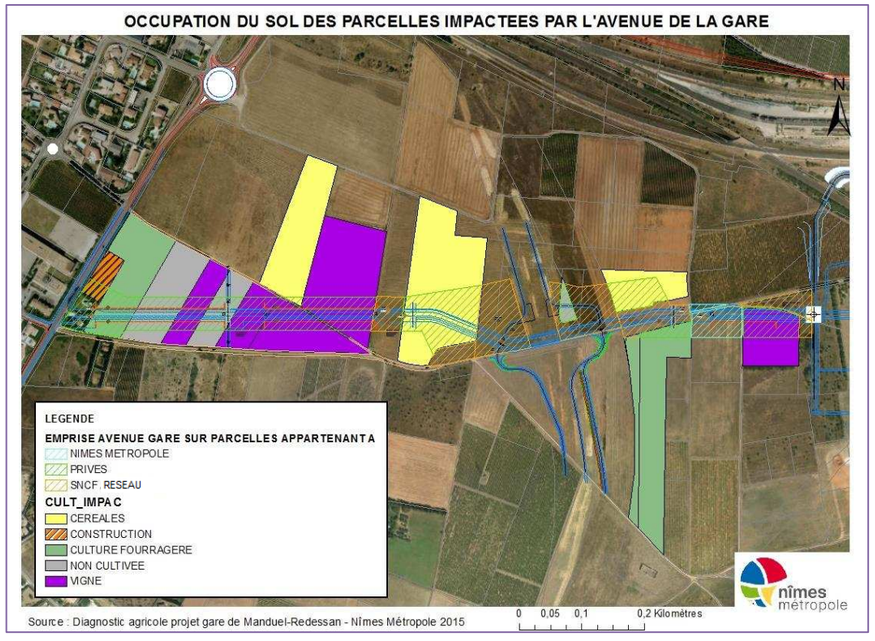


Figure 173 : Occupation du sol des parcelles impactées par l'avenue de la gare

Les reliquats d'emprise :

L'avenue de la gare coupe certaines parcelles en deux, laissant ainsi de part et d'autres des reliquats qui selon leur surface seront plus ou moins exploitables (Cf. tableau et carte ci-dessous).

N° Parcelle	Superficie parcelle	Culture	Emprise avenue de la gare (en m²)	Délaissé au sud de l'emprise (en m²)	Délaissé au nord de l'emprise (en m²)	Total surfaces impactées (en m²)
AH0088	7 695	Vigne AOC	3 880	3 815	0	3 880
AH0013	5 049	Vigne	2 313	2 058	**678**	2 991
AH0015	5 104	Vigne	3 147	**253** + 1 033	**674**	4 074
AH0016	8 498	Vigne	3 719	4 779	0	3 719
AH0017	18 296	Vigne	5 153	**580**	12 563	5 733
AH0012	10 094	Non cultivée	4 024	950	5 120	4 024
AH0014	5 204	Non cultivée	2 711	1 595	898	2 711
AH0105	600	Non cultivée	600	0	0	600
AH0106	1 120	Non cultivée	1 120	0	0	1 120
AH0466	1 029	Non cultivée	1 001	0	28	1 001
AH0351	12 362	Culture fourragère	5 947	0	6 415	5 947
AH0374	15 999	Culture fourragère	1 389	14 610	0	1 389
AH0439	3 472	Culture fourragère	94	3 378	0	94
AH0440	54	Culture fourragère	5	49	0	5
AH0006	13 805	Céréales bio	254	0	13 551	254
AH0470	25 147	Céréales bio	9 796	2 159	13 192	9 796
AH0464	6 720	Céréales	3 460	0	3 260	3 460
TOTAL			48 613			50 798

Tableau 58 : Les reliquats d'emprise

Pour étudier les impacts agricoles, les reliquats de parcelles inexploitables laissés par la route doivent être pris en compte (en rouge dans le tableau et la carte ci-dessus). Les restants des parcelles AH0013, AH0015 et AH0017, sont ainsi intégrés dans les emprises de l'avenue de la gare, soit un total de **5,08 ha** de surfaces agricoles impactées dont :

- 2,04 ha de vignes (dont 0,39 ha en AOP) ;
- 1,35 ha de céréales ;
- 0,74 ha de luzerne ;
- 0,95 ha de friches.

Impacts sur les exploitants individuels :

Le périmètre de la gare

Le périmètre de la gare concerne 3 exploitants encore en activité dont 2 viticulteurs et 1 arboriculteur. 2 de ces propriétaires exploitants ont déjà vendu leur terrain à SNCF Réseau.

Le périmètre de l'avenue de la gare

La carte et le tableau ci-dessous représentent les impacts de l'avenue de la gare à l'échelle des exploitations.

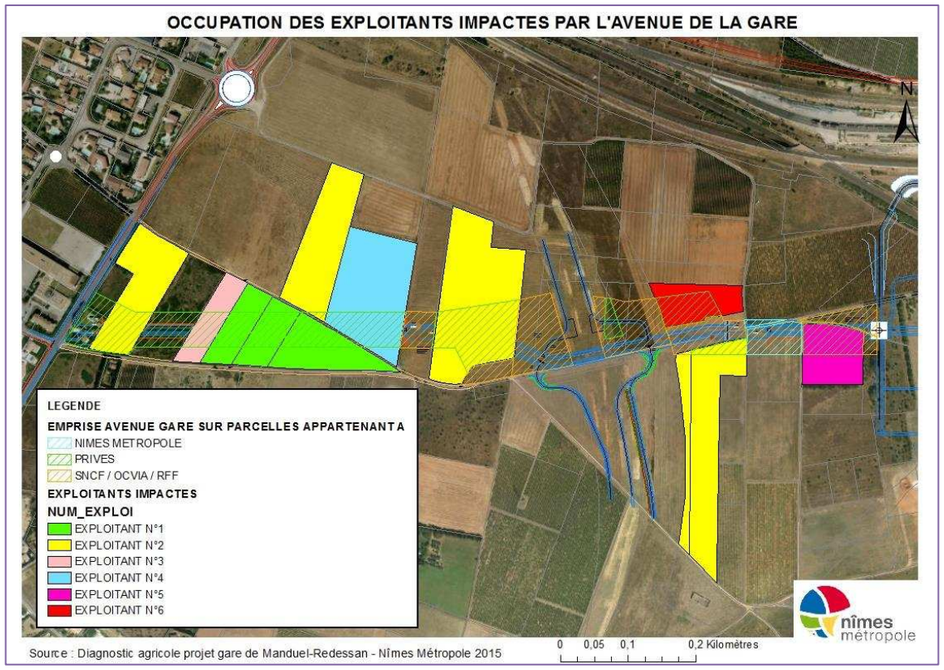


Figure 174 : Occupation des exploitants impactés par l'avenue de la gare

Au total 6 exploitations sont impactées par l'avenue de la gare :

	STATUT	Activité	% DE LA SURFACE TOTALE IMPACTEE	% DE LA SURFACE EN VIGNE IMPACTEE	% DE LA SURFACE EN CEREALE IMPACTEE	% DE LA SURFACE EN FOURRAGE IMPACTEE	% DE LA SURFACE EN FRICHE IMPACTEE
EXPLOITANT N°1	Retraité	Secondaire	13%	57%	-	-	5%
EXPLOITANT N°2	Exploitant	Principale	5%	-	5%	6%	-
EXPLOITANT N°3	Retraité	Secondaire	25%	59%	-	-	-
EXPLOITANT N°4	Exploitant	Principale	2%	5%	-	-	-
EXPLOITANT N°5	Exploitant	Principale	1%	4%	-	-	-
EXPLOITANT N°6	Retraité	Secondaire	2%	-	5%	-	-

Tableau 59 : Caractéristiques des exploitations impactées par l'avenue de la gare

Les exploitants 4 et 5 sont des agriculteurs à titre principal, pour qui l'impact individuel est relativement faible, la majorité du parcellaire de l'exploitation étant située en dehors du périmètre d'emprise de la gare et de ses voiries.

L'exploitant n°2, agriculteur à titre principal, est également impacté par le projet de l'avenue de la gare à 5% de la surface totale son exploitation. Cette information est à mettre en regard avec le fait que dans 5 ans cet agriculteur sera retraité et que l'exploitation n'a actuellement pas de repreneurs.

Enfin, les exploitants restant sont tous retraités, sans repreneur pour qui l'agriculture est une activité pratiquée à titre secondaire. L'impact sur ces exploitations est donc moins significatif, même si au premier regard cela ne paraît pas puisque certaines cultures sont impactées à plus de 50% à l'échelle des exploitations.

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Les espaces agricoles

Les emprises des projets de gare et ses voiries ont été limitées au strict nécessaire, afin de réduire les dommages aux espaces agricoles et de limiter la création de délaissés.

Le périmètre de la gare

Concernant le projet gare, deux des trois parcelles concernées par les emprises du projet ont été acquises et indemnisées conformément au protocole indemnitaire agricole de manière à permettre la pérennité de l'activité économique en fonction du souhait de chaque exploitant. La surface strictement nécessaire à la réalisation de la gare a été acquise. De plus, tous les chemins agricoles nécessaires à l'activité agricole locale seront maintenus ou rétablis, à savoir la RD3, la RD999 mais également « le chemin de Nelson » qui permet aux vignerons de Redessan d'accéder au sud du territoire de la future gare.

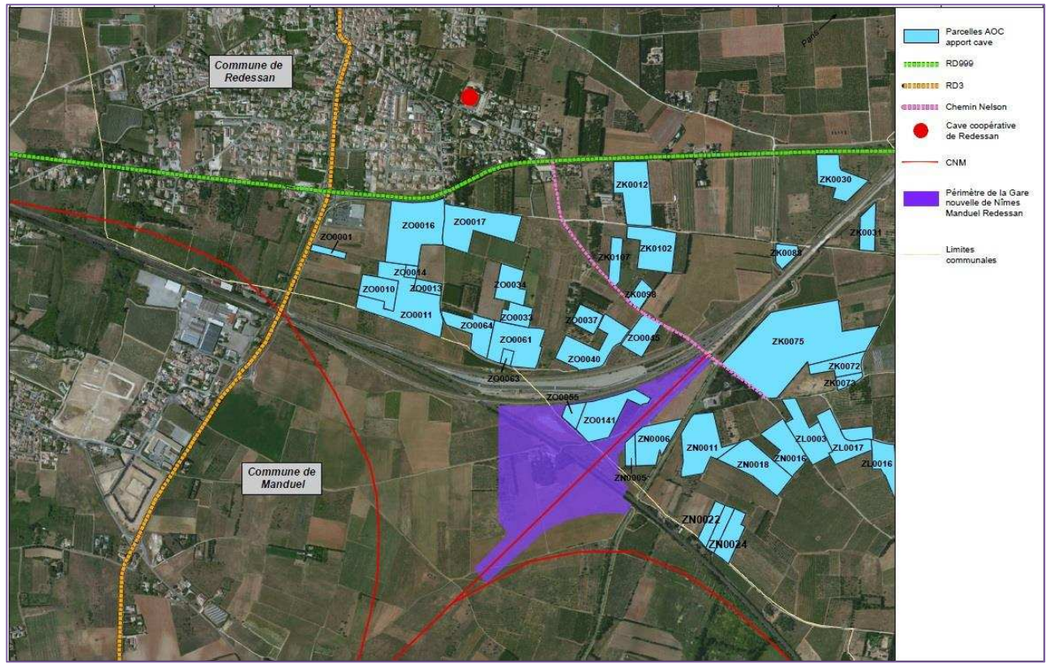


Figure 175 : Chemins ruraux à conserver dans le cadre du projet (source : Chambre d'agriculture du Gard)

Le périmètre de l'avenue de la gare

Dans le cadre de la création de l'avenue de la gare, une séparation des flux entre les véhicules «classiques» et les engins agricoles afin de ne pas générer de conflits d'usage est prévu. Comme les montre la figure suivante, la plupart des chemins agricoles seront maintenus.

Pour assurer les continuités d'accès aux parcelles et éviter le stationnement sauvage, depuis l'avenue de la gare vers les chemins agricoles, un système de type barrières amovibles sera accessible uniquement aux agriculteurs.

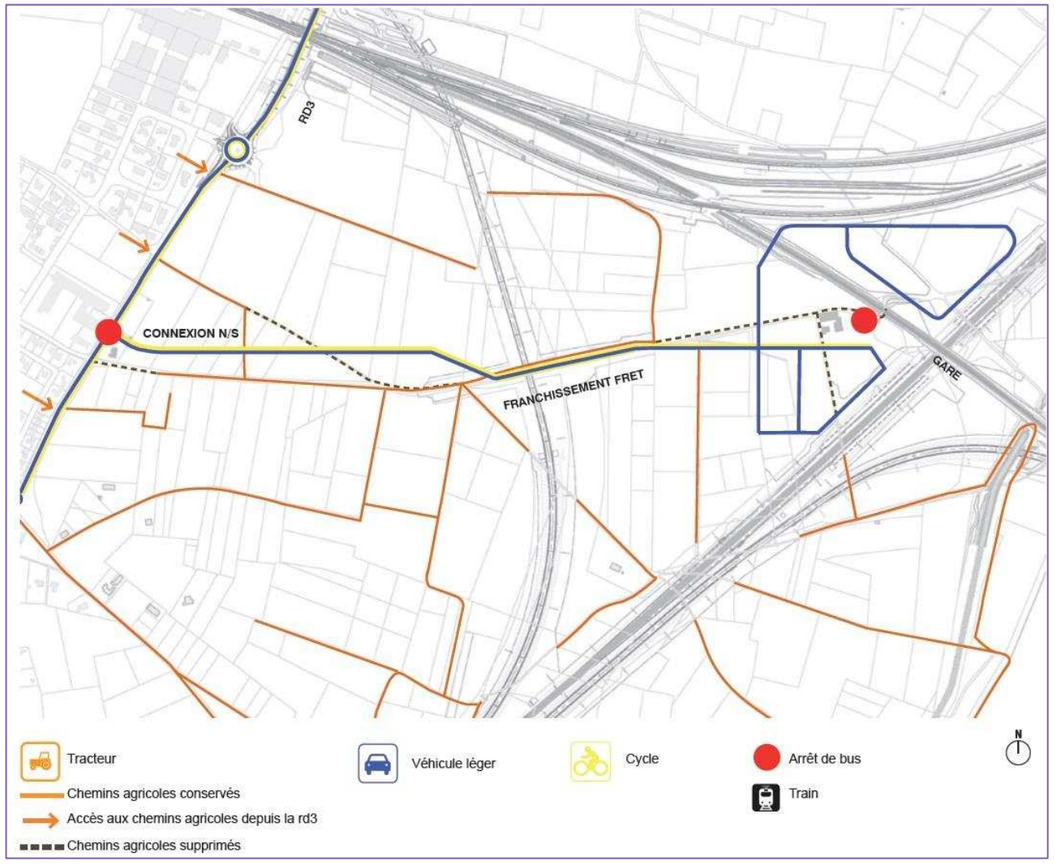


Figure 176 : continuité et maintien des chemins ruraux prévus le long de l'avenue de la gare (source : Avant-projet voies d'accès gare Phase 2 : Notice d'aménagement)

MESURES DE COMPENSATION

Généralités

Le code rural prévoit que les maîtres d'ouvrage participent financièrement à l'installation sur des exploitations nouvelles comparables ou à la reconversion des activités des agriculteurs dont l'exploitation aurait disparu ou serait gravement déséquilibrée si tel est le souhait des exploitants par rapport à une indemnisation financière protocolaire.

Conformément aux dispositions définies dans le code de l'expropriation, des mesures compensatoires telles que des indemnisations peuvent également être mises en œuvre afin de dédommager les exploitants et/ou propriétaires des préjudices matériels subis.

Dans ce sens, des protocoles d'accord sont conclus avec les organisations professionnelles agricoles, afin de fixer un cadre homogène pour l'indemnisation des préjudices économiques pouvant être causés aux propriétaires et exploitants agricoles.

Les indemnités définies dans les protocoles intègrent :

- le prix d'acquisition des terrains : valeur vénale fixée par les Domaines suivant le marché foncier local (ainsi que le capital végétal)
- l'indemnité d'éviction et de perte de récolte, le cas échéant, pour l'exploitant ;
- des indemnités accessoires lorsqu'elles sont justifiées : dépréciation du surplus, allongement des parcours, installations particulières, etc.

Aménagements fonciers

Selon l'analyse préalable réalisée par la Chambre d'Agriculture du Gard, le programme de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et ses voiries ne nécessite pas d'envisager une opération d'aménagement foncier.

Mesure exceptionnelle liée à un contexte particulier

L'analyse des impacts sur l'agriculture et la viticulture locales de la Chambre d'agriculture a mis en évidence l'enjeu particulier de la cave coopérative de Redessan en tant que pilier de l'économie agricole locale.

Les impacts cumulés du projet gare et des autres projets ferroviaires ont sensiblement réduit la zone d'apport déjà peu importante de cette cave. De plus, 31% de la zone d'apport de la structure est en AOC dont le territoire est limité. La cave a réalisé de gros investissements pour améliorer la vinification de la production et n'envisage pas de délocalisation ou de regroupement avec d'autres structures. De plus, la cave ne compte que peu d'adhérents et la pyramide des âges des exploitants justifierait une action volontariste pour installer de jeunes coopérateurs.

Afin de lui permettre de consolider son activité économique, SNCF Réseau accepte d'engager une mesure exceptionnelle de financement d'acquisition de surfaces agricoles aptes à la plantation de vignes, à la mesure des surfaces en AOC perdues sous l'emprise du périmètre de la gare (pour mémoire 2,9 ha).

Les modalités détaillées permettant le respect de l'objectif fixé ci-dessus seront convenues par protocole entre SNCF Réseau et la cave coopérative de Redessan. La chambre d'agriculture garantira l'équité du dispositif.

7.5.5 Bois du Mas Larrier

EFFETS

Le massif boisé du Mas Larrier est situé au sein du périmètre de la gare nouvelle. Même si tous les arbres ne seront pas abattus, le parvis, les voiries et les cheminements viendront imperméabiliser une partie du bois. Le projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan entraînera donc une perte de vocation forestière du massif boisé sur un peu moins d'un hectare. Le projet nécessite donc la réalisation d'une demande de défrichement au titre du code forestier.

> 🕮 *Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer à la pièce H du dossier de demande d'autorisation unique pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation au titre de l'article L. 214-63 du code de l'Environnement.*

La zone où sera localisé le défrichement est présentée sur la carte page suivante. Elle touche les deux parcelles cadastrales AH 460 et AH 462 de la commune de Manduel et appartiennent à SNCF Réseau.

Conformément à l'article L-341-5 du code forestier, les impacts du défrichement doivent être définis en fonction du rôle de l'espace forestier concerné et donc des enjeux environnementaux potentiels liés :

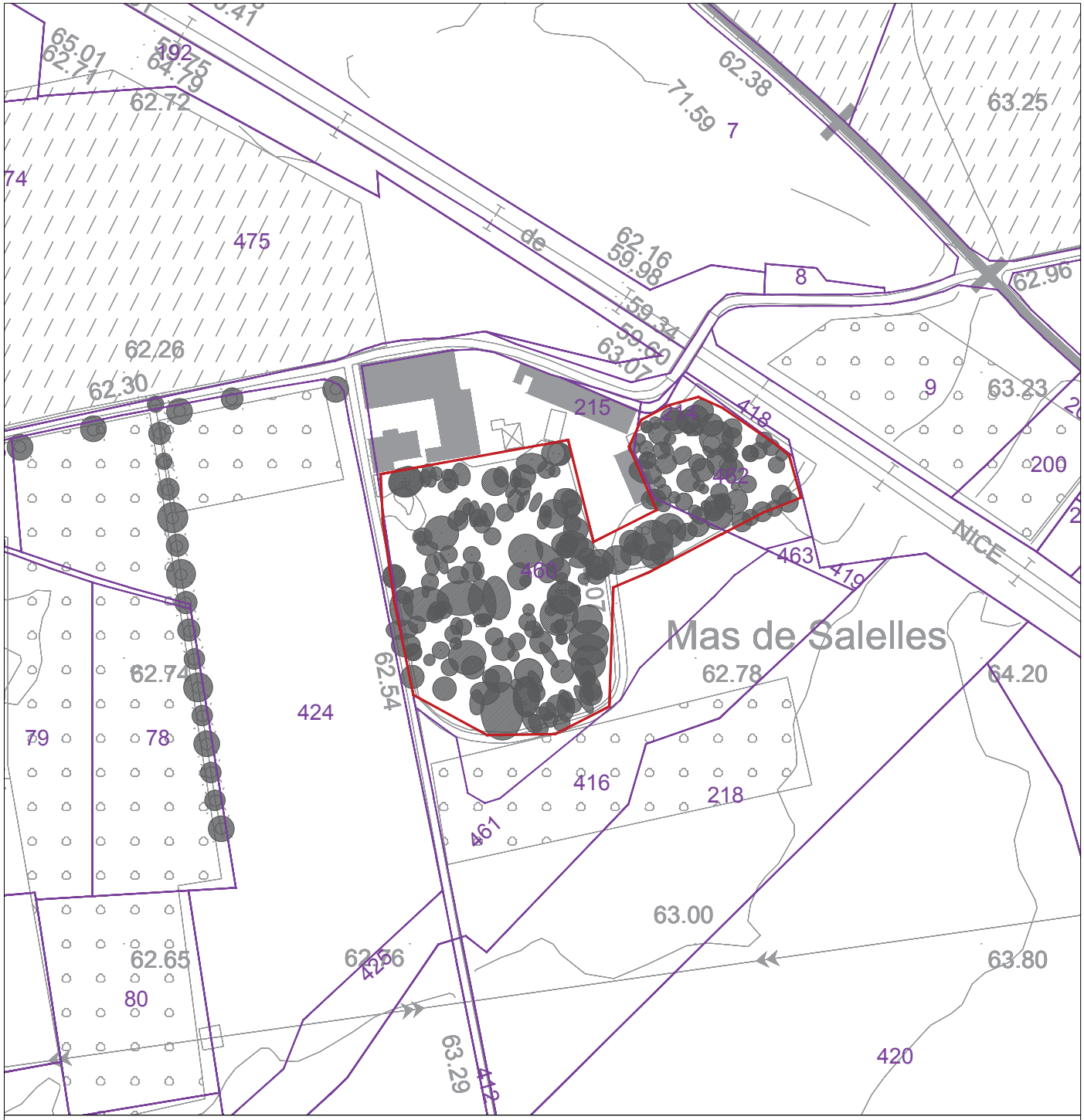
- 1° Au maintien des terres sur les montagnes ou sur les pentes ;
- 2° A la défense du sol contre les érosions et envahissements des fleuves, rivières ou torrents ;
- 3° A l'existence des sources, cours d'eau et zones humides, et plus généralement à la qualité des eaux ;
- 4° A la protection des dunes et des côtes contre les érosions de la mer et les envahissements de sable ;
- 5° A la défense nationale ;
- 6° A la salubrité publique ;
- 7° A la valorisation des investissements publics consentis pour l'amélioration en quantité ou en qualité de la ressource forestière, lorsque les bois ont bénéficié d'aides publiques à la constitution ou à l'amélioration des peuplements forestiers ;
- **8° A l'équilibre biologique d'une région ou d'un territoire présentant un intérêt remarquable et motivé du point de vue de la préservation des espèces animales ou végétales et de l'écosystème ou au bien-être de la population ;**
- 9° A la protection des personnes et des biens et de l'ensemble forestier dans le ressort duquel ils sont situés contre les risques naturels, notamment les incendies et les avalanches.

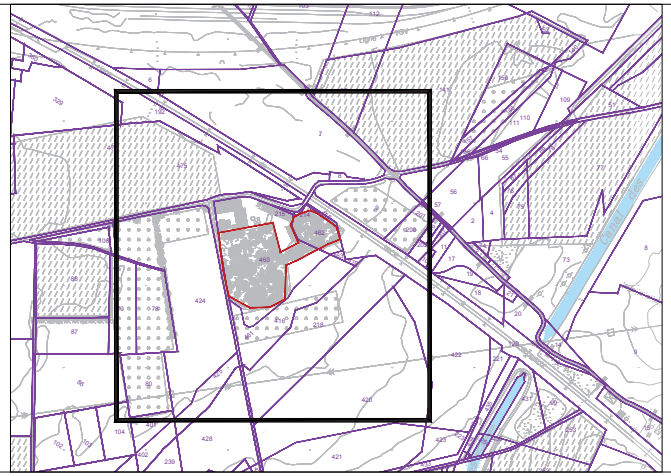
Le projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan est principalement concerné par le point 8 et devra garantir l'équilibre biologique du territoire.

De manière générale, l'impact biologique est faible :

- pas de perte de nidification d'espèces patrimoniales (sauf petit-duc Scops, mais il reste commun et abondant en région Languedoc-Roussillon jusque dans les villages) ;
- la dédensification (coupe de quelques arbres) va également faire perdre une partie des qualités fonctionnelles, d'homogénéité et d'abri de ce boisement ;
- enfin, il est possible que les arbres restants soient moins fonctionnels comme repères liés aux déplacements pour les chiroptères, qui de toutes façon, fréquenteront moins ce site fortement aménagé.

L'impact sur l'équilibre biologique de la région ou du territoire est globalement faible, malgré la suppression de la vocation forestière du massif existant. Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation décrites ci-dessous permettront notamment de réduire les effets du projet afin de garantir le maintien de cet équilibre.





Pôle d'échanges multimodal de NÎMES MANDUEL REDESSAN TGV

Adresse du Projet :

Bouzilhe, 30 129 REDESSAN
Connelle Nord, 30 129 MANDUEL

Maîtrise d'ouvrage : SNCF Réseau
Adresse : 185 rue Léon Blum BP 92252
34 043 Montpellier Cedex 1
Tel: 04 99 53 25 58

Maîtrise d'ouvrage déléguée : Gare & Connexions
Adresse : 16 Avenue d'Ivry
75 647 PARIS Cedex 13
Tel: 01 80 50 93 00

Conduite d'opération : PARVIS
Adresse : 16 Avenue d'Ivry
75 647 PARIS Cedex 13
Conducteurs d'Opérations :
Elise DAGEONS
Caroline MORIN

Atelier d'Architecture Gare & Connexions
Adresse : 16, avenue d'Ivry
75 647 Paris Cedex 13
Tel: 01 80 50 93 00

AREP - Aménagement Recherche Pôles d'Echanges
Adresse : 16, avenue d'Ivry
75647 Paris Cedex 13
Tel: 01 57 27 15 00

SETEC Bâtiment
Adresse : 45/52 quai de la Rapée - CS 71230
75583 Paris Cedex 12
Tel: 01 82 51 66 22

TERRITOIRES Landscape Architects
Adresse : 22 rue Mégevand
25000 Besançon
Tel: 03 81 82 06 66

DIRECTION DE PROJET :

SNCF Réseau :
Franck BOLLA

SNCF Gares&Connexions :
Dominique LECLUSE
Philippe HOLSTEIN

ARCHITECTE :

François BONNEFILLE

BUREAUX D'ETUDES :

Raphael RICOTE

DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE

PLAN PAYSAGE / 2

EXISTANT - CADASTRE

N° d'affaire : 1003860-00	Date : MAI 2016	Echelle : 1/500

ARP	NMA	DPC	PLN	MAS	PC24	02	A
EMETTEUR	PROJET	PHASE	TYPE	IDENTIFIANT	PIECE	N°	INDICE

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Si la vocation forestière de ce bosquet ne peut être maintenue dans le cadre du projet de gare nouvelle, SNCF Réseau s'est engagé depuis le début des études de conception à préserver autant que possible les arbres qui le composent, notamment les éléments les plus remarquables. Cela s'intègre dans la volonté de créer une « gare jardin », intégrée dans son environnement, plus particulièrement d'un point de vue paysager. Un programme de plantation d'espèces adaptées au climat méditerranéen sera aussi mis en œuvre pour favoriser l'intégration paysagère du projet et aussi contribuer à maintenir le repère arboré présent sur le périmètre du projet.

L'étude phytosanitaire, réalisée à l'initiative du maître d'ouvrage, sur les boisements du Mas Larrier, a permis d'identifier les arbres les moins bien portant du massif, mais aussi les arbres qui seront conservés et les soins qu'il faudra leur apporter. Cette analyse a permis d'orienter la définition du projet et de réduire l'impact du défrichement. Comme le montre la Figure 178, le projet implique toutefois la suppression d'arbres viables.

MESURES DE COMPENSATION

La perte résiduelle de surface boisée induite par le projet sera compensée conformément à la règlementation. Au vu de la faible surface impactée, la compensation se fera via une participation au fond forestier sur la base des ratios qui seront définis par l'arrêté d'autorisation de défrichement (pris dans le cadre de l'autorisation unique). Dans le département du Gard, la compensation est de l'ordre de 4 000 € / ha défriché et les ratios de compensation compris entre 1 et 5 s'appliquent en fonction de la valeur environnementale, économique et sociale du massif boisé.

Arbres existants susceptibles d'être conservés

Arbres existants à supprimer selon expertise phyto-sanitaire

Arbres et arbustes viables supprimés dans le projet

0 5 10 25

N

Pôle d'échanges multimodal de NÎMES MANDUEL REDESSAN TGV

Adresse du Projet :

30 155 Manduel

DIRECTION DE PROJET :

Maîtrise d'ouvrage : SNCF Réseau
Adresse : 185 rue Léon Blum BP 92252
34 043 Monptellier Cedex 1
Tel: 04 99 53 25 58

Maîtrise d'ouvrage mandatée : Gare & Connexions
Adresse : 4, rue Léon Gozlan CS 70014
13 331 Marseille Cedex 03
Tel: 04 13 25 10 19

Conduite d'opération : PARVIS
Adresse : 4, rue Léon Gozlan CS 70014
13 331 Marseille Cedex 03
Tel: 04 13 25 12 41

ARCHITECTE :

Atelier d'Architecture Gare & Connexions
Adresse : 16, avenue d'Ivry
75 647 Paris Cedex 13
Tel: 01 80 50 93 00

BUREAUX D'ETUDES :

AREP - Aménagement Recherche Pôles d'Echanges
Adresse : 16, avenue d'Ivry
75647 Paris Cedex 13
Tel: 01 57 27 15 00

SETEC Bâtiment
Adresse : 45/52 quai de la Rapée - CS 71230
75583 Paris Cedex 12
Tel: 01 82 51 66 22

TERRITOIRES Landscape Architects
Adresse : 22 rue Mégevand
25000 Besançon
Tel: 03 81 82 06 66

DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE

VOLET PAYSAGER
ETAT EXISTANT

N° d'affaire : 1003860-00	Date : JUIN 2016	Echelle : 1/500

EMETTEUR	PROJET	PHASE	TYPE	IDENTIFIANT	PIECE	N°	INDICE
ARP	NMA	DPC	MAS	FON	PC24	-	A

7.5.6 Tourisme et loisirs

7.5.6.1 Effets temporaires et mesures associées

Aucune activité de loisirs n'est recensée à proximité du site choisi pour l'implantation des projets ni aucune structure d'accueil ou d'hébergement. Aucun effet n'est à prévoir en phase travaux.

7.5.6.2 Effets permanents et mesures associées

EFFETS POSITIFS

Comme évoqué précédemment dans le chapitre relatif à l'emploi et les activités économiques (7.5.2) l'aménagement d'une gare va favoriser l'accessibilité de l'agglomération nîmoise et de son arrière-pays : c'est donc une opération de nature à faciliter et augmenter les déplacements touristiques. Ces projets contribuent à renforcer l'attractivité touristique du territoire et constituent un vecteur de développement de ce secteur d'activités.

L'interface de la gare avec d'autres moyens de transport, tels que les modes doux ou les transports en commun (réseau de bus, TER…) permettra de rejoindre aisément le cœur de Nîmes et ses édifices historiques et culturels.

Les échanges possibles entre automobile et train au niveau des parcs de stationnement (véhicules particuliers ou de location) permettront aux touristes – automobilistes de passage de s'affranchir de la contrainte de circulation et de la recherche d'une place de stationnement dans un endroit qu'ils ne connaissent pas forcément.

En outre, les aménagements pour les vélos permettront de développer ce loisir dans le secteur de la nouvelle gare.

7.5.7 Les déplacements

7.5.7.1 Effets temporaires et mesures associées

Infrastructures routières

EFFETS

Les travaux induiront des perturbations de la circulation routière par des effets de coupure ou des gènes, et encombrements. Ces derniers sont liés à l'augmentation du volume de trafic circulant sur les voies empruntées par les véhicules de chantier (notamment sur la RD3, RD999 et le chemin du Mas de Larrier) ainsi que par le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999. Ce phénomène pourra perturber les habitants situés à proximité des axes de déplacement (allongement des temps de parcours).

Les principales nuisances sur les voiries seront essentiellement liées aux dégradations de chaussée et aux problèmes de salissures.

L'augmentation des trafics sur des axes secondaires pourra générer une légère augmentation du facteur de risques d'accidents.

MESURES DE REDUCTION

Avant de débuter la phase travaux, un plan de chantier sera élaboré en concertation avec les acteurs locaux et les divers gestionnaires afin de définir les axes routiers autorisés et interdits et d'établir les déviations ainsi que les modalités de circulation.

De plus, les circulations seront organisées, autant que possible, en dehors des heures de pointe de la journée et de la période nocturne.

Avant et pendant toute la durée du chantier, les usagers seront informés sur les changements d'itinéraires. **Les accès aux parcelles et aux bâtis riverains seront maintenus**.

Des restrictions de vitesses seront établies afin de limiter les effets sonores des engins de chantier circulant et de garantir la sécurité des tiers.

Des aménagements de sécurité (signalisation) seront mis en place sur certaines voiries et notamment au niveau des accès aux installations de chantiers.

Enfin, les axes routiers seront remis en état après les travaux et les voiries dégradées seront réparées (renforcement de chaussées).

Photographie 55 : Engin nettoyant la chaussée (source : www.lgvrhinrhone.com)

Infrastructures ferroviaires

EFFETS

Les travaux d'aménagement de la gare pourront perturber la circulation des trains des lignes ferroviaires du CNM et de Tarascon-Sète.

MESURES DE REDUCTION

L'ensemble des travaux sera réalisé afin de maintenir au maximum la circulation des trains. Les interruptions de circulation seront adaptées au juste besoin.

Une information continue sur les modifications de trafic sera effectuée auprès des usagers des gares et haltes pendant toute la durée du chantier.

Des solutions de substitution seront proposées pendant la période d'inutilisation des points d'arrêt.

7.5.7.2 Effets permanents et mesures associées

7.5.7.2.1 Sur la mobilité, la fréquentation et les modes doux

EFFETS

La gare, par la mixité de l'offre de transport proposée, se positionne comme le pivot de l'inter modalité.

Grâce à la gare nouvelle, l'offre de transport sera améliorée et concernera tous les modes de transport, à savoir :

- le réseau de transports en commun ;
- le réseau de transport départemental ;
- le réseau régional (ferré et routier) ;
- le réseau automobile, les modes doux.

Au-delà de cette intermodalité, la gare sera à l'origine d'un report modal très important.

En effet, il est important de cibler les impacts de ce report modal afin d'évaluer les impacts sur la mobilité et savoir quels sont les modes de transports affectés.

L'étude de prévision de fréquentation de la gare nouvelle a été réalisée par SNCF Réseau en janvier 2015. Deux horizons d'études de trafic ont été étudiés : l'horizon de mise en service de la gare nouvelle (2020) et un horizon à long terme correspondant à la mise en service de la ligne nouvelle Montpellier-Perpignan.

Sur la base de prévisions de dessertes proposées par SNCF Réseau, la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan accueillera à sa mise en service une fréquentation de plus de 1,1 millions de voyageurs en 2021 et la fréquentation de la gare atteindra 1,6 millions de voyageurs en 2050.

Les voyageurs qui emprunteront la gare nouvelle, à sa mise en service (2020), se décomposent comme suit :

- 900 000 voyageurs Grandes Lignes ;
- 100 000 voyageurs régionaux ;
- 100 000 voyageurs en correspondance TER-TGV.

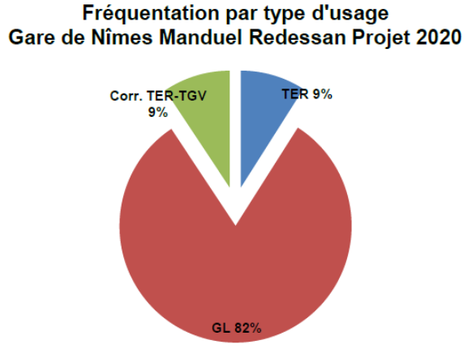


Figure 179 : Fréquentation par type d'usage – Gare de Nîmes Manduel Redessan – 2020 (source : Etude socio-économique)

Ainsi en termes d'intermodalité, les projets offriront :

- un accès routier (avenue de la Gare) depuis la RD3 permettant d'accéder à plusieurs parkings (parking longue durée d'une capacité d'environ 755 places, parking courte durée de 100 places, parking deux roues motorisés de 48 places, parking loueur de 108 places), une gare routière et une plateforme pour taxis ;
- une liaison par TER (fréquence à définir) entre la gare nouvelle et la gare actuelle de Nîmes, permettant un temps de parcours d'environ 8 minutes entre les deux gares ;
- Une liaison par TER (fréquence à définir) entre la gare nouvelle et la gare actuelle de Beaucaire, permettant un temps de parcours d'environ 10 minutes entre les deux gares.

Figure 180 : Mobilité au niveau de la gare (source : APD – Notice descriptive architecturale – Mai 2016 - – Gares et Connexions / AREP)

En ce qui concerne les modes doux, la RD3 sera réaménagée afin de pouvoir accueillir une piste cyclable ainsi qu'un trottoir (création ou élargissement) de chaque côté de la voirie rendant plus sécuritaire le déplacement en mode doux jusqu'à la gare.

L'accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

La conception architecturale de l'ouvrage répondra non seulement aux dispositions législatives et réglementaires, en matière d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite mais aussi au Schéma Directeur d'Accessibilité du réseau de transport de Nîmes. De plus, une amélioration générale des conditions de mobilité sera recherchée. Le maître d'ouvrage s'assurera de la prise en compte de tous les types de handicap et de l'intégrité de la chaîne de déplacement.

Les éléments techniques qui seront à étudier au regard de l'accessibilité des PMR sont listés de façon non exhaustive ci-après :

- la signalétique ;
- la nature des sols ;
- le dimensionnement des ascenseurs ;
- la hauteur de la billetterie et les composteurs ;
- la façade des portes palières ;
- l'aménagement intérieur des rames ;
- la localisation du mobilier urbain ;
- etc.

Des emplacements réservés seront introduits au plus près des points d'accès.

La mise en service de la gare aura donc un impact très positif sur les PMR, dans la mesure où elle contribuera à augmenter l'accessibilité de plusieurs points du territoire métropolitain et national.

7.5.7.2.2 Sur le trafic routier

EFFETS

Afin de dimensionner les espaces de stationnement, deux volumes de trafics ont été estimés :

- le nombre d'usagers qui accèdera à la gare en tant que conducteur d'une voiture sera de 1 100 personnes/j en 2020 et de 1 640 à long terme (2040),
- le nombre d'usagers qui accèdera à la gare en tant que passager sera de 1 450 personnes/j en 2020 et de 1 900 personnes/j à long terme.

On note également que le Chemin du Mas Larrier sera modifié afin de créer la desserte par les bus et cars et la plateforme pour taxi.

Le schéma et le tableau ci-après permettent d'illustrer les flux de trafic qu'engendre la mise en service de la gare en 2020.

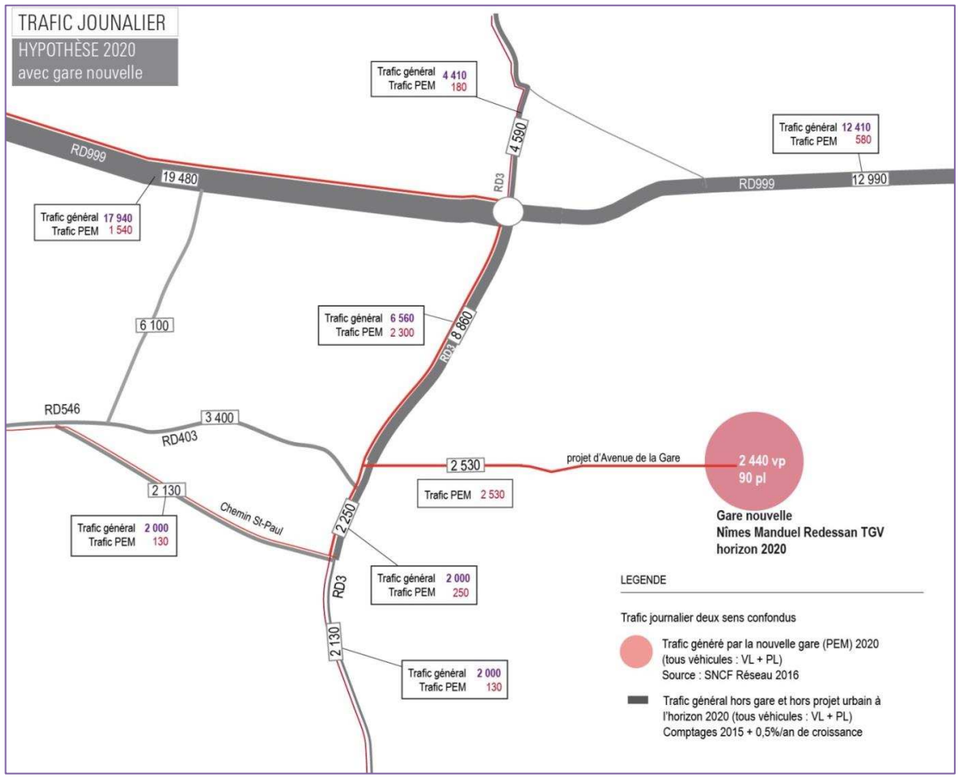


Figure 181 : Estimation des flux de trafic engendrés par la mise en service de la gare en 2020

Tronçons	RD3		RD999	
	Du rond-point de la RD999 à l'av. de la gare	De l'av. de la gare au chemin de Saint-Paul	Côté est	Côté ouest
Trafic 2015 (véh/jour)	6 400	2 000	11 900	17 500
Trafic global 2020 (lié à la gare) (véh/jour)	8 860 (2 300)	2 250 (250)	12 990 (580)	19 480 (1 540)
Augmentation du trafic entre 2015 et 2020 (%) (dont % lié à la gare)	38 % (35 %)	13 % (13 %)	9 % (5 %)	11 % (9 %)

Tableau 60 : Effet du projet sur le trafic à l'horizon 2020

Comme le montre le tableau précédent, le tronçon le plus impacté par la mise en serve de la gare est celui de la RD3 (entre la RD999 et l'avenue de la gare). En effet, à l'horizon 2020, le trafic estimé aura augmenté de 38 % en comparaison avec les comptages réalisés en 2015 (35 % liés à la mise en service de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et 3 % du fait de l'augmentation générale du trafic routier).

Sur les autres tronçons, le projet de gare nouvelle engendre une augmentation de trafic comprise entre 5 et 13 %.

Le schéma et le tableau ci-après permettent d'illustrer les flux de trafic à l'horizon 2040.

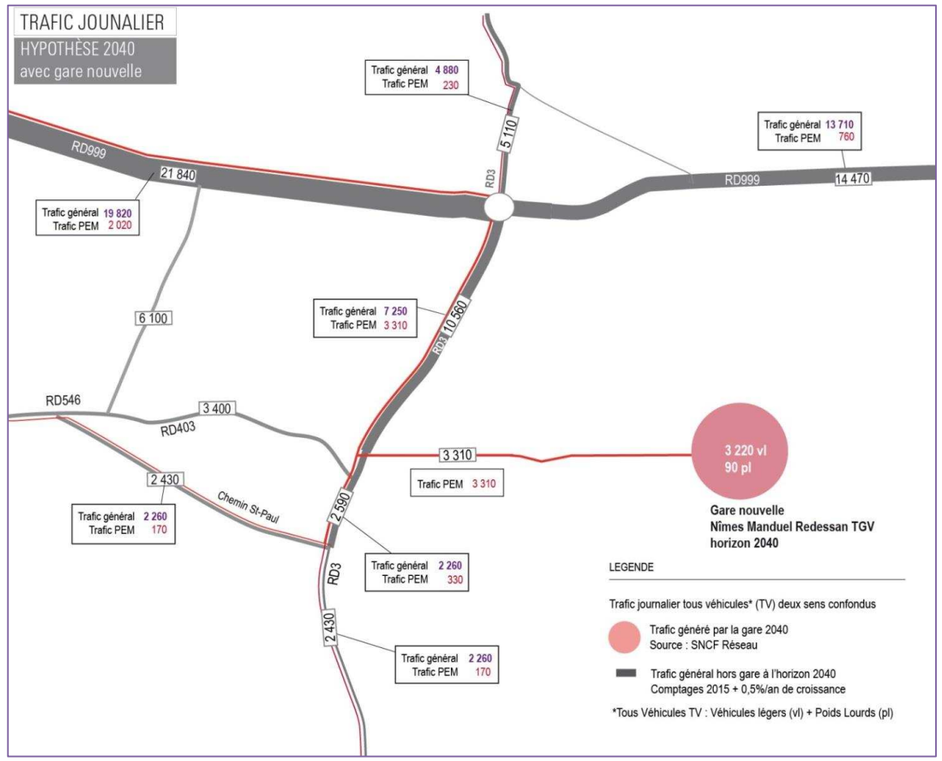


Figure 182 : Estimation des flux de trafic engendrés par l'aménagement de la gare à l'horizon 2040

Tronçons	RD3		RD999	
	Du rond-point de la RD999 à l'av. de la gare	De l'av. de la gare au chemin de Saint-Paul	Côté est	Côté ouest
Trafic 2015 (véh/jour)	6 400	2 000	11 900	17 500
Trafic global 2040 (lié à la gare) (véh/jour)	10 560 (3 310)	2 590 (330)	14 470 (760)	21 840 (2 020)
Augmentation du trafic entre 2015 et 2040 (%) (dont % lié à la gare)	65 % (52 %)	30 % (17 %)	22 % (6 %)	25 % (12 %)
Trafic global 2050 (lié à la gare) (véh/jour)	10 990 (3 370)	2 750 (370)	15 260 (850)	23 090 (2 260)
Augmentation du trafic entre 2015 et 2050 (%) (dont % lié à la gare)	72 % (53 %)	37 % (18 %)	28 % (7 %)	32 % (13 %)

Tableau 61 : Effet du projet sur le trafic à l'horizon 2040

De la même manière qu'à l'horizon 2020, c'est la RD3 (entre la RD999 et l'avenue de la gare) qui est la plus impactée par le projet. En effet, le trafic sur cet axe passera de 6 400 véh/jour en 2015 à 10 560 véh/jour en 2040 dont 3 310 véh/jour liés à la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan.

Sur les autres tronçons, le projet de gare nouvelle engendre une augmentation de trafic comprise entre 6 et 17 %.

Les infrastructures de transports dans leur état actuel, et notamment la RD3 à 2×1 voies, sont tout à fait en mesure d'accepter ces augmentations de trafics.

7.5.7.2.3 Sur le trafic ferroviaire

Les principales modifications de circulation ferroviaires du territoire à venir sont liées à la mise en service du projet de Contournement de Nîmes Montpellier (CNM), prévue fin 2017, puisque les trains en transit sur le territoire languedocien seront basculés sur cette nouvelle infrastructure plus performante. Cette partie présente les effets sur le trafic ferroviaire, issus de l'étude socio-économique réalisée par SNCF Réseau en 2016.

Les dessertes Grandes Lignes en situation 2020 sans le projet de Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

A la mise en service du CNM et de la gare de Montpellier Sud de France, le nombre de de dessertes Grandes Lignes au sein du périmètre d'étude, toutefois 5 trains Grandes Lignes basculeront de la ligne classique sur la nouvelle infrastructure du CNM.

Le détail des circulations est précisé ci-dessous.

- *Les missions TGV radiales*

Parmi les 12 missions radiales, les 2 trains Paris-Barcelone basculeront sur le Contournement de Nîmes Montpellier et desserviront la gare de Montpellier Sud de France, tout en shuntant la desserte de Nîmes[17].

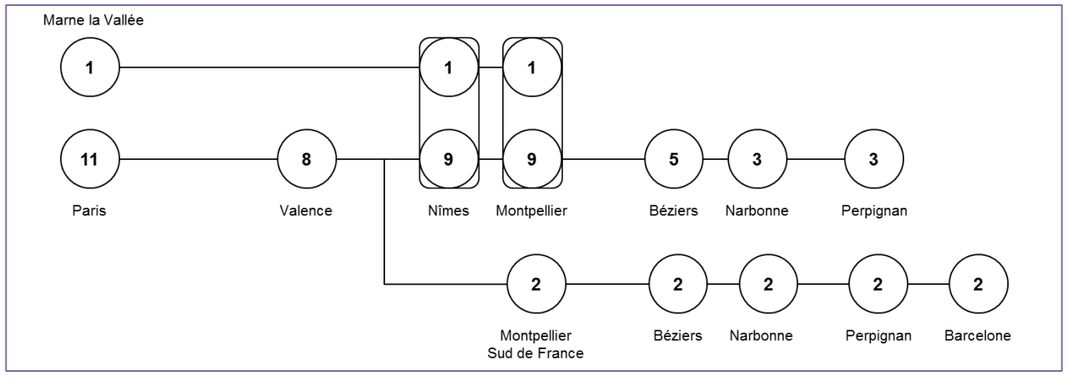


Figure 183 : Schéma des dessertes TGV radiales en Languedoc-Roussillon – référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)

[17] Les dessertes de Sète et Agde ne sont pas détaillées dans ce schéma

- *Les missions TGV Intersecteurs*

Aucune desserte Intersecteur ne basculera sur le CNM. L'ensemble de ces trains continueront de desservir les gares de Nîmes centre et Montpellier centre[18].

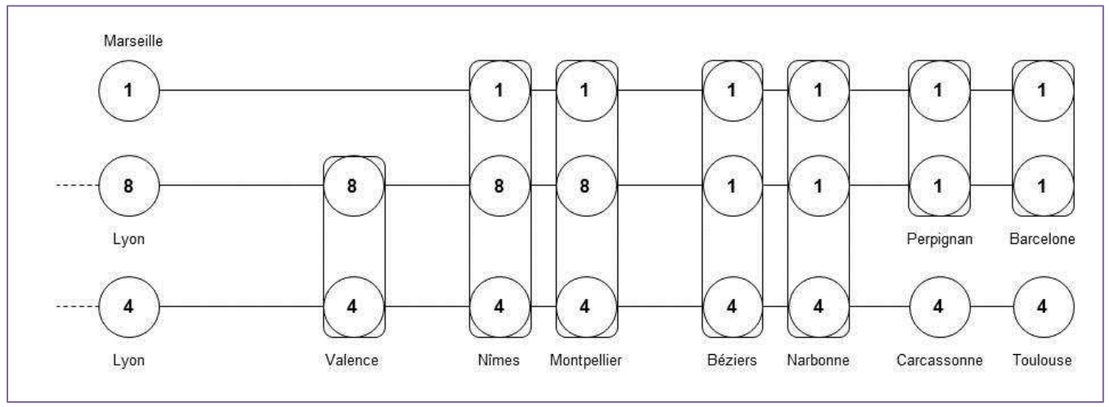


Figure 184 : Schéma des dessertes TGV Intersecteurs en Languedoc-Roussillon – référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)

- *Les missions Intercités Grand Sud*

Parmi les missions Intercités Grand Sud, les 3 trains rapides, qui ne desservent pas Nîmes aujourd'hui, circuleront sur le CNM[19].

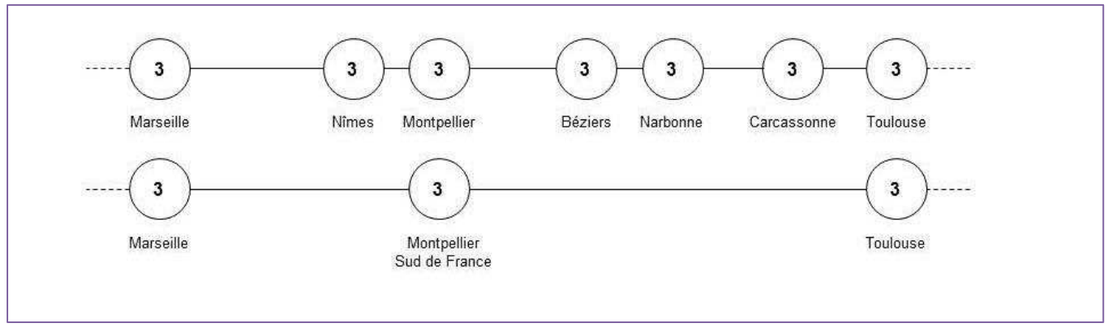


Figure 185 : Schéma des dessertes trains Grand Sud en Languedoc-Roussillon – référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)

[18] Les dessertes de Sète et Agde ne sont pas détaillées dans ce schéma
[19] Les dessertes de Sète et Agde ne sont pas détaillées dans ce schéma

- *Synthèse des dessertes Grandes Lignes de l'agglomération nîmoise*

Le tableau, ci-après, présente une synthèse des missions Grandes Lignes desservant la gare de Nîmes centre en l'absence de réalisation du projet de gare nouvelle.

Desserte de la gare de Nîmes centre en 2020		
Missions	**Type de trains**	**Nombre d'aller-retour journalier**
Marne la Vallée- Montpellier	TGV	1
Paris - Montpellier	TGV	4
Paris - Béziers	TGV	2
Paris - Perpignan	TGV	3
Paris - Barcelone	TGV	0
Lyon (ou au-delà) - Montpellier	TGV	7
Lyon (ou au-delà) - Barcelone	TGV	1
Lyon (ou au-delà) - Toulouse	TGV	4
Marseille - Barcelone	TGV	1
Bordeaux – Toulouse / Marseille - Nice	Intercités / TER	3
TOTAL		**26**

Tableau 62 : Synthèse des dessertes en situation de référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)

EFFETS

Les dessertes Grandes Lignes en situation 2020 avec le projet de Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Avec la mise en service de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan, la répartition des itinéraires des trains Grandes Lignes évoluera vers une utilisation plus importante du contournement de Nîmes Montpellier.

Les trains de transit circuleront sur le contournement de Nîmes-Montpellier et desserviront systématiquement les gares de Nîmes Manduel Redessan et de Montpellier Sud de France.

Les trains ayant leur terminus localement (Montpellier ou Béziers) circuleront sur la ligne historique et desserviront systématiquement les deux gares de Nîmes centre et Montpellier centre.

- *Les missions TGV radiales*

Les trains TGV radiaux seront donc organisés en deux types.

Les trains terminus à Montpellier ou Béziers (qui compte 7 aller-retour journaliers) circuleront sur la ligne classique et desserviront Nîmes centre et Montpellier Saint-Roch.

Les trains de long parcours (qui compte 5 aller-retours journaliers, terminus Perpignan ou Barcelone) basculeront sur le contournement de Nîmes Montpellier et desserviront les gares de Nîmes Manduel Redessan et de Montpellier Sud de France.

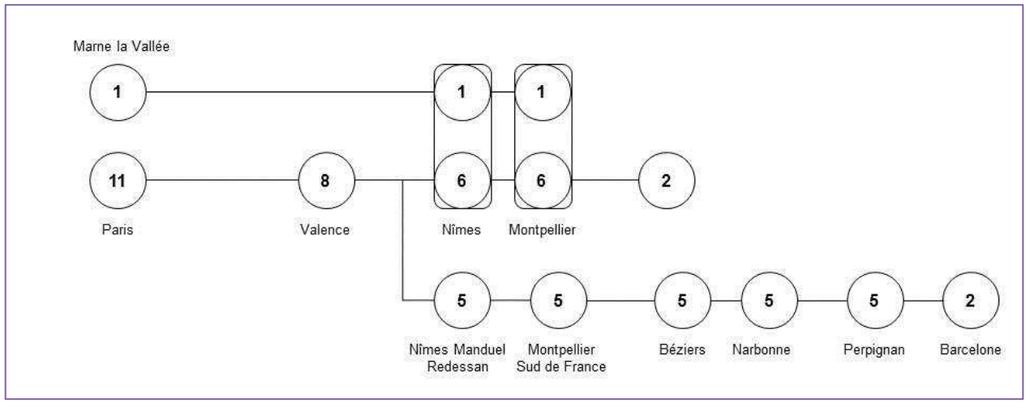


Figure 186 : Schéma des dessertes TGV radiales en Languedoc-Roussillon – Projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)

- *Les missions TGV Intersecteurs*

De même, les TGV Intersecteurs se répartiront entre les deux itinéraires, de manière relativement équilibrée.

7 trains en provenance du Nord de la France (Lille, Strasbourg,…) et terminus à Montpellier continueront de circuler sur la ligne classique et de desservir les deux gares centre de Nîmes et Montpellier.

6 trains de long parcours basculeront sur le contournement de Nîmes Montpellier et desserviront les gares de Nîmes Manduel Redessan et de Montpellier Sud de France.

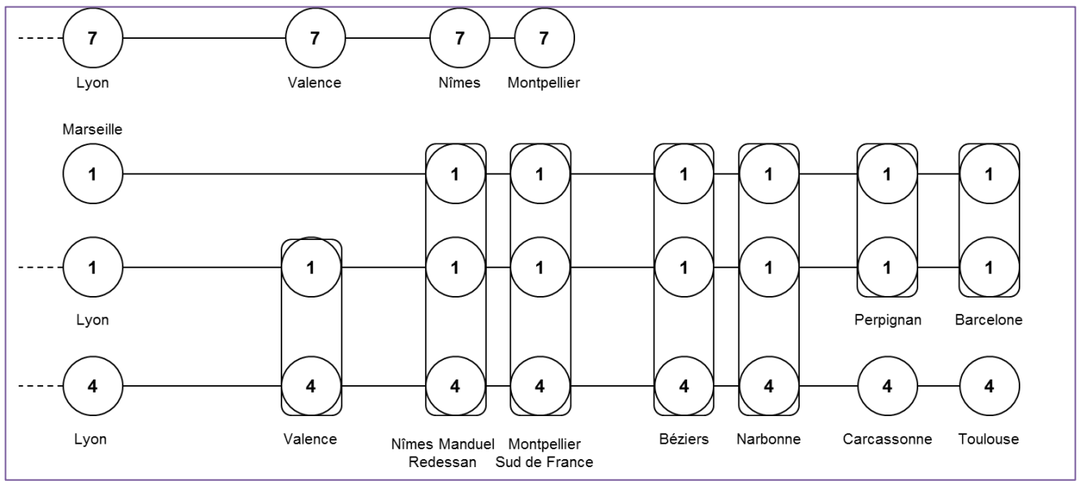


Figure 187 : Schéma des dessertes TGV Intersecteurs en Languedoc-Roussillon – Projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)

- *Les missions Intercités Grand Sud*

Les missions Intercités Grand Sud se répartiront de manière équilibrée entre les deux itinéraires. Les trains rapides circuleront sur le CNM et desserviront les deux gares et les trains omnibus resteront sur la ligne historique et desserviront les deux gares centre.

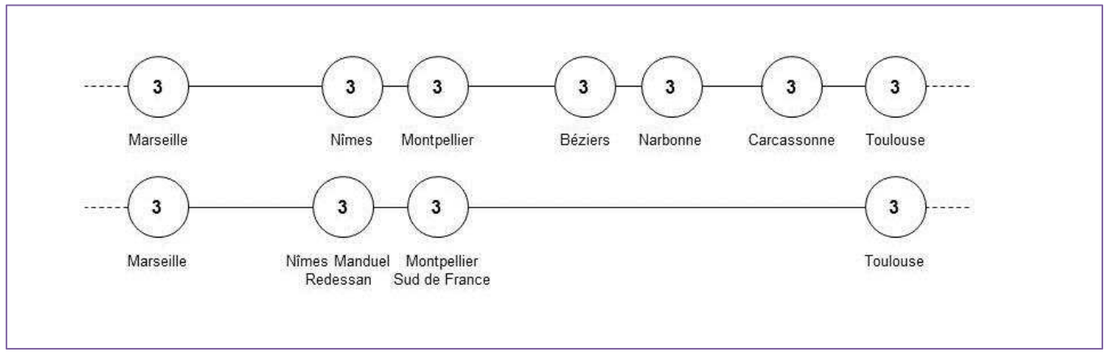


Figure 188 : Schéma des dessertes Grand Sud en Languedoc-Roussillon – Projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)

- *Synthèse des dessertes Grandes Lignes de l'agglomération nîmoise*

Le tableau, ci-après, présente une synthèse des missions Grandes Lignes sur le périmètre du projet et leur répartition entre la gare de Nîmes centre et la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan.

Missions	Type de trains	Nombre d'aller-retour journalier	
		Gare de Nîmes centre	Gare de Nîmes Manduel Redessan
Marne la Vallée- Montpellier	TGV	1	0
Paris - Montpellier	TGV	4	0
Paris - Béziers	TGV	2	0
Paris - Perpignan	TGV	0	3
Paris - Barcelone	TGV	0	2
Lyon (ou au-delà) - Montpellier	TGV	7	0
Lyon (ou au-delà) - Barcelone	TGV	0	1
Lyon (ou au-delà) - Toulouse	TGV	0	4
Marseille - Barcelone	TGV	0	1
Bordeaux – Toulouse / Marseille - Nice	Intercités / TER	3	3
TOTAL		**17**	**14**

Tableau 63 : Synthèse des dessertes en situation de projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)

Le projet de gare de Nîmes Manduel Redessan permettra de positionner le territoire nîmois au sein du corridor méditerranéen et offrira ainsi un double accès au réseau européen à grande vitesse.

En termes de trafic ferroviaire, la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan accueillera à sa mise en service une fréquentation de plus de 1,1 millions de voyageurs en 2021 et la fréquentation de la gare atteindra 1,6 millions de voyageurs en 2050.

A terme, la gare de Nîmes Manduel Redessan pourra accueillir une 3ème voie à quai sur la ligne Tarascon - Sète. A sa mise en service, le trafic TER pourrait être densifié et permettre également une baisse de l'utilisation de la voiture.

Progressivement après la mise en service de la Ligne Nouvelle Montpellier-Perpignan, un nombre plus important de trains de long parcours en direction de l'Espagne pourrait entraîner un complément de basculement de quelques trains à grande vitesse sur le contournement de Nîmes-Montpellier. Cette tendance induirait une augmentation du nombre de dessertes de la gare nouvelle.

7.5.7.2.4 Sur la gare de Nîmes Centre (Feuchères) et le centre urbain

EFFETS

La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan entrainera donc un report de trafic de la gare de Nîmes Centre (Feuchères) vers la gare nouvelle. Ce report est estimé à 750 000 voyageurs en 2021, soit une baisse de 20% de la fréquentation de la gare de Nîmes centre. Ce report de trafic permettra de soulager la gare existante par un transfert d'une partie des trafics voyageurs longue distance. Un peu moins d'1 TAGV sur 2 desservira la gare de Nîmes Manduel Redessan, le restant continuant à desservir Nîmes Centre.

La gare de Nîmes-Feuchères sera confortée dans sa vocation régionale à travers notamment l'ambition du Conseil Régional d'augmenter le nombre de dessertes trains régionaux sur l'axe Nîmes Montpellier et le nœud Nîmois. Le fonctionnement au sein d'un réseau de deux gares, connectées par TER en 8 min, favorisera les déplacements en correspondance TER-TGV.

Fin 2020, la gare de Nîmes-Feuchères continuera à être desservie par tous les types de trains : trains régionaux, trains nationaux et trains à grande vitesse. Ainsi, en l'état actuel des études, la gare de Nîmes-Feuchères sera desservie par 34 trains Grandes Lignes par jour .

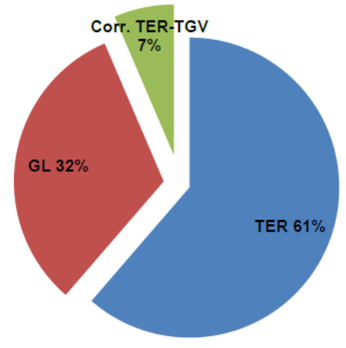


Figure 189 : Fréquentation de la gare de Nîmes Centre (Feuchères) par type d'usage en 2020

Le projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan aura également des impacts positifs sur le centre urbain de Nîmes. Le projet sera à l'origine d'une diminution de la fréquentation en gare de Nîmes Feuchères, actuellement saturée. Ce report aura un impact sur le réseau routier en entraînant une diminution de la congestion routière au centre de Nîmes directement liée à l'accidentologie. En effet, l'impact du report sur le réseau routier est estimé à 420 000 véhicules en moins par an en 2021 et 644 000 véhicules en moins par an à l'horizon 2050. Cet impact positif se répercutera également sur la santé en diminuant les émissions de gaz à effet de serre, mais aussi les émissions de bruit dans le centre urbain.

7.5.7.2.5 En conclusion

Ce deuxième point d'accès à la grande vitesse aura également pour rôle d'améliorer la diffusion de l'offre ferroviaire à grande vitesse à l'échelle départementale et au-delà, à travers notamment un accès facilité à la gare avec une circulation moins congestionnée et un stationnement plus aisé.

De plus, par son positionnement sur le contournement de Nîmes-Montpellier, elle permettra de profiter pleinement des performances de cette ligne nouvelle au profit des populations locales, mais également à l'attention des voyageurs nationaux et internationaux circulant au sein de la Région Languedoc-Roussillon Midi-Pyrénées.

Cette gare nouvelle se déclinera comme un pôle d'échange multimodal, articulant à la fois le transport national et le déplacement à l'échelle locale (trains régionaux, transports collectifs, voitures et modes doux) et s'inscrira par ses fonctions comme une centralité au service de l'aménagement du territoire.

Elle permettra par ailleurs de développer la complémentarité avec les fonctions de la gare de Nîmes Centre (Nîmes-Feuchères) et facilitera les déplacements locaux sur l'axe Nîmes Montpellier.

En effet, à travers le basculement de trains à grande vitesse sur le contournement Nîmes-Montpellier, la gare nouvelle offrira une plus grande disponibilité de la ligne classique pour les missions régionales.

Les améliorations de l'offre ferroviaire régionale et nationale, suite à la mise en service du projet, entraineront des reports modaux de la route et de l'aérien vers le mode ferroviaire.

7.5.8 Les réseaux, servitudes et les équipements

7.5.8.1 Effets temporaires et mesures associées

7.5.8.1.1 Réseaux

EFFETS ET MESURES

Le projet de gare nouvelle nécessite le raccordement aux différents réseaux :

- alimentation en Eau potable (AEP) ;
- assainissement Eau pluviale (EP) ;
- assainissement Eaux Usées[20] ;
- électricité.

Le raccordement aux différents réseaux pourra occasionner des coupures et donc des désagréments pour les usagers. Cependant, ces nuisances seront de très courtes durées.

Les personnes concernées par ces coupures provisoires seront prévenus à l'avance par l'entreprise en charge des travaux. Par ailleurs, les maîtres d'ouvrage prendront attache avec les différents organismes gestionnaires des réseaux en phase réalisation afin de définir les modalités de raccordement des projets de gare et voiries aux réseaux existants

Eau potable (AEP)

Un réseau d'adduction en eau potable sera créé et permettra l'alimentation de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan, et notamment :

- du bâtiment voyageur, côté quais ;
- du kiosque situé à proximité du MAS ;
- du kiosque loueur situé côté parking nord (passage de la canalisation en sous-face de l'ouvrage d'art).

Bien que le projet de voirie ait pour but premier la desserte de la gare nouvelle, les besoins hypothétiques du développement du secteur à moyen terme seront tout de même pris en compte.

Eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales (collecte et traitement) des projets de gare nouvelle et de voiries sont abordés dans le chapitre relatif aux eaux superficielles (cf. 7.3.5).

[20] La faisabilité d'un raccordement est en cours d'étude ; un fonctionnement par un système autonome sera retenu le cas échéant

Eaux usées

Un réseau d'assainissement sera mis en place afin de renvoyer les eaux usées générées par la future gare au réseau d'assainissement collectif de la commune de Manduel.

Réseaux divers

Il existe plusieurs réseaux au sein du site. Les concessionnaires de réseau ont été contactés par SNCF Réseau et par Nîmes Métropole pour la réalisation de la gare nouvelle et des futures voies de desserte. Les deux maîtres d'ouvrages tiendront compte de toutes les contraintes (précautions travaux, déviation de réseaux, etc. pour leur phase chantier).

Concernant le projet de gare nouvelle, tous les réseaux alimentant le parking nord transiteront sous l'ouvrage d'art de la voie d'accès du parking nord.

Réseau électrique :

Au niveau de la gare, les lignes électriques très haute tension orientées est / ouest, dont une surplombant les quais de la future gare sont localisées dans la zone de travaux. Ces lignes ne seront pas modifiées dans le cadre des travaux de la gare. Aucun impact n'est donc à prévoir sur les lignes très haute tension.

Un poste électrique haute tension existant est situé au sein du périmètre de la gare et sera impacté par celle-ci. Ce poste électrique devra donc être déplacé. ERDF intègre cette contrainte dans la pré-étude de desserte du projet, actuellement en cours de réalisation. Quelques tronçons haute tension et surtout basse tension existants seront impactés par le projet et seront dévoyés.

Réseau France Télécom :

Le réseau existant est également impacté par le projet gare et quelques dévoiements seront à prévoir.

Le réseau télécom sera repris dans le cadre du projet et dimensionnés pour répondre aux besoins du secteur à court terme et moyen terme.

Réseau BRL :

Plusieurs points de livraison sont situés au sein de périmètre gare et devront être supprimés. L'existence d'un ouvrage majeur nécessitera la mise en place par convention d'une servitude d'accès à la zone, notamment pendant la durée du chantier.

Après la réalisation des réseaux nécessaires à l'urbanisation de la zone, les projets de la gare nouvelle et de voiries seront raccordés au réseau général.

Les plans des réseaux existants et/ou projetés au niveau de la gare nouvelle et de l'avenue de la gare sont présentés en pages suivantes.

7.5.8.1.2 Equipements

EFFETS

Le collège Via Domitia, situé en bordure de la RD3, constitue un site sensible accueillant des enfants et sera exposé aux travaux de voiries et au passage d'engins.

MESURES DE REDUCTION

Pendant toute la durée des travaux, des mesures de sécurité seront mises en place afin de garantir la sécurité de l'accès au collège Via Domitia, situé le long de la RD3.

7.5.8.2 Effets permanents et mesures associées

7.5.8.2.1 Réseaux et servitudes

EFFETS

La zone est actuellement dédiée à l'agriculture et ne comprend pas d'équipement public.

La gare nouvelle, qui constitue un équipement public d'intérêt général majeur, aura un impact très positif puisqu'elle contribuera au développement des équipements dans la zone.

Les projets sont situés sur plusieurs servitudes d'utilité publique :

- PT1, relative à la protection des centres de réception radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques ;
- PT2, relative à la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception radioélectrique ;
- PT3, relative à la protection des centres de réception radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques ;
- I4, relative aux lignes électriques moyennes et hautes tensions ;
- T1, relative aux voies ferrées ;
- A2, relative à l'irrigation souterraine.

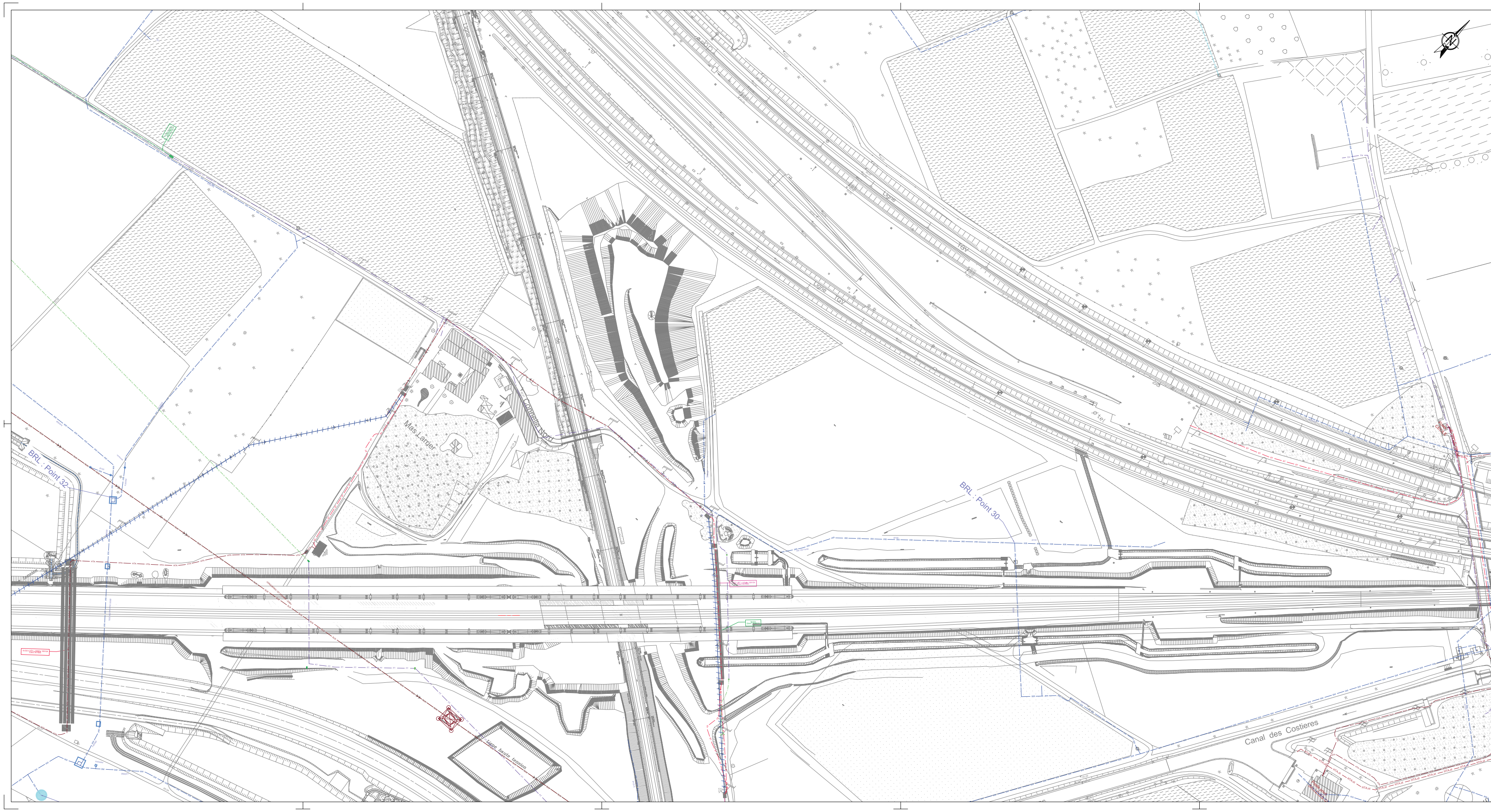
MESURES DE REDUCTION

Selon le principe d'antériorité, les projets respecteront l'ensemble des servitudes établies avant la déclaration d'utilité publique des projets. Les deux projets tiennent ainsi compte de ces contraintes dans les phases de conception, et dans les travaux à venir.

7.5.8.2.2 Equipements

EFFETS POSITIFS

Concernant les équipements, on peut signaler que le réaménagement de la RD3 prévu dans le cadre du projet, consistant notamment en la création d'une piste cyclable et d'un trottoir au niveau du collège situé en bordure de la RD3, permettra de sécuriser les déplacements dans ce secteur, et notamment ceux des collégiens. **De cette manière, le projet aura un impact positif sur le collège situé en bordure de la RD3.**



LEGENDE

RESEAUX CONCESSIONNAIRES (Mission DT)

- Assainissement eaux pluviales
- Assainissement eaux usées
- Assainissement unitaire
- Basse tension (ErDF)
- Moyenne tension (ErDF)
- Haute tension (ErDF)
- Réseau de Transport d'Electricité (RTE)
- Pylone RTE
- Basse tension (ErDF) - Abandonnée
- Moyenne tension (ErDF) - Abandonnée
- Basse tension (ErDF) - Aérien
- Télécom (France télécom-Orange)
- Télécom (Orange) - Aérien
- Fibre optique
- Eau irrigation (SAUR)

RESEAUX CONCESSIONNAIRES (Hors mission DT)

- Basse tension - ST
- Basse tension - AE
- Haute tension - ST
- Haute tension - AE
- Haute tension - Déposer
- Télécom
- Télécom - Récollement
- Télécom - Abandonnée
- Eau Irrigation (BLR)

Pôle d'échanges multimodal de NÎMES MANDUEL REDESSAN TGV

Adresse du Projet :

30 155 Manduel

DIRECTION DE PROJET :

Maitrise d'ouvrage : SNCF Réseau
Adresse : 185 rue Léon Blum BP 92252
34 043 Montpellier Cedex 1 — Tel: 04 99 53 25 58

Maitrise d'ouvrage mandatée : Gare & Connexions
Adresse : 4, rue Léon Gozlan CS 70014
13 331 Marseille Cedex 03 — Tel: 04 13 25 10 19

Conduite d'opération : PARVIS
Adresse : 4, rue Léon Gozlan CS 70014
13 331 Marseille Cedex 03 — Tel: 04 13 25 12 41

ARCHITECTE :

Atelier d'Architecture Gare & Connexions
Adresse : 16, avenue d'Ivry
75 647 Paris Cedex 13 — Tel: 01 80 50 93 00

BUREAUX D'ETUDES :

AREP - Aménagement Recherche Pôles d'Echanges
Adresse : 16, avenue d'Ivry
75647 Paris Cedex 13 — Tel: 01 57 27 15 00

SETEC Bâtiment
Adresse : 45/52 quai de la Rapée - CS 71230
75583 Paris Cedex 12 — Tel: 01 82 51 66 22

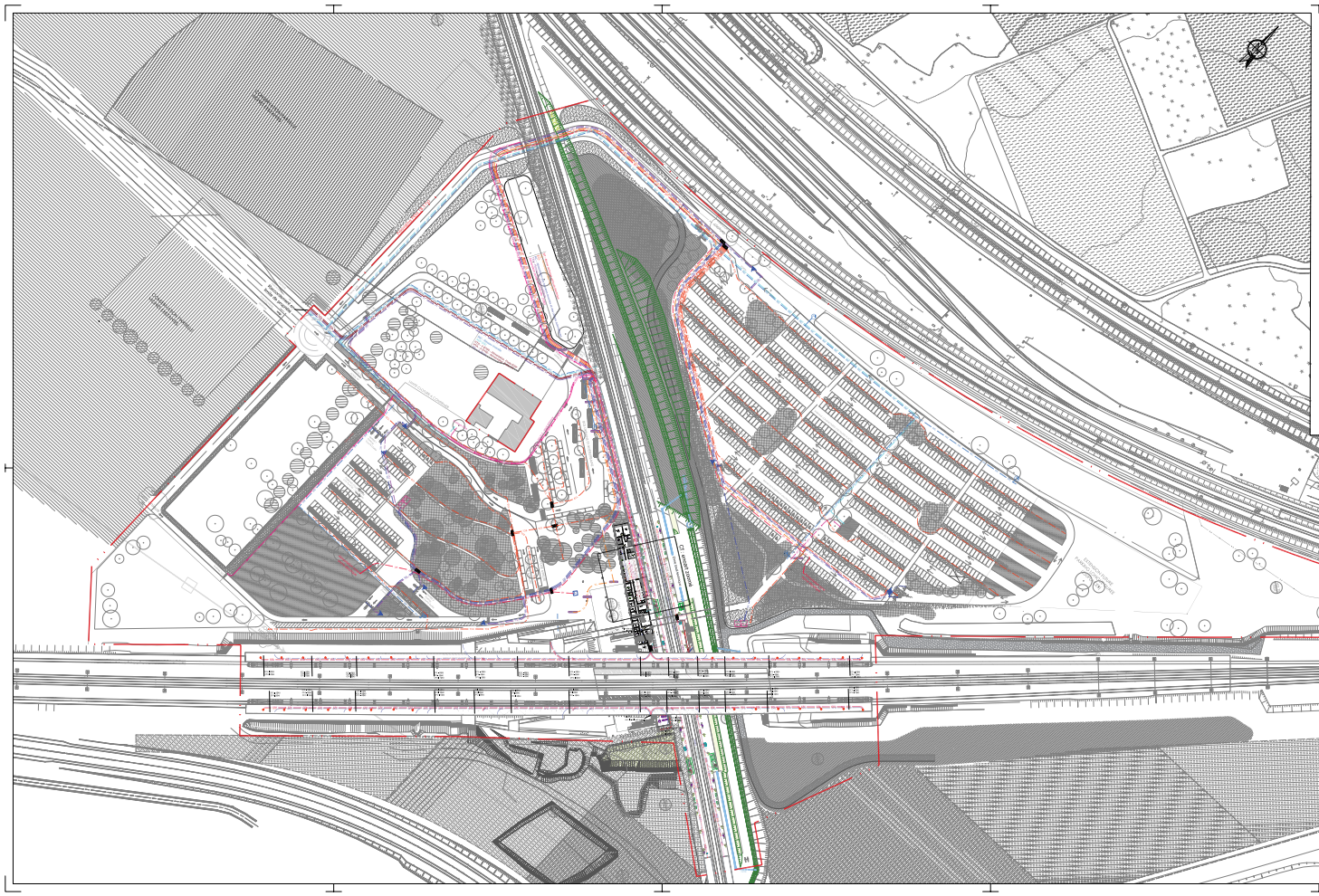
TERRITOIRES Landscape Architects
Adresse : 22 rue Mégevand
25000 Besançon — Tel: 03 81 82 06 66

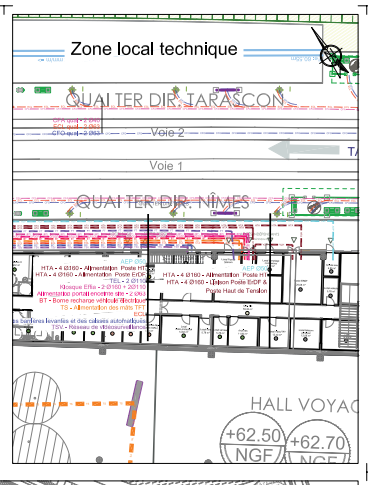
NIMES MANDUEL REDESSAN TGV - PHASE APD

PLAN DE RESEAUX EXISTANT

N° d'affaire : 1003860-00	Date : 02/06/2016	Echelle : 1/1000

ARV	NMA	APD	PLN	RSE	VRD	---	B
EMETTEUR	PROJET	PHASE	TYPE	IDENTIFIANT	LOT	N°	INDICE





LEGENDE

- Réseau Incendie
- Réseau d'eau potable
- Haute tension
- Génie Civil - Borne recharge véhicule électrique
- Génie Civil - Kiosque Elfe
- Génie Civil - Alimentation des barrières levantes et des caisses automatiques
- Génie Civil - Alimentation des mâts TFT
- Génie Civil - Réseau de vidéosurveillance
- Génie Civil - Alimentation portail enceinte site
- Génie Civil - Réseau de télécommunications
- Eclairage public - Génie civil et câblage
- Génie Civil - Alimentation quai pour réseau CFA
- Génie Civil - Alimentation quai pour réseau CFO
- Armoire - Eclairage Public (dans local technique)
- Caisse automatique (fourniture hors lot VRD)
- Mat TFT (fourniture hors lot VRD)
- Poteau Incendie
- Caméra de vidéosurveillance (fourniture hors lot VRD)
- Borne foraine
- Limite de prestation

Pôle d'échanges multimodal de NÎMES MANDUEL REDESSAN TGV

Adresse du Projet :

30 190 Manduel

DIRECTION DE PROJET :

Maîtrise d'ouvrage : SNCF Réseau
Adresse : 195 rue Léon Blum BP 92252
34 043 Montpellier Cedex 1
Tél : 04 99 53 25 58

Maîtrise d'ouvrage mandataire : Gare & Connections
Adresse : 4, rue Léon Blum CS 70014
13 331 Marseille Cedex 03
Tél : 04 13 35 10 18

Conduite d'opération : PARVIS
Adresse : 24, rue Léon Blum CS 70014
13 331 Marseille Cedex 03
Tél : 04 13 25 12 41

Assist. d'Architecture Gare & Connections
Adresse : 15, avenue d'Ivry
75 647 Paris Cedex 13
Tél : 01 80 90 90 00

ARCHITECTE :

AREP - Aménagement Recherche Pôles d'Echanges
Adresse : 18, avenue d'Ivry
75647 Paris Cedex 13
Tél : 01 57 27 16 08

BUREAUX D'ETUDES :

SETEC Bâtiment
Adresse : 24/30 quai de la Rapée - CS 71028
75000 Paris Cedex 12
Tél : 01 82 51 66 22

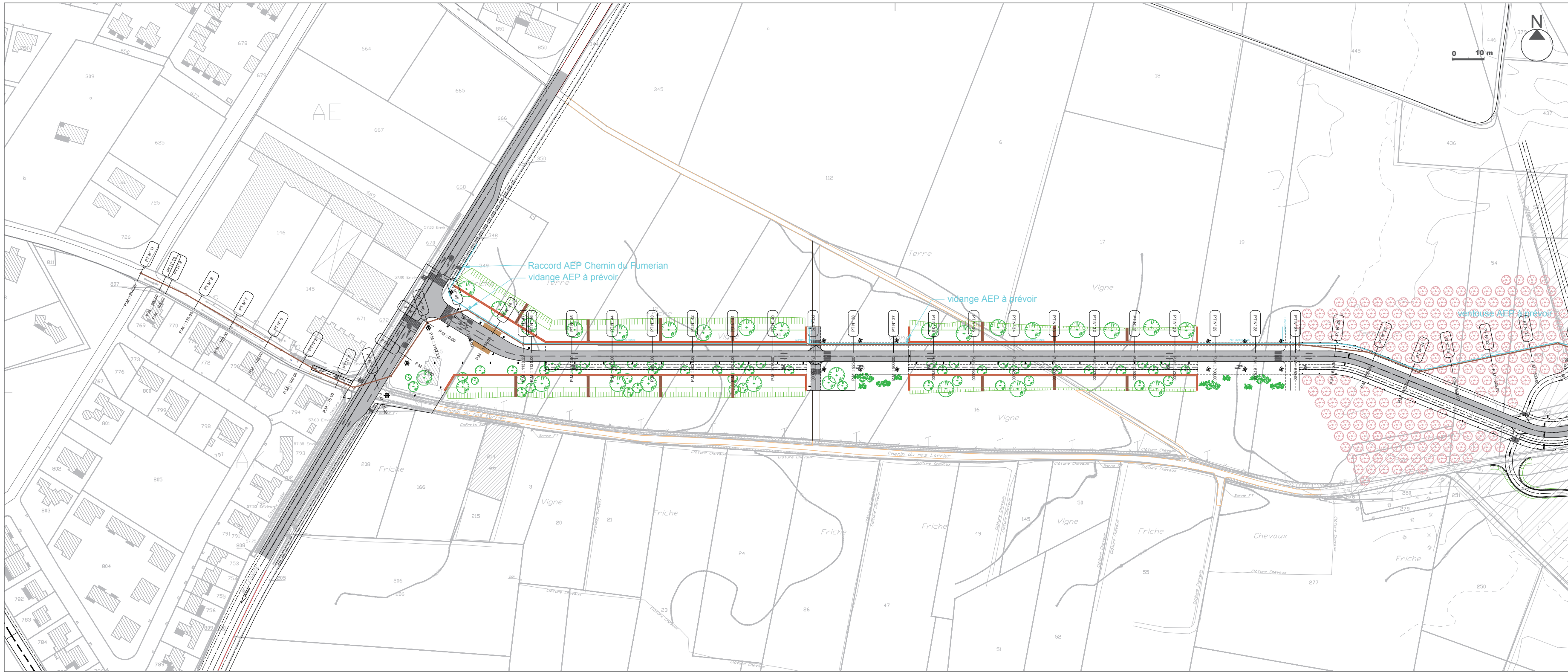
TERRITOIRES Landscape Architects
Adresse : 222 rue Magnenard
25000 Besançon
Tél : 03 81 82 86 68

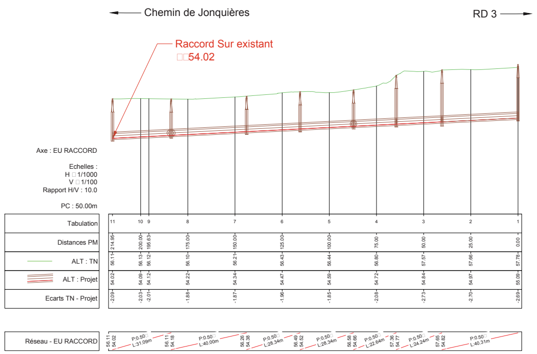
NÎMES MANDUEL REDESSAN TGV - PHASE APD

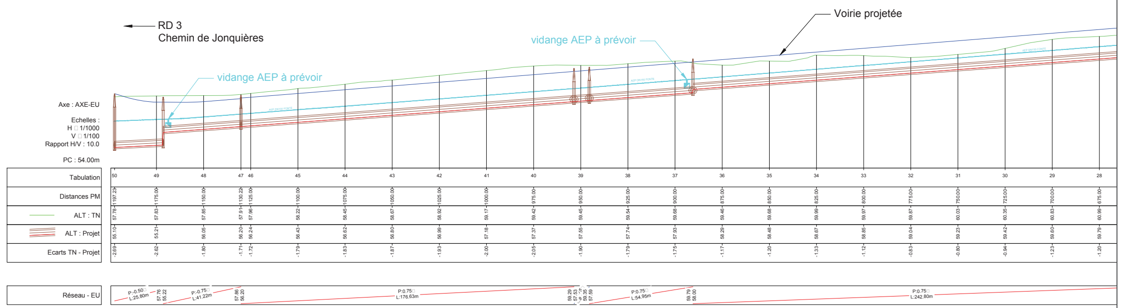
PLAN DES RESEAUX DIVERS

N° d'affaire : 1003860-00	Date : 29/02/2016	Echelle : 1/1000

ARV	NMA	APD	PLN	RSD	VRD	204	A
ARRETTEUR	PROJET	PHASE	TYPE	ESSAIEMENT	LOT	N°	INDICE







Nîmes Métropôle

POLE URBAIN MULTIMODAL

LEGENDE EAU USEE :

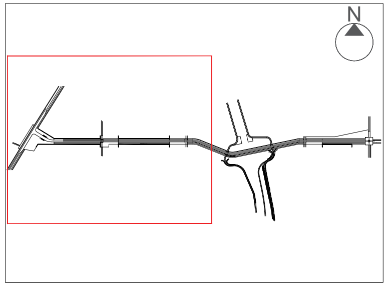
- Regard EU
- Canalisation EU

LEGENDE AEP :

- AEP DN150 FONTE — Canalisation AEP
- Ventouse AEP
- Vidange AEP

1405NGV	NOM DU FICHIER
Agence	AFR-RSE-AVP-PL ASS-3002-A00

	LISTE DES FICHIERS EN REFERENCE EXTERNE
N°	Références externes
1	PUM-AJOA-ESV-XREF-AVP-ENS-A02.d□g
2	PUM-RRA-MBU-XREF-AVP-ENS-A01.d□g
3	PUM-RRA-REV-XREF-AVP-ENS-A02.d□g
4	PUM-RRA-SRH-XREF-AVP-ENS-A02.d□g
5	PUM-RRA-VOI-XREF-AVP-ENS-A02.d□g
6	14-000344□CA NIMES METRO□PUM L.d□g
7	AFR-XREF-AVP-AEP-A01.d□g
8	AFR-XREF-AVP-EU-A01.d□g
9	AFR-XREF-AVP-PL ASS-A01.d□g
10	AFR-XREF-AVP-NOUE-A01.d□g
11	
12	
13	
14	
15	



AVP - PHASE 01

MAITRISE D'OUVRAGE

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION NIMES METROPOLE

MAITRISE D'OEUVRE / GROUPEMENT DE CONSULTANTS

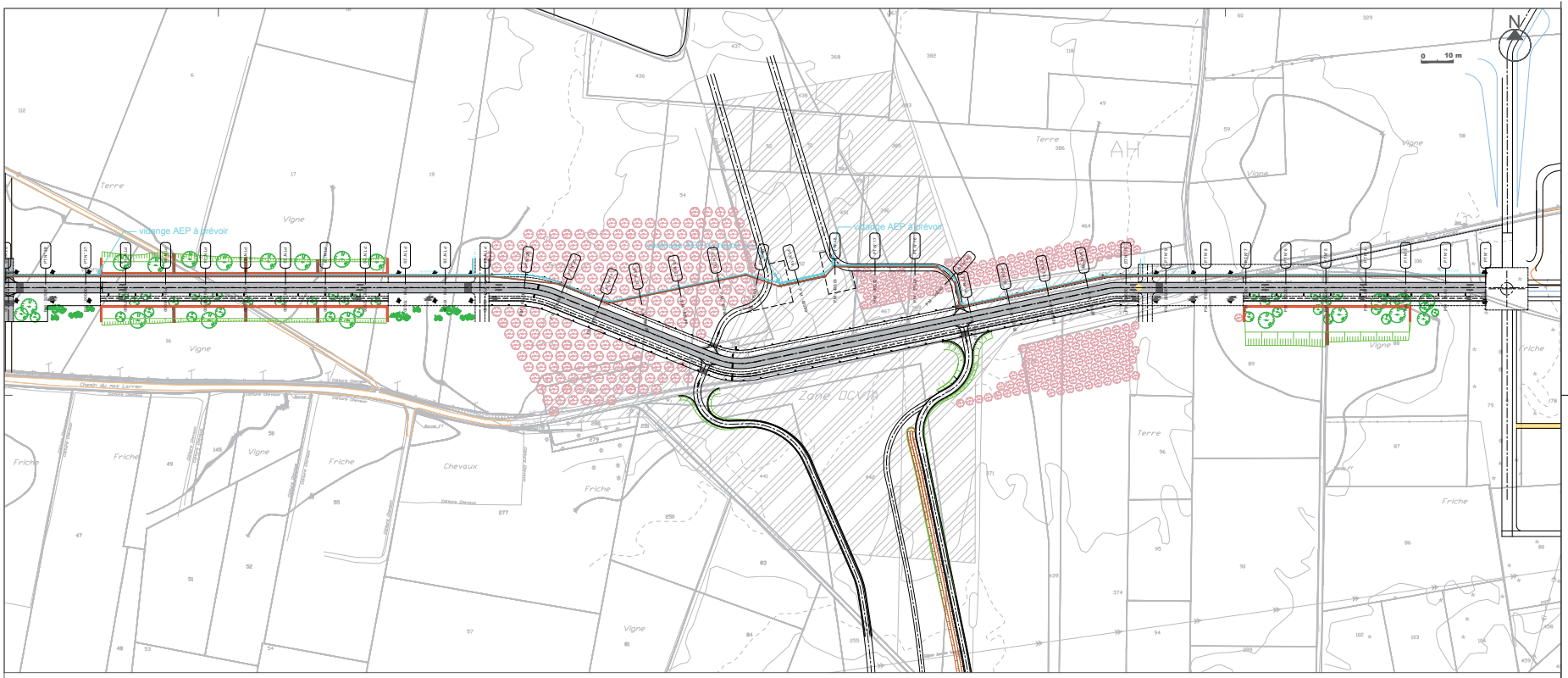
REICHEN ET ROBERT & ASSOCIES	ARCHITECTES URBANISTES	17 rue Brézin - 75014 PARIS
ATELIER J.OSTY	PAYSAGISTES	77 Rue de Charonne - 75011 PARIS
ARCADIS	BET VRD	26 Rue Philippe de Girard - 75010 PARIS
ALPHAVILLE	PROGRAMMISTE	20 boulevard de Sébastopol - 75004 PARIS
OASIIS	BET DEVELOPPEMENT DURABLE	14 Rue Crespin du Gast - 75011 PARIS
R.RIBI & ASSOCIES	BET DEPLACEMENTS	15 Avenue de la Paix - 67000 STRASBOURG

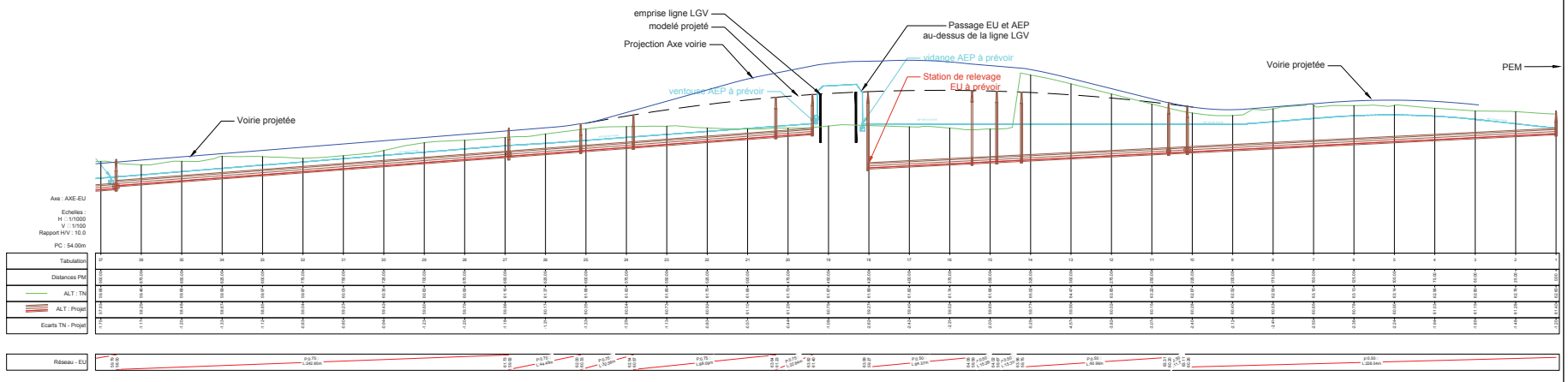
Indice	Date	Etabli par	Vérifié par	Validé par	Modification
A00	14.04.2016	BGA	CSE	SDU	Première diffusion

Profil en long et assainissement

PHASE AVP
N° PLAN 3002

EMETTEUR	TYPE	SECTEUR	ECHELLE	FORMAT	DATE	INDICE
ARC	RSE	1	1/1000	A0	14/04/2016	A00





Nîmes Métropôle

POLE URBAIN MULTIMODAL

LEGENDE EAU USEE :

- Regard EU
- Canalisation EU

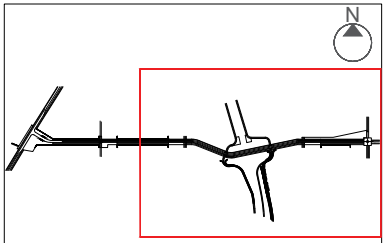
LEGENDE AEP :

- Canalisation AEP
- Ventouse AEP
- Vidange AEP

1405NGV	NOM DU FICHIER
Agence	AFR-RSE-AVP-PL ASS-3002-A00

LISTE DES FICHIERS EN REFERENCE EXTERNE

N°	Références externes
1	PUM-AJOA-EGV-XREF-AVP-EN5-A02.d..g
2	PUM-RRA-MEU-XREF-AVP-EN5-A01.d..g
3	PUM-RRA-REV-XREF-AVP-EN5-A02.d..g
4	PUM-SSH-SSH-XREF-AVP-EN5-A02.d..g
5	PUM-RRA-VOI-XREF-AVP-EN5-A02.d..g
6	14-030344 - CA NIMES METRO - PUM L.d..g
7	AFR-XREF-AVP-AEP-A01.d..g
8	AFR-XREF-AVP-EU-A01.d..g
9	AFR-XREF-AVP-PL NSE-A01.d..g
10	AFR-XREF-AVP-NOISE-A01.d..g
11	
12	
13	
14	
15	



AVP - PHASE 01

MAITRISE D'OUVRAGE

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION NIMES METROPOLE

MAITRISE D'OEUVRE / GROUPEMENT DE CONSULTANTS

REICHEN ET ROBERT & ASSOCIES	ARCHITECTES URBANISTES	77 rue Bréguet - 75011 PARIS
ATELIER J.-CITY	PAYSAGISTES	77 Rue de Charonne - 75011 PARIS
ARCADIS	BET VRD	39 Rue Philippe de Girard - 75010 PARIS
ALPHAVILLE	PROGRAMMISTE	30 boulevard de Strasbourg - 75004 PARIS
OASIS	BET DEVELOPPEMENT DURABLE	14 Rue Crespin du Gast - 75011 PARIS
R.RIBI & ASSOCIES	BET DEPLACEMENTS	19 Avenue de la Paix - 67000 STRASBOURG

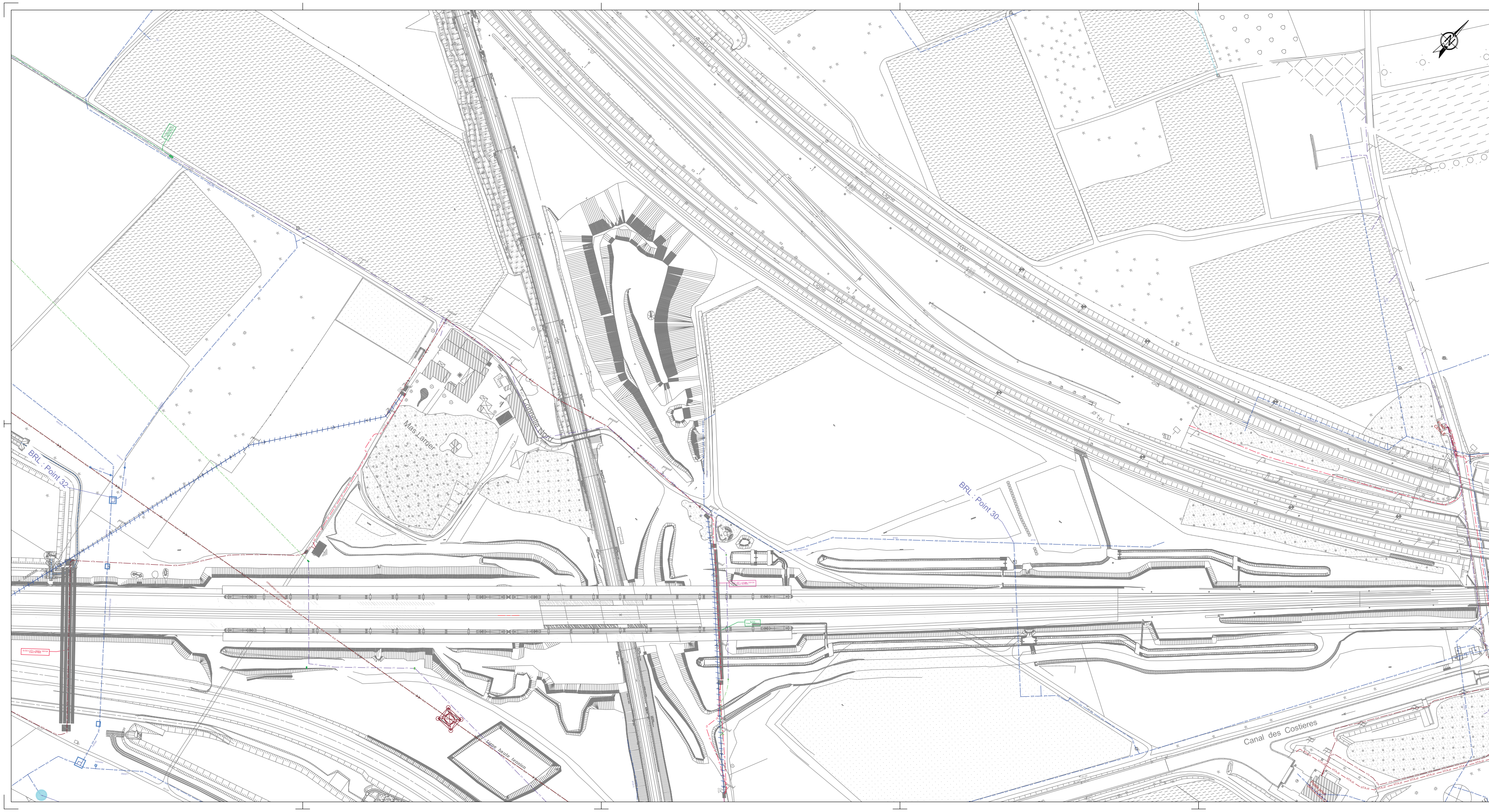
Indice	Date	Etabli par	Vérifié par	Validé par	Modification
A00	14.04.2016	BGA	CSC	SDU	Première diffusion

Profil en long et assainissement

PHASE AVP

N° PLAN 3002

EMETTEUR	TYPE	SECTEUR	ECHELLE	FORMAT	DATE	INDICE
ARC	RSE	2	1/1000	A0	14/04/2016	A00



LEGENDE

RESEAUX CONCESSIONNAIRES (Mission DT)

- Assainissement eaux pluviales
- Assainissement eaux usées
- Assainissement unitaire
- Basse tension (ErDF)
- Moyenne tension (ErDF)
- Haute tension (ErDF)
- Réseau de Transport d'Electricité (RTE)
- Pylone RTE
- Basse tension (ErDF) - Abandonnée
- Moyenne tension (ErDF) - Abandonnée
- Basse tension (ErDF) - Aérien
- Télécom (France télécom-Orange)
- Télécom (Orange) - Aérien
- Fibre optique
- Eau irrigation (SAUR)

RESEAUX CONCESSIONNAIRES (Hors mission DT)

- Basse tension - ST
- Basse tension - AE
- Haute tension - ST
- Haute tension - AE
- Haute tension - Déposer
- Télécom
- Télécom - Récollement
- Télécom - Abandonnée
- Eau Irrigation (BLR)

Pôle d'échanges multimodal de NÎMES MANDUEL REDESSAN TGV

Adresse du Projet :
30 155 Manduel

DIRECTION DE PROJET :

Maitrise d'ouvrage : SNCF Réseau
Adresse : 185 rue Léon Blum BP 92252
34 043 Montpellier Cedex 1
Tel: 04 99 53 25 58

Maitrise d'ouvrage mandatée : Gare & Connexions
Adresse : 4, rue Léon Gozlan CS 70014
13 331 Marseille Cedex 03
Tel: 04 13 25 10 19

Conduite d'opération : PARVIS
Adresse : 4, rue Léon Gozlan CS 70014
13 331 Marseille Cedex 03
Tel: 04 13 25 12 41

ARCHITECTE :

Atelier d'Architecture Gare & Connexions
Adresse : 16, avenue d'Ivry
75 647 Paris Cedex 13
Tel: 01 80 50 93 00

BUREAUX D'ETUDES :

AREP - Aménagement Recherche Pôles d'Echanges
Adresse : 16, avenue d'Ivry
75647 Paris Cedex 13
Tel: 01 57 27 15 00

SETEC Bâtiment
Adresse : 45/52 quai de la Rapée - CS 71230
75583 Paris Cedex 12
Tel: 01 82 51 66 22

TERRITOIRES Landscape Architects
Adresse : 22 rue Mégevand
25000 Besançon
Tel: 03 81 82 06 66

NIMES MANDUEL REDESSAN TGV - PHASE APD

PLAN DE RESEAUX EXISTANT

N° d'affaire : 1003860-00	Date : 02/06/2016	Echelle : 1/1000

EMETTEUR	PROJET	PHASE	TYPE	IDENTIFIANT	LOT	N°	INDICE
ARV	NMA	APD	PLN	RSE	VRD	---	B

7.5.9 Les risques technologiques

La zone de travaux est traversée par des voies ferrées support de transport de matières dangereuses (trains de fret).

7.5.9.1 Effets temporaires et mesures associées

Aucun effet n'est attendu en phase travaux concernant le risque technologique.

7.5.9.2 Effets permanents et mesures associées

EFFETS

Le transport des matières dangereuses représente de 5 à 10 % du trafic de marchandises sur les lignes classiques. Il est exclu que des matières dangereuses circulent sur cette partie du CNM, exclusivement voyageurs et donc qu'ils empruntent la nouvelle gare sur sa partie supérieure. Sur sa partie inférieure (ligne Tarascon – Sète), il est possible que des transports de matières dangereuses circulent. Ces matières sont celles autorisées par la règlementation en vigueur en Europe.

Les statistiques d'accidentologie mettent en évidence le haut niveau de sécurité du transport ferroviaire de matières dangereuses.

Les effets peuvent être temporaires (pollution accidentelle de faible importance en terme de volumes d'effluent ne dépassant pas la capacité d'autoépuration des milieux) ou mettre en péril le milieu récepteur de manière définitive ou sur le long terme.

Même si par rapport à un transport routier, le transport ferroviaire est très fiable, la gravité d'un renversement de wagons est variable. Elle dépend de la quantité et de la nature du produit déversé, du temps de déversement mais aussi de la ressource susceptible d'être contaminée (milieu récepteur).

Les conditions d'exploitation de fret ferroviaire sont très strictes et réglementées par l'arrêté du 5 juin 2001 (modifié par l'arrêté du 1er juin 2007 relatif au transport des marchandises dangereuses par chemin de fer dit « arrêté RID »). Les mesures prises pour assurer l'étanchéité des wagons et des conteneurs, ainsi que les aménagements techniques mis en place, rendent ce type de transport très sûr.

Par ailleurs les accidents de type déversement de matières dangereuses ou polluantes se produisent généralement au moment du conditionnement ou du chargement des produits transportés dans les gares ferroviaires de triages et les principales gares d'expédition. Elles peuvent donc être rapidement maîtrisées mais il faut noter que la gare nouvelle n'est pas concernée par ce type d'activité.

MESURES DE REDUCTION

En cas d'incident ou d'accident ferroviaire, des mesures d'intervention définies en concertation avec les services d'incendie et de secours dans le cadre d'un plan de secours, sont mises en œuvre. Ces mesures d'intervention font l'objet d'exercices périodiques, notamment annuels pilotés par le Préfet.

Ces mesures permettent :

- d'assurer l'efficacité de l'alerte des services de secours ;
- d'organiser à l'avance les conditions d'intervention ;
- de mettre rapidement en sécurité des personnes à proximité du site de l'accident ou simplement de passage.

Le service « présence Fret » créé en 1993, est chargé du suivi des wagons de TMD 24h/24. Il dispose de procédures prédéterminées selon le niveau de gravité, qui permettent l'arrêt des trains et la mise en coordination de tous les acteurs, en premier lieu les services de secours et les professionnels de l'industrie chimique concernés.

On rappellera que ces risques d'accidents sont réduits du fait de la réglementation en vigueur qui impose à l'exploitant de la voie des normes d'entretiens spécifiques aux lignes de fret et des contrôles des wagons.

7.5.10 L'ambiance sonore

7.5.10.1 Effets temporaires et mesures associées

Les sources potentielles de bruit

Les principales sources de nuisances acoustiques durant les travaux sont les mêmes, quelles que soient les étapes de travaux en cours (dégagement des emprises, terrassement…).

On citera principalement :

- le bruit des différents engins (engins de démolition, engins de terrassement…) et celui des avertisseurs sonores ;
- le bruit de moteurs compresseurs, groupes électrogènes… ;
- le bruit des engins de déboisement et matériels divers (tronçonneuse…) ;
- le bruit des installations de chantier ;
- le bruit lié au trafic induit sur le réseau routier aux alentours de la zone de travaux (poids lourds pour le transport de matériaux et véhicules légers pour le déplacement des hommes intervenant sur le chantier).

Les phases de chantier les plus bruyantes

Les phases les plus bruyantes sont :

- les travaux préparatoires (décapage, déboisement des espaces inclus dans les emprises…) ;
- les travaux de terrassement (c'est-à-dire la période de réalisation des déblais, des remblais…) ;

Les bruits du chantier seront prépondérants durant les phases de dégagement des emprises et de travaux de génie civil. Les bruits seront liés aux engins et différents matériels utilisés.

Durant la phase de dégagement des emprises, les engins bruyants seront : les engins de démolition (pelles hydrauliques, scies à bitume, brise roche, brise béton, marteaux piqueurs), les moto-compresseurs et groupes électrogènes, les engins de déboisement et matériels divers (tronçonneuse notamment).

Pendant les terrassements, le bruit sera lié : aux engins de terrassement (camions benne, pelles hydrauliques, compacteurs…) et aux avertisseurs sonores de ces engins (qui se déclenchent quand le véhicule fait marche arrière), aux brise roche et aux foreuses.

La mise en place des ouvrages d'art (pont au-dessus de la voie ferrée Tarascon-Sète) nécessitera également l'utilisation de matériel bruyant : engins de levage, groupes électrogènes, moto compresseurs…

Par ailleurs, le déchargement d'éléments préfabriqués pourra être source de nuisances sonores.

Des études approfondies des bruits de chantier ont été menées. Le tableau ci-après présente les résultats de mesures sono métriques effectuées sur des chantiers similaires. Ces valeurs sont données en dB(A), c'est-à-dire l'unité de pression acoustique adaptée à la sensibilité de l'oreille humaine.

Inter-distance entre l'émetteur et le récepteur	50 m	100 m	200 m
Circulation d'engins	66 dB(A)	61 dB(A)	52 dB(A)
Terrassement (chargement)	-	78 dB(A)	75 dB(A)
Terrassement (déchargement)	61 dB(A)	52 dB(A)	48 dB(A)

Tableau 64 : Bruits de chantier par rapport à la distance

Photographie 56 : Grue mobile (source : SNCF Réseau)

Les installations de chantier

Les installations de chantier (centrales à béton…) seront aussi à l'origine de bruits liés : aux installations classées pour la protection de l'environnement, aux groupes électrogènes et moto-compresseurs et aux ateliers d'entretien (essai de moteurs, matériel de réparation).

Toutes les installations faisant partie de la nomenclature des ICPE feront l'objet de demandes d'autorisation d'exploiter particulières auprès des services de l'État. Ces demandes seront faites, conformément à la réglementation, par les entreprises responsables de ces installations.

Les effets acoustiques sont localisés autour des installations de chantier principales. Ils interviennent au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

L'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE fixe les dispositions relatives aux émissions sonores à respecter (émergences à ne pas dépasser).

EFFETS

Du fait des éléments précédemment énoncés, la phase travaux sera source de bruit inhérent à tout chantier de construction du fait de la machinerie, des outils portatifs électriques ou pneumatiques, des activités d'excavation, des installations de chantier, de la construction de la voie d'accès (avenue de la gare) et des travaux de réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999 (sous maîtrise d'ouvrage Nîmes Métropole). Ces bruits représentent des nuisances pour les populations riveraines.

Cependant, la zone de travaux est relativement isolée des habitations et aucun établissement sensible n'y est situé (établissement de santé, maison de repos ou de retraire, établissement scolaire,….). Toutefois, la réalisation de l'avenue de la gare et du réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999 entraineront des nuisances sonores pour les habitants situés de l'autre côté de la RD3.

Enfin, le bruit peut par ailleurs provoquer des troubles de la santé chez les travailleurs de chantier dont une diminution de l'acuité auditive, ou la surdité, des maux de tête, etc. ainsi que des accidents du travail dus à des mauvaises communications et des signaux de dangers mal perçus.

MESURES POUR LIMITER LES BRUITS DE CHANTIER

Rappel sur la réglementation en matière de bruit de chantier

Les Maîtres d'ouvrage respecteront les dispositions de l'article R.571-50 du code de l'environnement relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transport terrestre :

« Préalablement au démarrage d'un chantier de construction, de modification ou de transformation significative d'une infrastructure de transports terrestres, le maître d'ouvrage fournit au préfet de département concerné et aux maires des communes, sur le territoire desquelles sont prévus les travaux et les installations de chantier, les éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances. Ces éléments doivent parvenir aux autorités concernées, un mois au moins avant le démarrage du chantier.

Au vu de ces éléments, le préfet peut, lorsqu'il estime que les nuisances sonores attendues sont de nature à causer un trouble excessif aux personnes, prescrire, par un arrêté motivé, pris après avis des maires des communes concernées et du maître d'ouvrage, des mesures particulières de fonctionnement du chantier, notamment en ce qui concerne ses accès et ses horaires ».

Les travaux devront également respecter la réglementation liée au bruit de chantier.

La lutte contre le bruit est un sujet de santé publique. Les mesures suivantes sont prises en vue de réduire les nuisances acoustiques du chantier :

- engins et matériels conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôle) ;
- autres dispositions de lutte contre le bruit de chantier à la source : limitation de la vitesse de circulation des engins de chantier sur les pistes, capotage du matériel bruyant… ;
- travail de nuit limité aux nécessités du chantier ;
- implantation des installations de chantier, des dépôts provisoires, des pistes de chantier et du matériel fixe bruyant à l'extérieur des zones sensibles (habitations proches) ;
- information des riverains (par voie de presse, affichage en mairie, réunions d'information…),
- protection et suivis des travailleurs (suivis médicaux réguliers).

Conformément à la réglementation, des dossiers « bruit de chantier » seront élaborés avant le démarrage des travaux.

Par ailleurs, plusieurs types de mesures sont prévus pour réduire les nuisances de la phase chantier dans la définition de prescriptions techniques dans les pièces contractuelles des marchés de travaux :

- éloigner les installations de chantier et les aires de stationnement des engins des zones d'habitat ;
- horaires de travail (limiter le travail de nuit sur le chantier). Il est toutefois possible que certains travaux nécessitent d'être réalisés de nuit afin d'occasionner un minimum de perturbations, le jour, en termes de circulation routière ou ferroviaire. Une autorisation de travail de nuit sera alors demandée au Préfet de département. L'arrêté préfectoral précisera, s'il y a lieu, des préconisations particulières ;
- contrôler la conformité des matériels utilisés au niveau de la puissance acoustique réglementaire admissible spécifique à chaque type d'engins ;
- mettre en place des dispositifs de protection acoustique provisoires, si nécessaire ;
- mettre en œuvre un plan d'Assurance Environnement :
  - la mise en place de réunions de concertation avec les riverains (présentation du type de chantier, de la fréquence des activités, des différents intervenants) ;
  - le suivi de la phase de préparation avec l'entreprise (plans des installations de chantier, des pistes et plans d'exécution) ;
  - le suivi du déroulement des travaux (respects des pièces écrites, des plans d'exécution et du bon entretien des engins et des aménagements réalisés).

On retiendra cependant que les riverains sont éloignés du futur chantier et que les risques de gêne sont faibles.

En phase chantier, des mesures de contrôle pourront être faites sur les bâtiments ayant fait l'objet de mesures acoustiques sur ce dossier car ils sont représentatifs des zones bâties les plus proches du projet. A ce titre, ils sont donc potentiellement les plus impactés par le bruit du chantier.

Numéro du point de mesure	Localisation	LAeq[21] (Diurne / nocturne) à respecter en phase chantier
1	RD999 30 129 Redessan	54,2 / 50,5
2	Chemin du Bouzhile 30 129 Redessan	46,0 / 40,7
3	Rue de Toscane 30 129 Redessan	63,1 / 55,5
4	Chemin Saute en l'air 30 129 Redessan	48,2 / 40,7
5	Chemin de Manduel 30 129 Redessan	54,7 / 61,1

Tableau 65 : Niveau de bruit à respecter en phase chantier

Notes:

- un terme correctif est applicable suivant la durée d'apparition du bruit mis en cause,
- le bruit généré par les infrastructures de transport ne peut être considéré comme lié au chantier.

Conclusion

Les habitations pouvant être impactées par les bruits en phases chantier, sont estimées suffisamment éloignées des travaux pour considérer le risque de nuisance sonore faible.

Des mesures de contrôles pourront être programmées pendant les travaux, afin de surveiller les potentielles nuisances et de mettre en œuvre des actions pour les limiter.

[21] LAeq : Valeur moyenne de l'énergie acoustique, c'est-à-dire la "dose de bruit" sur un temps donné

7.5.10.2 Effets permanents et mesures associées

Comme cela a été décrit dans l'état initial, les nuisances sonores liées aux projets sont issues de deux réglementations différentes :

Le bruit des infrastructures terrestres : création ou modification de route (avenue de la gare et modification de la RD3), pour lequel on rappelle ici, que :

- le bruit du projet de ligne nouvelle CNM n'est pas pris en compte car il fait déjà l'objet d'un dossier d'enquête dans lequel des protections acoustiques sont prévues,
- la RD3 et l'avenue de la gare, qui font partie du programme des travaux, sont prises en compte respectivement au titre de "modification de voie existante" et "création de voie nouvelle".
- les autres infrastructures du site qui ne font pas partie de la zone de travaux du présent projet ne sont pas à prendre en compte réglementairement. On indique néanmoins l'incidence acoustique qu'elles vont subir en fin de chapitre (zones de reports). Ces voies sont la voie ferrée existante, la RD999, le chemin de Saint Paul et la RD403.

Le bruit de voisinage: création de la gare nouvelle (hors bruit des infrastructures), pour lequel on rappelle ici, que :

- la gare nouvelle est créé sur une zone où il n'y a quasiment pas de bâti (le bâti le plus proche est très éloigné) ; les enjeux acoustiques sont donc ici assez faibles ;
- les nuisances générées par la gare nouvelle seront très vraisemblablement masquées par le bruit des infrastructures crées ou modifiées environnantes.

Le présent chapitre traite donc de ces 2 problématiques en fonction de leurs réglementations spécifiques.

7.5.10.2.1 Bruit des infrastructures de transports terrestres

Bruit des infrastructures routières à terme

Le bruit des infrastructures routières est déterminé à partir des données de trafics prévisibles sur la zone d'étude. La carte ci-dessous présente les niveaux de trafics routiers auxquels on peut s'attendre à l'horizon 2040 (long terme).

Les vitesses considérées sont :

- 50 km/h sur l'avenue de la gare ;
- 70 km/h sur la RD3).

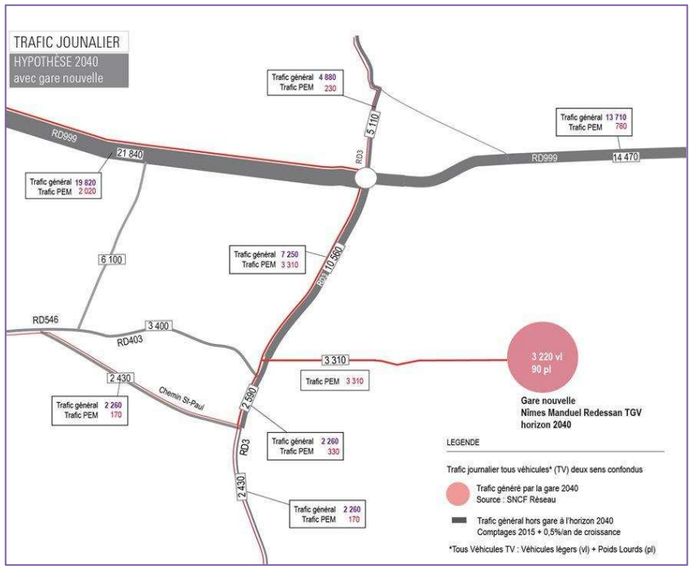


Figure 194 : Trafic journalier à l'horizon 2040 avec la gare nouvelle (source : Nîmes Métropole, avril 2016)

A partir de la modélisation de la situation initiale, une modélisation acoustique a été réalisée de façon à étudier l'impact acoustique de l'aménagement de la RD3 (en section nord) et de la création de l'avenue de la gare. La situation future avec projet a été étudiée à l'horizon 2040, soit 20 ans après la mise en service de la gare nouvelle. Les calculs sont menés pour la période diurne déterminante pour l'analyse des impacts et pour le dimensionnement des protections acoustiques.

La contribution sonore de la nouvelle voie est comparée au seuil réglementaire de 60 dB(A) (seuil réglementaire pour une ambiance sonore initiale non modérée).

Pour l'analyse des impacts du projet sur le réseau existant, les niveaux sonores prévisionnels sont comparés à ceux de la situation initiale.

Les résultats de calculs montrent que :

- La réalisation l'avenue de la gare n'induit pas un dépassement des seuils acoustiques admissibles sur le bâti riverain. Aucune protection n'est donc nécessaire selon le cadre réglementaire de création de voie nouvelle.
- L'aménagement de la RD 3 n'entraine pas des hausses de bruit supérieur à 2dB(A). Le projet ne constitue pas une modification significative de voie existante et ne nécessite donc pas de protections acoustiques.

La carte de bruit ci-après illustre la contribution sonore des infrastructures routières en 2040.

Les niveaux de bruit calculés pour les situations « sans » et « avec » projet sont présentés sur les cartes suivantes.

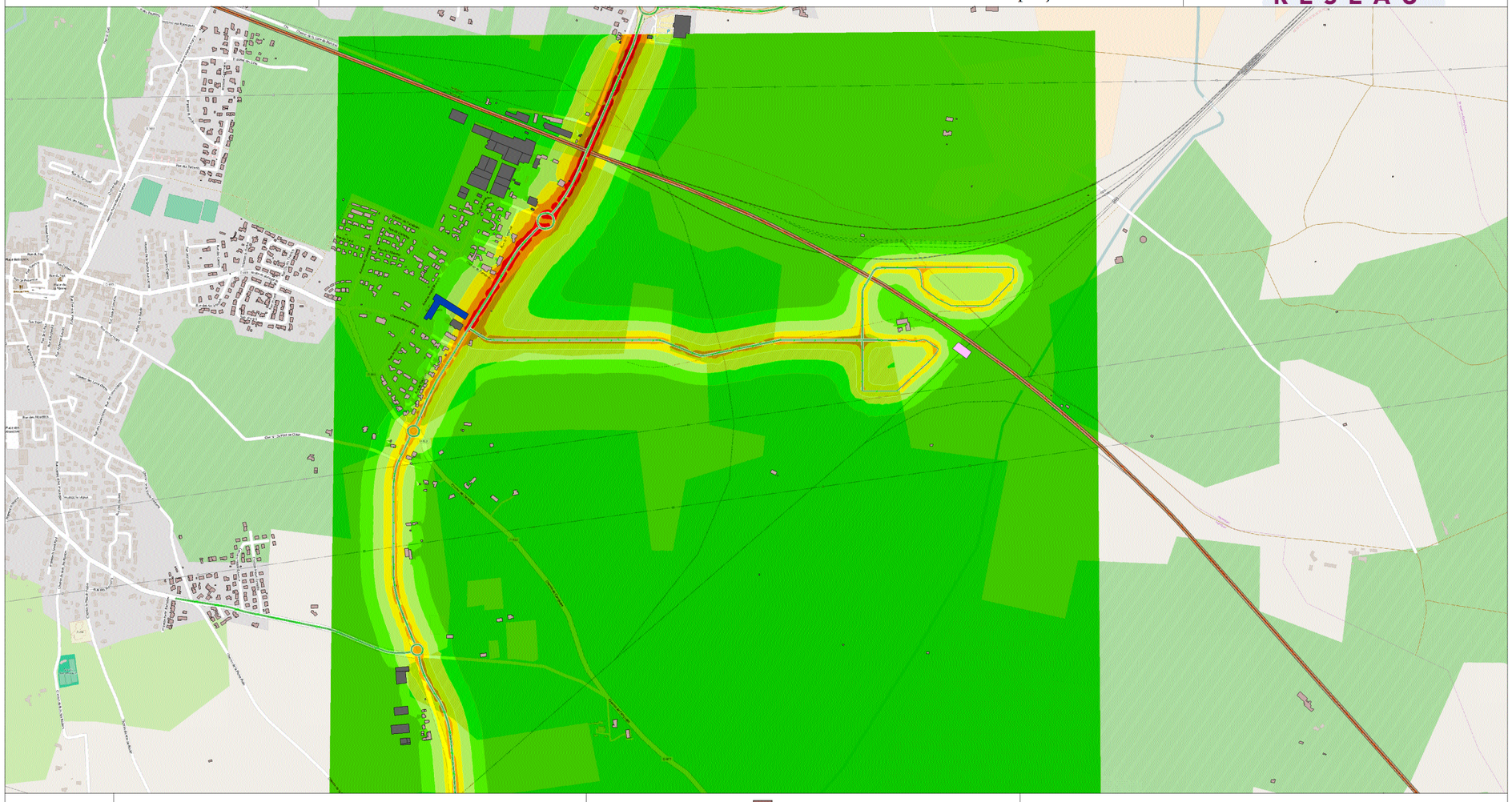
Rappelons également que le collège Via Domitia a bien été pris en compte dans le cadre de la règlementation relative au bruit des infrastructures terrestres. En effet, à partir de la modélisation de la situation initiale, une modélisation acoustique a été réalisée de façon à étudier l'impact acoustique de l'aménagement de la RD3 et de la création de l'avenue de la gare. Pour cette modélisation, le collège Via Domitia a été considéré pour les calculs et les niveaux de bruit en situation projet ont donc été définis. En conclusion de cette modélisation, il apparait que l'aménagement de la RD3, situé à proximité du collège, ne constitue pas une modification significative au sens

réglementaire du terme, il n'y a donc pas lieu réglementairement de mettre en place des protections acoustiques pour les bâtiments impactés.

***Nota**: Les mesures de bruit ont montré des écarts jour / nuit supérieur à 5 dB(A).Les problématiques de bruit routier sont diurnes. Les calculs sont donc réalisés en période diurne, le respect de seuils diurnes entraine automatiquement le respect des seuils nocturnes.*

PÔLE D'ECHANGE MULTIMODAL A MANDUEL (30)

Contribuition de l'Avenue de la gare et de la RD3 modifiée
(bruit ferroviaire non pris en compte)
Carte de bruit horizontale à 4 m - Période Diurne - Situation future avec projet 2040



Légende

Niveaux de Bruit
Norme NFS 31.130 -2008 (dB(A))

< 45	60 à 65
45 à 50	65 à 70
50 à 55	70 à 75
55 à 60	> 75

Bâtiments
- *Habitat collectif*
- *Habitat individuel*
- *Bâtiment industriel ou agricole*
- *Bâtiment éducatif*
- *Autre bâtiment*

50 0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500
Mètres

N

Figure 195 : Carte de bruit horizontale à 4 m – Période diurne – Situation future avec projet 2040 (source CIA)

CIA Conseil Ingénierie Acoustique

PÔLE D'ECHANGE MULTIMODAL A MANDUEL (30)

Calculs sur récepteurs - Contribution de l'Avenue de la Gare et de la RD3 modifiée
(bruit ferroviaire non pris en compte)
Période Diurne - Situation future avec projet 2040

SNCF RÉSEAU

Les résultats acoustiques sur la zone de travaux ci-contre montrent que pour le bruit des infrastructures routières :

- l'aménagement de la RD3 en partie nord ne constitue pas une modification significative au sens réglementaire du terme. Elle n'induit en effet pas une augmentation de plus de 2 dB(A) à terme sur le bâti riverain, il n'y a donc pas lieu réglementairement de mettre en place des protections acoustiques pour cet aménagement.

- la création - l'aménagement de l'avenue de la gare n'induit pas un dépassement des seuils acoustiques admissibles sur le bâti riverain (60 db(A)). Il n'y a donc pas lieu de mettre en place des protections acoustiques sur le bâti riverain.

Légende

Récepteurs
Récepteurs en façade
LAeq projet [6h-22h]
LAeq reference [6h-22h]

Bâtiments
Habitat collectif
Habitat individuel
Bâtiment industriel ou agricole
Bâtiment éducatif
Autre bâtiment

50 0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500
Mètres

N

PÔLE D'ECHANGE MULTIMODAL A MANDUEL (30)

Calculs sur récepteurs - Contribution de l'Avenue de la Gare et de la RD3 modifiée
(bruit ferroviaire non pris en compte)
Période Diurne - Situation future avec projet 2040

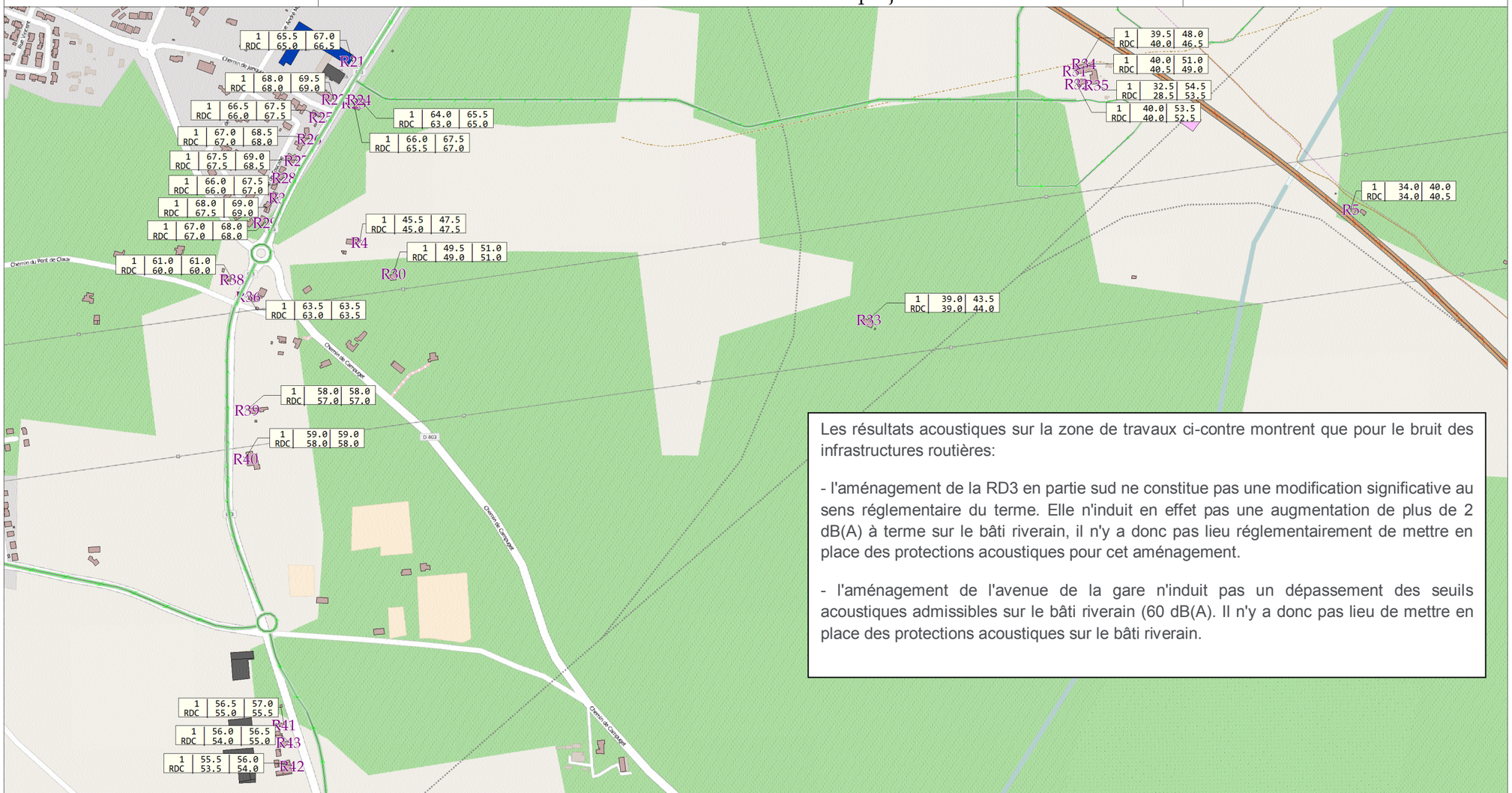


Figure 196 : Calculs sur récepteurs – Période diurne – Situation avec projet 2040

Bruit des infrastructures ferroviaires à terme

Le projet n'a pas d'incidence sur la géométrie des voies ferrées existantes ou en cours de construction :

- sur les voies de la ligne Tarascon - Sète qui demeurent les mêmes et ne font pas parties de la zone de travaux ;
- sur la ligne nouvelle CNM qui fait l'objet d'un autre dossier (ce projet est actuellement en cours de construction).

Ces voies ferrées ne font donc pas partie de la zone de travaux du présent dossier: il n'y a donc pas lieu d'étudier leur incidence acoustique sur le bâti riverain dans le cadre de la création de la gare nouvelle et de ses accès.

Le projet de création de gare nouvelle a par contre une incidence particulière sur les circulations de ces 2 voies de par les arrêts des trains en gare qu'il induit.

Le bruit généré par la circulation des convois ferroviaires a pour origine :

- le trafic ferroviaire,
- la vitesse pratiquée des trains,
- la nature des convois (un fret ne fait pas le même bruit qu'un TER).

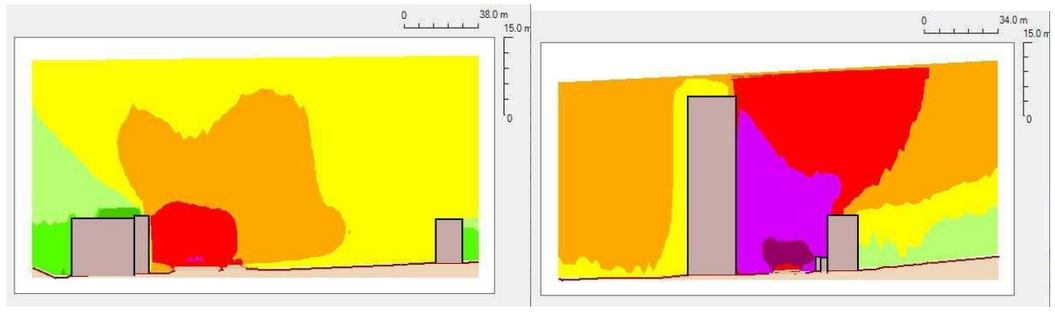
A l'approche d'une gare, un certain nombre de convois sont susceptibles de s'arrêter (pour la desserte des voyageurs) ou de ralentir (pour des raisons de sécurité), en générant toutefois moins de bruit qu'à pleine vitesse.

En effet, de manière générale, un train qui s'arrête ou ralenti, et donc qui freine en gare, génère moins de bruit qu'un train qui passe à plein vitesse. La notion de freinage n'est donc pas dimensionnante en tant que telle.

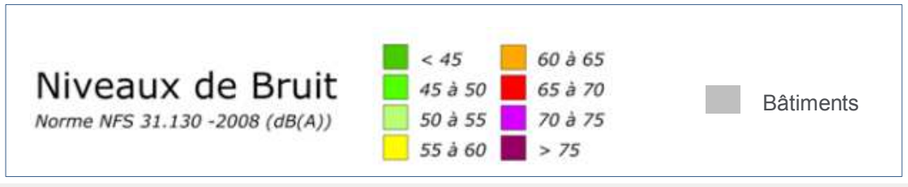
De plus, précisons qu'étant donné l'éloignement des habitations par rapport à la gare, le bruit lié au passage des trains sera principalement perceptible en gare, par les usagers.

A trafic identique, la vitesse est le seul paramètre qui varie et cela a directement une incidence sur les niveaux de bruit émis.

A titre d'exemple, les coupes de bruit verticales suivantes illustrent la baisse des niveaux de bruit possible en gare (étude réalisée pour la ville de Mulhouse).



Coupe zone "gare" Coupe zone "hors gare"



La seule différence entre les deux cartes est la pratique d'une vitesse de 30 km/h au niveau de la gare et de 130 ailleurs. On constate une diminution du bruit des circulations ferroviaires due à la baisse de la vitesse de près de 10 à 15 dB(A). Il y a donc dans cet exemple un réel gain acoustique car tous les trains s'arrêtent ou ralentissent en zone de gare.

Un gain acoustique est donc prévisible pour les riverains mitoyens de la future gare de Manduel par rapport aux études prévisionnelles de la ligne nouvelle. Ce gain est attendu à la fois au niveau inférieur de la gare (passage et arrêt des TER) et au niveau supérieur (passage et arrêt des TAGV). Pour rappel, il n'y aura pas de trains de fret sur le niveau supérieur.

Nota: Sur la ligne nouvelle CNM, il devrait y avoir 5 TGV par jour entre 2017 et 2020 puis 14 après mise en service de la gare mais ce chiffre restera bien inférieur au nombre de trains pris en considération dans les études acoustiques de CNM qui ont été surévaluées (source: SNCF Réseau).

7.5.10.2.2 Bruit du voisinage

Le bruit généré par le projet de gare nouvelle

La construction de la gare nouvelle est susceptible de générer des nuisances pour le voisinage de par les émissions acoustiques des équipements et de la fréquentation qu'elle engendre. Une analyse est donc nécessaire dans le cadre réglementaire du bruit de voisinage (arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage du bruit de voisinage).

Il faut cependant noter que les émissions acoustiques de ces aménagements ne sont pas prévisibles car ces types de nuisances présentent un caractère aléatoire tant dans leurs durées d'apparition, que dans leurs teneurs ou leurs localisations. Il n'est donc pas possible d'en prévoir l'incidence de façon précise.

La démarche consiste alors à définir des objectifs acoustiques pour le bruit émis par la nouvelle gare en fonction des émergences réglementaires et des niveaux sonores mesurés chez les riverains.

Le bruit résiduel actuel se compose du bruit des circulations routières, du bruit des circulations ferroviaires (ligne tarascon – Sète), et du bruit de l'environnement urbain et naturel.

A terme le "bruit de fond" du site va évoluer avec notamment la réalisation du projet de ligne nouvelle CNM et la modification des trafics routiers.

Le bruit généré par une gare nouvelle est assez divers tant les sources de bruit en présence sont importantes. On pourra en citer quelques-uns qui illustrent la diversité des sources de bruit présentes en gare :

- bruit des annonces sur les quais ;
- pré-échauffement des rames en gare ;
- circulations routières sur les voies privées de la gare ;
- bruits générés par les activités liées à l'exploitation de la gare (billetteries, restauration, manutention...) ;
- nettoyage des rames en stationnement ;
- maintenance des rames ;
- etc.

Ces nuisances ne sont pas vraiment prévisibles, la problématique de bruit de voisinage est donc appréhendée à partir des seules mesures acoustiques préalables réalisées in situ.

Ces mesures ont été réalisées sur les zones bâties les plus proches du projet de gare nouvelle. On retiendra cependant que ces bâtiments sont très éloignés de la future gare et il y a peu de chance que cette gare génère des nuisances sur ces bâtiments.

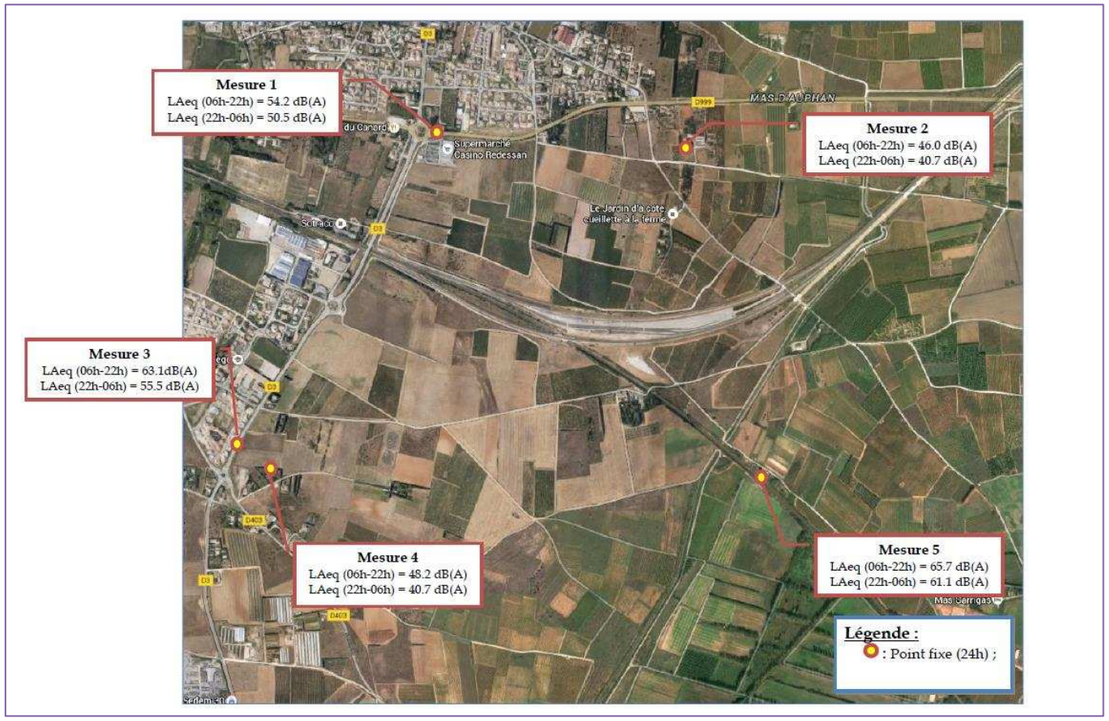


Figure 197 : Localisation des points de mesures (source : CIA)

Les niveaux de bruit résiduels actuels se composent du :

- bruit des circulations routières,
- bruit des circulations ferroviaires (ligne classique Nîmes-Tarascon),
- bruit dans l'environnement.

Nota: Il est à noter que ces mesures ont été réalisées hors travaux de la ligne nouvelle CNM, afin de ne pas biaiser les résultats des mesures.

Les projets qui doivent être réalisés sur la zone et qui sont susceptibles de modifier l'ambiance sonore future sont :

- le projet de ligne nouvelle CNM (voie ferroviaire nouvelle),
- l'aménagement de la RD3 et création de route nouvelle (pour desservir la gare notamment),
- la gare.

Il est important de noter ici que dans le cadre du projet de la ligne nouvelle CNM, un engagement de l'Etat indique que le bruit généré par les infrastructures ferroviaires ne sera pas plus important en situation future qu'il ne l'est en situation pré existante (Cf. encart ci-après) :

Les tableaux ci-après récapitulent les engagements de l'État localisés sur le thème de l'acoustique (extraits du document « Engagements de l'État- Départements du Gard et de l'Hérault »- mars 2006).
Ils sont classés dans le sens Est-Ouest et il est précisé à chaque ligne, le PK, la ou les commune(s) concernée(s), le domaine technique (acoustique), les enjeux particuliers, les engagements de l'État, la prise en compte ou non dans le projet Ocvia et une colonne « commentaires » qui précise l'action restant à mener afin de satisfaire à l'engagement.

	PK	Commune	Domaine technique	Enjeux particuliers	Engagements de l'État
6	Liaison fret PK 6,2 à PK 7,6	Manduel	Bruit	Bruit ferroviaire cumulé entre Manduel et Redessan	• engagement sur le fait que le bruit ferroviaire dans la zone sera moins important après la mise en service du projet (voie ferrée existante et liaison fret), qu'en situation actuelle (voie ferrée existante seulement) • réalisation d'une étude acoustique au stade de l'APD permettant d'examiner l'opportunité, pour respecter cet engagement, de mettre en place des protections acoustiques au niveau de la ligne existante

Figure 198 : Extrait engagements de l'Etat du projet CNM

Le bruit de fond à terme sera donc essentiellement constitué :

- D'un bruit ferroviaire futur similaire à celui d'aujourd'hui,
- D'un bruit routier comprenant l'ensemble des circulations futures et dont les contributions sonores peuvent être estimées par calculs.

L'application des émergences réglementaires permet alors de déterminer, pour les premiers riverains, les niveaux sonores ambiants (avec le bruit du PEM) au-delà desquels des actions correctives devront être mises en œuvre.

Cette approche constitue une analyse à dire d'expert. Les émergences devront être étudiées plus précisément et vérifiées après la réalisation du projet.

Le tableau ci-après, présente les niveaux de bruit ambiant qui devront être respectés pour les riverains les plus proches.

Numéro du point de mesure	Localisation	Niveau de bruit résiduel futur estimé LAeq diurne / nocturne en dB(A)	Niveau de bruit ambiant à respecter après mise en service de la gare nouvelle LAeq diurne / nocturne en dB(A
1	RD999 30 129 Redessan	54,4 / 50,7	**59,4 / 53,7**
2	Chemin du Bouzhile (rd999) 30 129 Redessan	46,2 / 40,9	**51,2 / 43,9**
3	Rue de Toscane (rd3) 30 129 Redessan	64,6 / 57,0	**69,6 / 60.0**
4	Chemin Saute en l'air (rd3) 30 129 Redessan	49,7 / 42,2	**54,7 / 45,2**
5	Chemin de Manduel 30 129 Redessan	54,7 / 61,1	**59,7 / 64,1**

Tableau 66 : Niveau de bruit résiduel mesuré et bruit ambiant à respecter

Notes :

- *on considère ici que le bruit de fond en situation future sera constitué du bruit généré par les infrastructures qui seront en service (le bruit estimé est celui de la somme du bruit ferroviaire et du bruit routier en tenant compte des incidences de trafic à l'horizon 2040) ;*
- *cette analyse est un avis d'expert et sera à étudier plus précisément pendant ou après la réalisation des travaux.*

Hormis le Mas Larrier (point 5) qui est propriété de SNCF Réseau, les habitations sont éloignées de la gare. Le bruit de cette dernière devrait donc être peu perceptible des riverains.

Appréciation des reports de trafic d'un point de vue acoustique

Sur la zone d'étude :

Le trafic de certaines voiries est susceptible d'être modifié suite au projet et induire des évolutions des niveaux de bruit pour les riverains. En fonction des ratios d'évolution de trafic, il est possible d'estimer les impacts acoustiques prévisibles.

L'impact induit est jugé significatif, si l'évolution des niveaux sonore est supérieure à 2 dB(A).

Le tableau suivant présente les évolutions de trafics suite au projet sur les voies existantes, ainsi que leur incidence sur les niveaux sonores.

Voies	TMJA 2040 sans projet	TMJA 2040 avec projet	Incidence acoustique estimée (en dB(A))
RD3 (de l'av. de la gare à la RD999)	7 250	10 260	1,5
RD 3 (de l'av. de la gare au che St-Paul)	2 260	2 590	0,6
RD999 vers Nîmes	19 820	21 840	0,4
RD999 vers Beaucaire	13 710	14 470	0,2
RD403 à Manduel (préservée de transit)	3 860	3 860	0,0
RD 3 au sud	2 260	2 430	0,3
RD3 au droit de REDESSAN	4 880	5 110	0,2
Chemin St-Paul à Manduel (jouant rôle de contournante)	2 260	2 430	0,3

Tableau 67 : Incidence acoustique du projet (source : CIA)

L'impact le plus important est situé sur la RD3 en partie nord, avec une augmentation du niveau sonore de 1,5 dB(A). Sur toutes les autres voies, les impacts sont estimés à moins de 0,5 dB(A)

Les impacts acoustiques induits par le projet sur le réseau existants peuvent donc être jugés comme non significatifs.

Sur la gare de Nîmes Centre (Feuchères) :

A partir des données de trafic en gare de Nîmes Feuchères et en tenant compte à la mise en service et à long terme de l'incidence avec et sans le projet, il est possible de quantifier l'effet acoustique.

Fréquentation Nîmes Feuchères - Report et Impact réseau routier
Données annuelles

	Gare de Nîmes Feuchère		
	2021	**2040**	**2050**
Fréquentation référence	3 600 000	4 850 000	5 650 000
Fréquentation projet	2 850 000	3 900 000	4 500 000
Δ Projet - Ref	750 000	950 000	1 150 000
Part modal rabattement routier	67.20%	67.20%	67.20%
Taux de remplissage	1.2	1.2	1.2
Vehicules en moins	**420 000**	**532 000**	**644 000**
Source: SNCF - DESE			
TMJA estimé réf (v/j)	9863	13288	15479
TMJA estimé projet (v/j)	7808	10685	12329
Gain acoustique estimé en dB(A)	-1.0	-0.9	-1.0

Tableau 68 : Fréquentation et report modal en gare de Nîmes Centre (Feuchères) du fait du projet (source : SNCF Réseau et CIA)

En comptabilisant tous les véhicules fréquentant la gare aux 3 horizons, on se rend compte que la mise en service de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan a une incidence non négligeable en terme de fréquentation : les moyennes annuelles de véhicules permettent de limiter la fréquentation de 420 000 v/an à 640 000 v/an au niveau de la gare de Nîmes Feuchères avec la réalisation de la gare nouvelle.

En ramenant ces valeurs de trafic à des moyennes journalières de type TMJA, on peut apprécier un gain acoustique de l'ordre de 1 dB(A) pour les riverains de la gare de Nîmes Centre (Feuchères.)

Même si un tel gain sera en réalité réparti sur les différentes voies situées autour de la gare, il reste néanmoins sûr qu'il y aura une légère amélioration acoustique des abords de la gare de Nîmes Feuchères du fait de la mise en service de la gare nouvelle de Nîmes Manduel-Redessan.

MESURES

Des mesures de contrôle pourront donc être faites sur les habitations situées à proximité de la future gare et de l'avenue de la gare de façon à vérifier si les émergences admissibles réglementairement sont respectées.

7.5.10.2.3 Conclusion

Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux de bruit qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare.

Le bruit généré par les axes routier respectera les seuils réglementaires.

Concernant le bruit de voisinage, des mesures de bruit in situ une fois le projet mis en service, permettront de s'assurer que les émergences de bruit respectent bien les niveaux de bruit ambiant à respecter pour les riverains pré-existants les plus proches.

La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en gare.

La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.

7.5.11 Les vibrations

7.5.11.1 Effets temporaires et mesures associées

EFFETS

Au même titre que le bruit, la phase chantier générera des vibrations qui pourront être perceptibles par les populations riveraines et causer des désagréments sur les personnes (fatigue, anxiété, …), mais aussi sur les biens.

Les sources potentielles de vibrations

Dans le cadre d'un chantier, les vibrations sont générées par le passage répété des engins de terrassement ainsi que l'usage de certains outils tels que les marteaux piqueurs (lors du réaménagement de la RD3 par exemple).

Des risques de conséquences potentielles pour les constructions

En se propageant dans les sols, les ondes et vibrations sont susceptibles de causer des dommages sur les constructions environnantes, principalement sous la forme de déformations ou de ruptures des matériaux (ondulations, fissures, etc.).

L'ampleur de ces effets irréversibles est fonction de la nature des matériaux, de la fréquence et de l'étendue de la propagation des vibrations.

De la même façon, les vibrations peuvent causer des dommages aux vestiges archéologiques présents à proximité des secteurs soumis aux vibrations.

Cependant, de par l'éloignement des habitations de la zone de travaux, le risque de dommage est faible concernant l'aménagement de la gare.

Le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999 pourra entrainer des perturbations pour les riverains habitants à proximité de cet axe.

Des risques pour le travailleur et les riverains

Les niveaux acceptables vis-à-vis des réactions des personnes concernent deux aspects :

- le seuil de gêne par perception auditive des vibrations réémises par les structures ;
- le seuil de gêne par perception tactile directe. Celui-ci est souvent beaucoup plus élevé que le précédent (d'un facteur 10, au moins).

Chez le travailleur, ou les riverains résidant à proximité des zones de travaux, les vibrations peuvent influencer la santé selon la fréquence, l'amplitude des vibrations et la durée d'exposition.

Pour le cas des travailleurs, elles peuvent être transmissent via le système main-bras (outillage à main) ou à l'ensemble du corps (engin mobile).

Les effets sur les travailleurs de chantier varient en fonction de la fréquence (CNAC-NAVB, 2006) :

- très basses fréquences (0 à 2 Hz) : effets psycho-physiologiques comme le mal de mer ;
- basses fréquences (2 à 20 Hz) : effets néfastes pour la colonne vertébrale ;
- 20 à 40 Hz : affections ostéo-articulaires ;
- 40 à 300 Hz : troubles au niveau de la circulation sanguine ;
- au-delà de 300 Hz : troubles de la circulation dans les mains et les doigts.

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Les mesures spécifiques anti-vibration en phase chantier pour la population riveraine sont inexistantes, le respect des heures de travail, l'utilisation d'une machinerie moderne et en bon état de fonctionnement permettront tout de même de réduire l'impact. L'information du public aura également un rôle majeur en matière d'acceptation de la nuisance et du ressenti.

Les travailleurs porteront des gants et utiliseront des poignées et sièges anti-vibrations. Les bonnes pratiques de chantier sur la santé-sécurité et les durées d'exposition permettront aussi de réduire les vibrations et leurs effets sur les travailleurs de chantier.

7.5.11.2 Effets permanents et mesures associées

De même que pour les impacts acoustiques, le fonctionnement de la gare n'aura aucun effet sur les vibrations engendrées par les circulations ferroviaires prévues sur le CNM (et donc sur les mesures vibratoires prévues dans le cadre de la mise en œuvre de la ligne nouvelle CNM).

La création des projets va entrainer, comme vu précédemment, une augmentation du trafic sur les principales voies de circulation (RD3, RD999) avec notamment des transports en commun de type bus qui circuleront. Cependant, les voies sont existantes et la mise en place de la gare n'augmenteront pas de manière significative les vibrations dues à la circulation routière.

7.5.12 La qualité de l'air

7.5.12.1 Effets temporaires et mesures associées

EFFETS

Les effets temporaires sur la qualité de l'air consistent notamment en l'émission de poussières et de particules de taille variable :

- lors des opérations de dégagement des emprises ou de terrassement (émissions de poussières lors des décapages ou de la mise en œuvre de matériaux) ;
- du fait de la circulation des engins sur les pistes (émissions de gaz d'échappement, envol de poussières par roulage sur les pistes) durant l'ensemble du chantier ;
- à l'occasion de l'épandage de liant hydraulique (chaux par exemple) lors du traitement des matériaux à forte teneur en eau (phase de terrassement).

Les installations de chantier peuvent elles aussi être une source de pollution non négligeable par envol de poussières provenant des stocks de matériaux, ou en provenance des installations classées (stations de concassage).

En raison des risques d'émanation de fumées toxiques, le brûlage de déchets sur le chantier est interdit par la réglementation.

L'envol de poussière ou de fines particules en suspension dans l'air peut :

- dégrader les bâtiments (accumulation de poussières sur les façades du bâti, voire à l'intérieur) ;
- provoquer une gêne voire, un danger pour les usagers d'éventuelles infrastructures riveraines ;
- avoir un impact sur les végétaux et les animaux (cf. impact du chantier sur le milieu naturel et l'agriculture) se trouvant aux abords du chantier, ainsi que sur les sols, dans le cas par exemple d'épandage de chaux (liant hydraulique) ;
- dans des cas plus graves, être à l'origine d'une intoxication humaine par inhalation (liants hydrauliques).

Le chantier sera également un milieu favorable à la colonisation de l'ambroisie. Lors de la floraison de cette plante, du mois d'août à début octobre, son pollen est à l'origine de réactions allergiques chez 6 à 12 % de la population. Le pollen allergisant de cette plante entraîne des risques sanitaires pour toute personne présente sur les chantiers.

Photographie 57 : l'Ambroisie, espèce allergène

MESURES D'EVITEMENT

Les mesures d'évitement au niveau des installations de chantier sont les suivantes :

- pas d'implantation aux abords immédiats des sites sensibles (prise en compte des vents dominants et des protections naturelles) ;
- respect des prescriptions des arrêtés d'autorisation pour les installations classées ;
- interdiction de brûlage des matériaux et déchets (emballages, plastiques, caoutchouc, ordures ménagères…), conformément à la réglementation en vigueur ;

Afin d'éviter toute éventuelle apparition de l'Ambroisie, les mesures suivantes sont mises en place :

- contrôle de la provenance des matériaux ;
- végétalisation avec des espèces concurrentes ;
- mise en place de membranes géotextiles,
- adaptation du calendrier de plantations.

De plus, tout arbre ornemental à caractère allergisant est proscrit dans le cadre des plantations du site de la gare nouvelle.

MESURES DE REDUCTION

Les mesures de réduction intéressent la limitation de poussières et les consignes d'utilisation / manipulations de liants hydrauliques, en particulier lors de forts épisodes de vent.

Les mesures pour limiter la formation de poussières sont les suivantes :

- arrosage des pistes, notamment par vent fort et temps sec pour limiter les envols de poussières ;
- éviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort ;
- vitesse limitée à 30 km/h sur le chantier ;
- utilisation de véhicules aux normes (échappement et taux de pollution), bâchés, et contrôle régulier de leur respect,
- mise en place de dispositifs particuliers (bâches, merlons…) au niveau des aires de stockage des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières.

Ces mesures permettront également de limiter la dispersion des corps allergènes (pollen d'Ambroisie).

Photographie 58 : exemple d'arroseur sur la piste de chantier (source : www.lgvrhinrhone.com)

Les mesures à suivre lors de la manipulation des liants hydrauliques sont les suivantes :

- pas d'épandage par vent supérieur à 40 km/h ;
- éviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort (> 40 km/h) ;
- pas de circulation sur des surfaces venant d'être traitées ;
- étanchéité des épandeurs, afin d'éviter toute fuite lors du transport des produits.

7.5.12.2 Effets permanents et mesures associées

EFFETS

Les effets sur la qualité de l'air en phase exploitation se limiteront aux gaz d'échappement des véhicules des usagers du train.

Par ailleurs, ces effets négatifs seront largement compensés par les **effets positifs** du fait du report modal de la voiture vers le train qu'offrira la gare.

En effet, sa création permettra de reporter une partie des usagers de la route et de l'air vers le rail. Ce report modal est aussi valable pour les marchandises. Le report de trafic de voyageurs et de marchandises permet de diminuer les émissions des gaz à effets de serre et des particules fines contribuant à améliorer la qualité de l'air.

Pour évaluer l'impact à la mise en service du projet sur la qualité de l'air, nous mettrons en œuvre un modèle de dispersion permettant d'obtenir une cartographie de l'impact à long terme du trafic automobile dans l'aire d'étude du projet. Les modélisations sont réalisées pour trois scénarios :

- actuel (en 2015) ;
- en 2040 sans le projet (état de référence) ;
- et en 2040 avec le projet.

Le projet de gare nouvelle entraine une augmentation du trafic local de 15 % en 2040 par rapport à l'état sans projet.

Situation	Km parcourus	Impact	
Actuel 2015	92 885		-
Sans projet 2040	105 220	13,3%	Par rapport à état actuel
Projet 2040	120 999	15,0%	Par rapport à la situation sans projet

Tableau 69 : Evolution des trafics sur la zone d'étude

Cette hausse du trafic se traduit par une augmentation des émissions sur la zone d'étude variable en fonction des polluants (entre 10 et 15%). Les émissions en dioxyde de carbone qui traduise l'impact sur le climat croissent de 14,8%. Toutefois ce résultat n'intègre pas le report modal de la voiture vers le train mais uniquement le trafic supplémentaire généré sur la zone d'étude.

Sur l'ensemble du projet	CO	NOX	CO_2	SO_2	PM10	PM2.5	Benzène	Cadmium	Nickel
	kg/j	kg/j	T/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	g/j	g/j
Actuel 2015	24,854	51,153	16,947	0,428	3,672	2,467	0,097	0,110	3,441
Sans projet 2040	14,629	18,517	19,033	0,479	3,461	2,105	0,029	0,116	3,486
Variation au « Fil de l'eau »	**-41,1%**	**-63,8%**	**12,3%**	**12,0%**	**-5,7%**	**-14,7%**	**-69,9%**	**5,8%**	**1,3%**
Projet 2040	16,748	21,231	21,854	0,550	3,977	2,419	0,033	0,131	3,854
Impact projet 2040	**14,5%**	**14,7%**	**14,8%**	**14,8%**	**14,9%**	**14,9%**	**14,9%**	**12,5%**	**10,5%**

Tableau 70 : Emissions des polluants dans l'air ambiant

Les modélisations des émissions polluantes montrent un impact relativement faible à nul. Le tableau suivant présente les concentrations modélisées maximales et médianes des principaux polluants. Les valeurs médianes permettent d'évaluer les concentrations les plus rencontrées sur l'aire d'étude. A l'horizon 2030, la réglementation est respectée pour l'ensemble des polluants à l'exception des PM2.5 qui dépassent l'objectif de qualité (10 µg/m^3) mais respectent la valeur cible de (20 µg/m^3).

Les baisses d'émissions et par conséquent de concentrations entre le scénario actuel et la situation future sans projet proviennent du renouvellement du parc automobile vers des technologies moins émissives.

	Type de valeur	Actuel 2015	Sans projet 2040	Avec projet 2040	Pourcentage de variation entre avec et sans projet	Réglementation
Benzène (µg/m^3)	Maximale	1,0	1,0	1,0	0,00%	Objectif de qualité : 2
	Médiane	1,0	1,0	1,0	0,00%	
Cadmium (ng/m^3)	Maximale	0,0	0,0	0,0	0,00%	Valeur cible : 5
	Médiane	0,0	0,0	0,0	0,00%	
CO (µg/m^3)	Maximale	4,3	2,5	2,7	8,00%	Valeur limite : 10 000
	Médiane	0,1	0,1	0,1	0,00%	
Nickel (ng/m^3)	Maximale	0,4	0,4	0,4	0,00%	Valeur cible : 20
	Médiane	0,0	0,0	0,0	0,00%	
NO_2 (µg/m^3)	Maximale	19,7	15,9	16,1	1,26%	Valeur limite : 40
	Médiane	13,8	13,6	13,7	0,74%	
PM2.5 (µg/m^3)	Maximale	14,3	14,2	14,2	0,00%	Valeur limite : 25
	Médiane	13,9	13,9	13,9	0,00%	Objectif de qualité : 10
PM10 (µg/m^3)	Maximale	19,4	19,4	19,4	0,00%	Valeur limite : 40
	Médiane	18,8	18,8	18,8	0,00%	Objectif de qualité : 30
SO_2 (µg/m^3)	Maximale	0,1	0,1	0,1	0,00%	Objectif de qualité : 50
	Médiane	0,0	0,0	0,0	0,00%	

Tableau 71 : Concentrations en polluant maximales et médianes modélisées

Pour les polluants les plus caractéristiques de la pollution automobile NO_2 et PM10, les résultats des modélisations de la dispersion en moyenne annuelle, sont illustrés par les cartes présentées pages suivantes. Le benzène, polluant cancérigène a également fait l'objet d'une représentation cartographique. Les cartes suivantes ont été réalisées :

- scénario « Actuel 2015 »,
- scénario au fil de l'eau à horizon 2040 (situation de référence),
- scénario avec projet à l'horizon 2040,
- variations entre les scénarios projet et de référence.

☞ **Il ressort qu'en 2040 le projet présente un impact faible sur l'ensemble de la zone d'étude**. L'écart le plus important est observé pour le NO_2 avec une variation spatiale maximale d'un peu moins de 3%. Pour les PM10 et le benzène la différence n'est pas significative (respectivement 0,5 et 0,1%).

La zone la plus impactée se situe au niveau de l'avenue de la gare, sur la RD3 et la D999.

La modélisation effectuée révèle des valeurs de PM2,5 dépassant l'objectif de qualité. Les concentrations en PM2,5 en situation actuelle (2015) et de référence (sans projet – 2040) indiquaient déjà des dépassements de l'objectif de qualité. Ces dépassements ne sont donc pas liés au projet en lui-même mais à une situation existante déjà dégradée. Rappelons que le projet ferroviaire de la gare nouvelle a pour vocation de diminuer le trafic routier et même si cette diminution n'est pas quantifiable, il est possible de dire que le projet contribuera à diminuer les concentrations ambiantes du secteur et notamment les concentrations en particules fines, améliorant ainsi la situation existante.

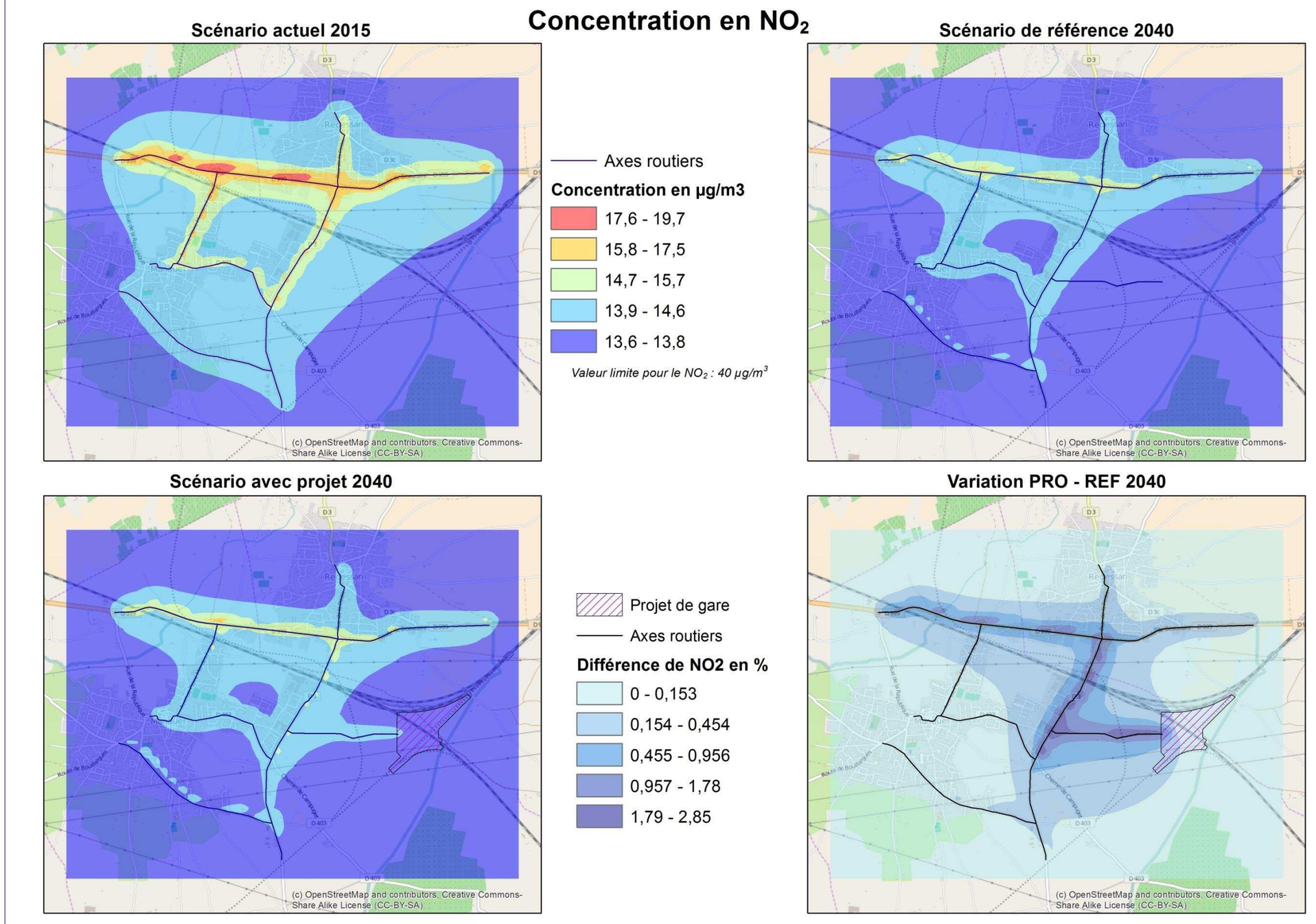


Figure 199 : Cartographie des concentrations en NO_2

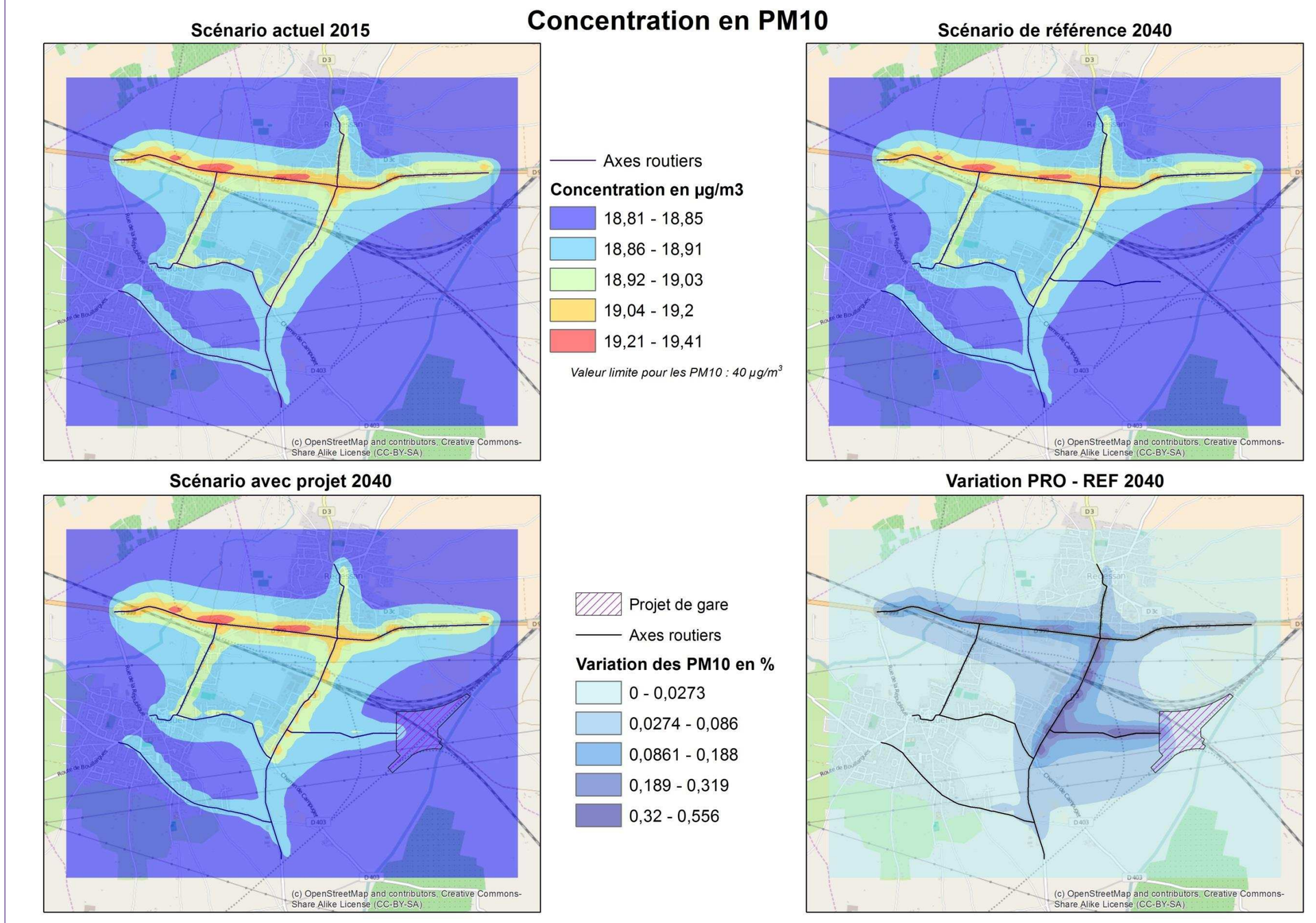


Figure 200 : Cartographie des concentrations en PM10

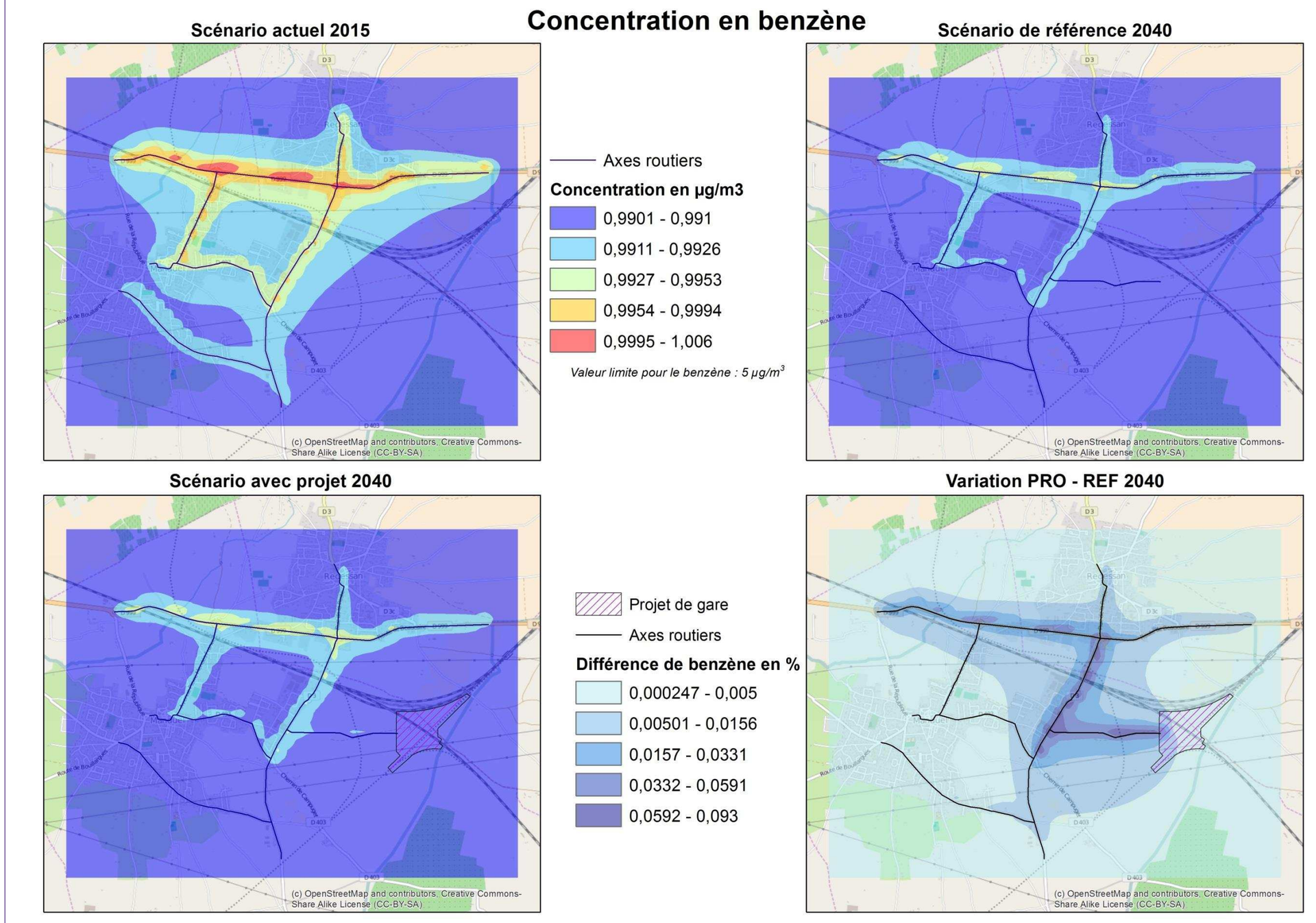


Figure 201 : Cartographie des concentrations en benzène

Appréciation des reports de trafic sur la qualité de l'air

La création de la gare de Nîmes-Manduel aura pour impact de capter une partie des voyageurs et de limiter la croissance du trafic de la gare de Nîmes centre (Feuchères.) L'impact sur le trafic routier lié au transit des usagers vers la gare de Nîmes Feuchères a été estimé à environ 1765 véhicules par jour en 2050. Ces véhicules ne circuleront pas aux abords de Nîmes Feuchères permettant ainsi de réduire le trafic dans le centre urbain de Nîmes. Les émissions polluantes seront alors reportées sur des secteurs moins urbanisés diminuant ainsi globalement l'exposition de la population aux polluants routiers.

7.5.12.3 Conclusion

Le projet génère une hausse locale du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants).

En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraîne une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).

7.5.13 Les déchets

7.5.13.1 Effets temporaires et mesures associées

EFFETS

Par la circulaire du 15 février 2000, il est demandé aux Préfets de Département et aux Directeurs Départementaux de l'Environnement de mettre en place une démarche de planification pour la gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics.

Les principaux objectifs sont :

- la lutte contre les décharges sauvages,
- la participation de ce secteur d'activités à la réduction, à la base, des déchets,
- la réduction de la mise en décharge associée à un effort de valorisation et de recyclage des déchets.

Ainsi, lors de la mise en place de la gestion des déchets sur le chantier, l'entrepreneur veillera à s'informer de la méthode de planification adoptée dans le département du Gard et du stade de sa mise en œuvre, dans un souci de coordination.

La majorité des déchets issus du chantier proviendront des phases ou des activités de terrassement, des accès de voirie et parking, de génie civil (gros œuvre puis second œuvre). Il s'agit :

- des déchets solides divers d'une grande variété : coulis de ciments ou de bétons, ferrailles, bois, verre, plastiques divers, papiers et cartons…
- des rejets ou émissions liquides : eaux pluviales de lessivage de terrassement ou de chantier, assainissement de chantier, hydrocarbures, ….

Deux catégories de déchets sont définies à l'article R.541-8 du code de l'environnement :

- Les Déchets Dangereux (DD) : déchets présentant au moins une propriété qui rend le déchet dangereux. La dangerosité repose sur une liste de 15 critères précisés à l'annexe I de l'article R.541-8 du code de l'environnement. (exemple : bois traités par une imprégnation : créosote, mélange cuivre, chrome, arsenic (CCA)),
- Les Déchets Non Dangereux (DND) : tous les déchets non définis comme dangereux. Parmi les déchets non dangereux, on distingue les inertes et les non inertes. les déchets non dangereux inertes (exemples : béton, briques).
  - Déchets Non Dangereux Inertes : « tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine. » (art. R.541-8 du code de l'environnement).
  - Les déchets Non Dangereux Non Inertes (exemple : plâtre).

L'article L.541-2-1 du code de l'environnement précise que les « producteurs de déchets, outre les mesures de prévention des déchets qu'ils prennent, et les détenteurs de déchets en organisent la gestion en respectant la hiérarchie des modes de traitement […] » :

- préparation en vue de la réutilisation,
- recyclage,
- toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique,
- l'élimination.

L'ordre de priorité du mode de traitement peut être modifié pour certains types de déchets si cela est prévu par un document de planification. Ces différents déchets sont susceptibles d'avoir des effets sur l'environnement selon leur nature et leur devenir.

Des mesures spécifiques sont nécessaires pour en limiter la dispersion et les effets.

Toutefois ces effets restent temporaires et directs.

MESURES DE REDUCTION

Mise en œuvre du tri sélectif des déchets, en coordination avec le service concerné de la préfecture du Gard, et acheminement vers des filières de valorisation ou d'élimination dûment autorisées conformément à la réglementation :

- mise en place de dispositifs de collecte des déchets (conteneurs, poubelles…),
- nettoyage permanent du chantier, des installations et des abords,
- élimination des déchets par une filière adaptée, selon leur nature (Schéma d'Elimination des Déchets).

7.5.13.2 Effets permanents et mesures associées

EFFETS

La fréquentation, par les usagers de la gare, entraînera une production de déchets.

MESURES DE REDUCTION

Des poubelles publiques facilement accessibles aux usagers et aux services de ramassages de déchets seront installées, à proximité de la gare, afin de minimiser les rejets dans le milieu notamment au sein de la gare, sur les voies ferrées et routières ou les parkings. Les déchets ainsi collectés seront traités par les filières d'élimination habituelles relevant du service public d'élimination des déchets qui est en principe confié aux collectivités locales en charge de ce service.

7.6 EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE PATRIMOINE

7.6.1 Effets temporaires et mesures associées

Sur le monument inscrit Via Domitia

L'extrême pointe Nord du périmètre du projet de gare (une faible partie du parking) intercepte le périmètre de protection du monument historique inscrit « Tronçon de la Via Domitia », situé plus au nord.

Le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999 (partie Nord) intercepte également ce périmètre.

EFFETS

En phase travaux, les projets peuvent-être à l'origine d'impact visuel en cas de co-visibilité du fait de la présence des installations de chantiers, zones de dépôts, des bases de vie ainsi que la création de zones d'accès provisoires.

MESURES DE REDUCTION

Les mesures mises en œuvre pour réduire l'effet des travaux sur le patrimoine historique et culturel sont :

- l'installation des zones de chantier et des zones de dépôt provisoires en dehors du périmètre de protection du monument ;
- installer des masques visuels aux abords du chantier : palissades, cordons de terre végétale, merlon… ;
- nettoyer régulièrement les zones de chantier et organiser le chantier de manière à assurer la propreté des installations.

Sur le patrimoine archéologique

EFFETS

De manière générale, les opérations de terrassement durant les travaux sont susceptibles de mettre au jour (effets positifs), voire de détruire (effets négatifs), des vestiges archéologiques.

Ces vestiges peuvent correspondre à :

- des sites connus et répertoriés ;
- des sites marqués par la présence d'indices où sur lesquels pèsent un certain nombre de présomption, mais qui ne sont pas localisés précisément.

Les travaux peuvent donc être l'occasion de découvertes fortuites de sites, dont l'existence était ignorée jusqu'alors.

Les effets potentiels sur le patrimoine archéologique peuvent se traduire :

- la destruction de vestiges ou de traces attestant du mode d'occupation du territoire, et du type d'organisation des sociétés anciennes (villas gallo-romaines, fragments d'enclos, …) ;
- la destruction de sites, édifices et vestiges touchant aux cultes, croyances et pratiques funéraires ;
- la destruction d'objets témoignant du savoir-faire artisanal des sociétés disparues.

MESURES DE REDUCTION

L'archéologie préventive, mission de service public assurée par l'Etat, a pour objet « d'assurer, à terre et sous les eaux, dans les délais appropriés, la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement » (article L. 521-1 du code du patrimoine).

Les opérations d'aménagement, de construction d'ouvrages d'art ou de travaux qui, en raison de leur localisation, de leur nature ou de leur importance, affectent ou sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique, ne peuvent être entrepris qu'après accomplissement des mesures de détection et, le cas échéant, de conservation ou de sauvegarde par l'étude scientifique ainsi que des demandes de modification de la consistance des opérations d'aménagement (article R. 523-1 du code du patrimoine).

Sont notamment concernés à ce titre tous les travaux et aménagements qui donnent lieu à une étude d'impact, ainsi que les travaux soumis à autorisation au titre du code de l'urbanisme (article R. 523-4 du code du patrimoine). Le service chargé d'instruire l'autorisation en application du code de l'urbanisme saisit le Préfet de Région qui décide ensuite s'il y a lieu de prescrire une campagne de diagnostic archéologique ou, éventuellement, d'autres mesures d'archéologie préventive.

L'article R. 523-14 du code du patrimoine prévoit la possibilité pour le maître d'ouvrage de saisir de manière volontaire et préalable le Préfet de Région pour une demande anticipée de prescription de diagnostic sur le terrain d'assiette du projet.

SNCF Réseau a dès lors utilisé ce mode de saisine en date du 21 décembre 2015, prenant ainsi en considération l'intention de la Direction Régionale des Affaires Culturelles du Languedoc-Roussillon de poursuivre l'enquête archéologique engagée dans l'environnement du projet de la Gare nouvelle Nîmes-Manduel-Redessan. A ce jour, l'arrêté portant prescription de diagnostic archéologique préventif n°16/178-11/10965, en date du 13 mai 2016. Ainsi, des diagnostics archéologiques devront être réalisés sur l'emprise du projet de gare nouvelle.

Photographie 59 : fouilles archéologiques sur un chantier de SNCF Réseau (source : SNCF Réseau)

EFFETS RESIDUELS

Conformément à l'article L.531-14 du code du patrimoine, si des vestiges archéologiques sont découverts fortuitement durant les travaux, le maître d'ouvrage doit le signaler sans délai aux autorités compétentes.

Il sera mentionné explicitement dans le cahier des charges des entreprises réalisant les travaux, l'obligation de déclaration immédiate de toute découverte archéologique.

MESURES DE COMPENSATION

En cas de découverte archéologique, le chantier sera arrêté temporairement pour intervention des services compétents.

7.6.2 Effets permanents et mesures associées

Sur le monument inscrit Via Domitia

Les aménagements prévus au niveau de la gare nouvelle et du réaménagement de la RD3 interceptent le périmètre de protection du monument historique inscrit « Tronçon de la Via Domitia ».

EFFETS

Du projet de gare nouvelle

Malgré la présence d'écrans visuels existants mis en évidence dans l'était initial, il est important de définir la co-visibilité entre les aménagements projetés et la Via Domitia en situation future.

Une étude de co-visibilités plus précise a donc été réalisée par l'Atelier Le Fur Paysages. Les photomontages présentés ci-après sont issus de cette étude.

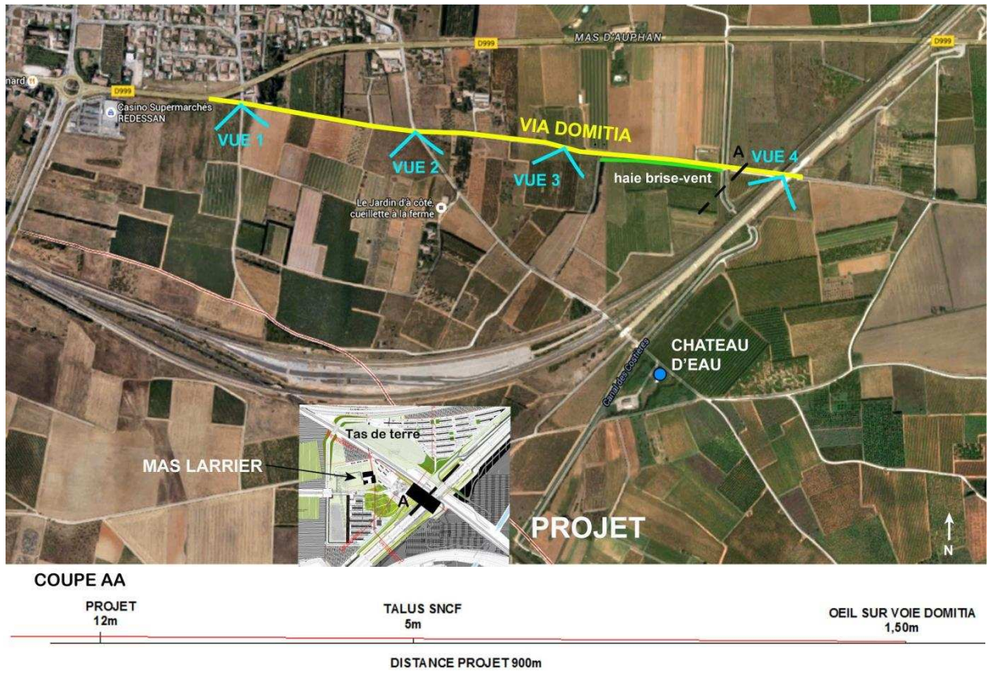
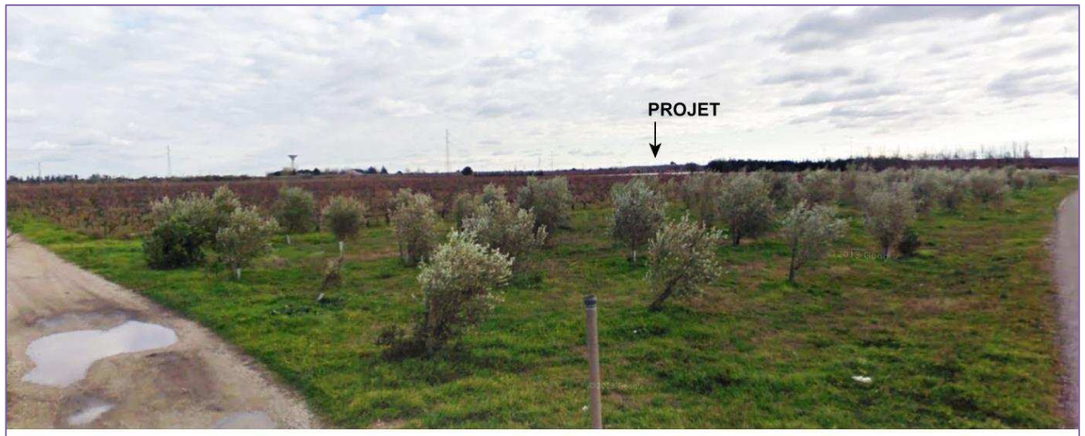


Figure 202 : Plan de repérage des prises de vue (source : Atelier Le Fur Paysages)

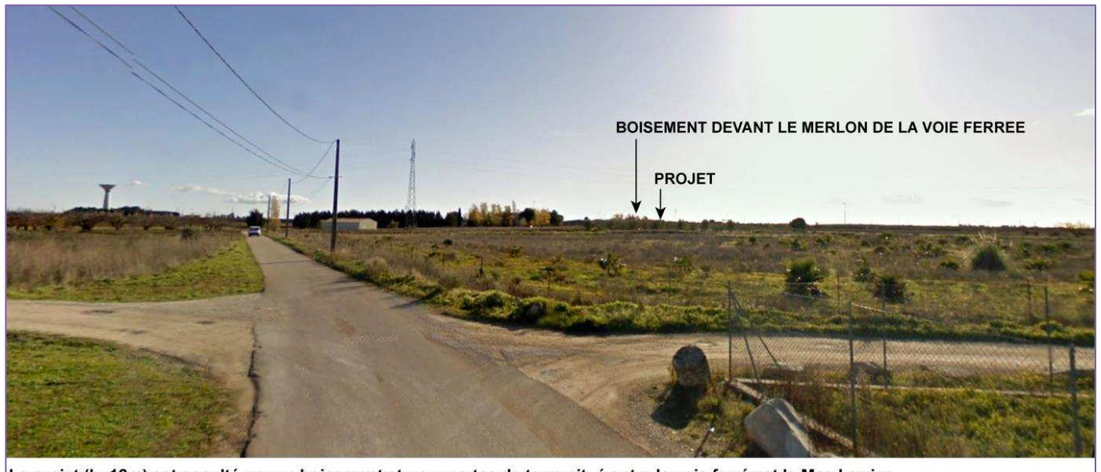
La coupe AA montre que depuis la vue 4 le projet de la gare serait perçu sur 4,5 m de hauteur depuis la Via Domitia.

Depuis les vues 1, 2 et 3, le tas de terre occulte le projet. La haie contribue également à limiter la fenêtre de vision au point de vue 4.



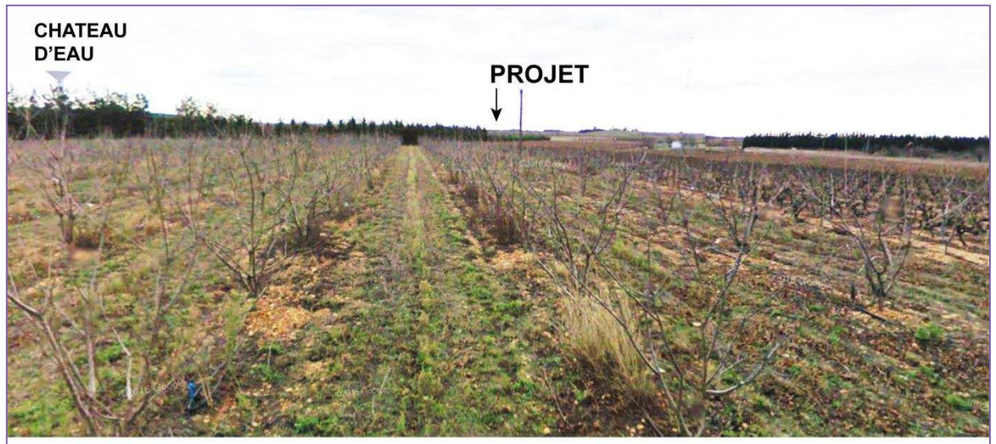
**Le projet (h=12m) est occulté par un gros tas de terre situé entre la voie ferrée et le Mas Larrier.
Ce tas de terre sera modelé et planté et constituera un écran durable.
Le Mas Larrier et son boisement (h=20m) ne sont pas visibles non plus.**

Photographie 60 : Vue 1 (source : Atelier Le Fur Paysages)



**Le projet (h=12m) est occulté par un boisement et un gros tas de terre situé entre la voie ferrée et le Mas Larrier.
Ce tas de terre sera modelé et planté et constituera un écran durable.
Le Mas Larrier et son boisement (h=20m) ne sont pas visibles non plus.**

Photographie 61 : Vue 2 (source : Atelier Le Fur Paysages)



**Des haies brise-vent occultent le talus de la voie ferrée et cachent le bois du Mas Larrier (h=20m).
Le projet (h=12m) sera également occulté.**

Photographie 62 : Vue 3 (source : Atelier Le Fur Paysages)

Photographie 63 : Vue 4 (source : Atelier Le Fur Paysages)

Compte tenu de l'éloignement du point de vue situé sur la Via Domitia, la toiture de la gare projetée apparait très faiblement à l'arrière-plan.

Photographie 64 : Zoome sur la vue 4 (source : Atelier Le Fur Paysages)

D'autre part, une haie de jeunes pins devant les serres masquera à terme une grande partie de la toiture de la gare.

En conclusion, depuis la Voie Domitia, la gare ne constitue pas un impact visuel significatif dans le paysage agricole compte tenu de la distance et des écrans existants.

Du réaménagement de la RD3

Compte tenu de l'absence de co-visibilité existants entre la Via Domitia et la RD3 (vu en état initial) et de la nature du réaménagement de la RD3 (consistant en la mise en place d'une piste cyclable le long de la route existante), ce dernier ne génère pas de co-visibilités avec la Via Domitia.

Photographie 65 : Vue depuis la Via Domitia sur la RD3 (source : Atelier Le Fur Paysages)

MESURES DE REDUCTION

Des mesures de réduction ont été mises en place et consistent-en des mesures d'insertion paysagères de la gare. Ces mesures (préservation du bosquet, gare jardin…) sont présentées au chapitre suivant et permettront de réduire de manière considérable la co-visibilité résiduelle entre la Via Domitia et la future gare nouvelle.

7.7 EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE PAYSAGE

La gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan est localisée sur la ligne nouvelle CNM qui passe en remblais sur le plateau des Costières. De par sa position plus élevée, elle domine le grand territoire. Elle offre à la fois, une vue sur les coteaux de Nîmes au nord, mais également une vue dégagée sur les Costières.

L'arrivée à la gare sera donc pour les voyageurs l'opportunité « d'embrasser » rapidement les particularités du site des costières.

L'avenue de la gare s'insère dans un territoire caractérisé par des paysages agricoles. Le secteur est toutefois en pleine mutation du fait des travaux liés au CNM.

7.7.1 Effets temporaires et mesures associées

EFFETS

Les effets temporaires sur le paysage durant les travaux sont principalement liés à la gêne visuelle pour les riverains et usagers du secteur, en lien avec :

- les pistes et accès de chantier, installations spécifiques : ces aménagements seront mis en place provisoirement et démontés en fin de chantier, avec remise en état des sites. Ils résulteront principalement de la modification des emprises affectées à ces usages de voirie (coupures, minéralisation,…) ou d'installation ;
- les dépôts temporaires : en phase travaux, les matériaux issus des « purges » de terrassement nécessiteront parfois une mise en dépôt provisoire avant leur lieu de destination définitif.

Ces éléments, bien que temporaires, ont pour effet de modifier les aspects des surfaces concernées. L'effet est fonction de la situation et de l'emprise des éléments, fortement dépendante des contraintes techniques de chantier. S'ils ne peuvent être déterminés précisément sans ces informations, les effets globaux des travaux sur le paysage sont à l'origine :

- d'une modification de la nature des sols (y compris les défrichements), minéralisation du paysage ;
- de coupures visuelles ;
- des modifications du parcellaire et du réseau viaire.

MESURES DE REDUCTION

Les mesures pour réduire les effets négatifs des travaux sur le paysage concernent :

- la réduction des emprises de chantier ;
- la prise en compte des enjeux paysagers lors de la définition des emprises et installations des chantiers (utilisation des reliefs et masques visuels existants : haies…) ;
- concernant la localisation des dépôts provisoires, elle se fera, dans la mesure du possible, dans les secteurs sans enjeux patrimoniaux forts, ayant une forte trame végétale en place, sans vue plongeante directe. Ces dépôts seront remis en état au fur et à mesure de l'avancement des travaux et aussi rapidement que possible, c'est-à-dire dès que leur usage ne sera plus nécessaire (avant la fin des travaux de génie civil pour la plupart des cas et notamment pour les dépôts provisoires d'excédents de matériaux) ;
- l'utilisation préférentielle des pistes et chemins existants ;
- la remise en état des sites après travaux.

7.7.2 Effets permanents et mesures associées

EFFETS

Les projets doivent répondre à un objectif majeur, à savoir : s'implanter de manière harmonieuse dans le territoire en préservant ses spécificités et en assurant des liens avec le projet urbain en devenir.

MESURES DE REDUCTION

7.7.2.1 Insertion paysagère de la gare nouvelle

Préservation du bosquet

L'intégration du bosquet et du Mas Larrier dans le projet d'aménagement de la gare est rapidement apparu comme un moyen de répondre à cet objectif. Le diagnostic phytosanitaire a permis de conclure sur la conservation d'un maximum de sujets existants (cf. Figure 178).

La conservation du bosquet présente des intérêts multiples qui se regroupent en deux axes :

- la conservation des sujets remarquables qui constituent le bosquet (pins, cèdres, etc.). Le maintien du bosquet permet à l'aménagement paysager d'être présent dès l'ouverture de la gare nouvelle. Afin d'assurer la pérennité du boisement, la plantation de nouveaux sujet complètera la végétation déjà en place ;
- la création de transparence : une dé-densification de la strate arbustive du sous-bois est prévue pour permettre d'orienter le regard du visiteur vers la gare nouvelle.

De plus, le bosquet et les nouveaux aménagements paysagers permettent :

- une mise en scène dès l'arrivée sur la gare par une avenue les traversant ;
- un contrôle du confort sur le parvis et un potentiel d'aménagement d'espace public qualitatif
- d'offrir une dépose et un cheminement piéton de qualité vers la gare.

Principes de plantation

La conception du paysage de la gare se définit par un parc pensé autour de la gare nouvelle. Le choix des plantes est guidé par le climat et privilégie les essences locales ne nécessitant pas d'arrosage.

Le « jardin de la gare » est conçu pour être présent tout au long de l'année et doit vivre « au rythme des saisons ».

Il se constitue :

- d'un paysage fixe avec une palette végétale de « persistants », éléments constituant un fond de paysage présent tout au long de l'année (cyprès, pins parasols, etc.) ;

Figure 203 : Palette végétale de persistants (source : APD gare, 2016)

- d'un paysage évoquant les saisons avec une palette végétale de « feuillus », de strates arborées basses et de prairies.

Figure 204 : Palette végétale de feuillus (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP)

Outre le fait que le projet s'inscrit dans un contexte paysager et culturel, il s'insère également dans un espace naturel sensible. Les dispositions suivantes, pour l'aménagement paysager, sont envisagées :

- le parti d'aménagement du site privilégie la conservation d'un maximum d'essences en place dont le bois situé à proximité du Mas Larrier. Il est, en effet, constitué d'arbres d'une relative « rareté » et quasiment tous centenaires, mais également certains alignements en pourtour de périmètre ouest de la gare.
- la conservation d'espaces naturels non bâtis propice au maintien de la faune, notamment l'Outarde canepetière, avec l'implantation de 3,2 ha de bassins paysagers (friches et milieux herbacés type prairie) de rétention/infiltration au nord-est et au sud-ouest du futur bâtiment gare.

Au niveau des aménagements extérieurs, les bosquets constituent une figure principale en continuité avec le paysage existant. Ces aménagements constituent des zones d'ombres au niveau du parking longue durée et forme, à proximité du parvis, un parc accompagnant la passerelle piétonne, le parc Larrier.

Insertion de la gare dans le bosquet

Dans la continuité du parc, la gare se dévoile peu à peu laissant apparaître le bâtiment voyageur qui prolonge le paysage jusqu'aux quais. Le voyageur évolue ainsi dans un environnement harmonieux par l'utilisation des matériaux, le traitement du sol et une transition douce entre les espaces (intérieur – extérieur).

Les noues et le sous-bois laissent alors découvrir le parvis, plus minéral.

Une grande ombrière surplombant un bosquet crée un espace tempéré et abrité annonçant l'entrée du hall voyageurs. Le paysage se mêle aux cheminements construits, les soutènements de pierre aux enveloppes bâties : il glisse progressivement sous le grand filtre protecteur que constitue la toiture.

L'enveloppe vitrée du hall oscille entre reflets et transparences et participe de ce jeu de transition douce entre intérieur et extérieur. De part et d'autre du hall voyageurs, deux émergences minérales regroupant les services et commerces orientent les cheminements et rendent lisibles les différents accès aux quais.

2. Vue du parvis de la gare

Figure 205 : La gare jardin (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP)

Figure 206 : Plan des aménagements paysagers de la gare (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP)

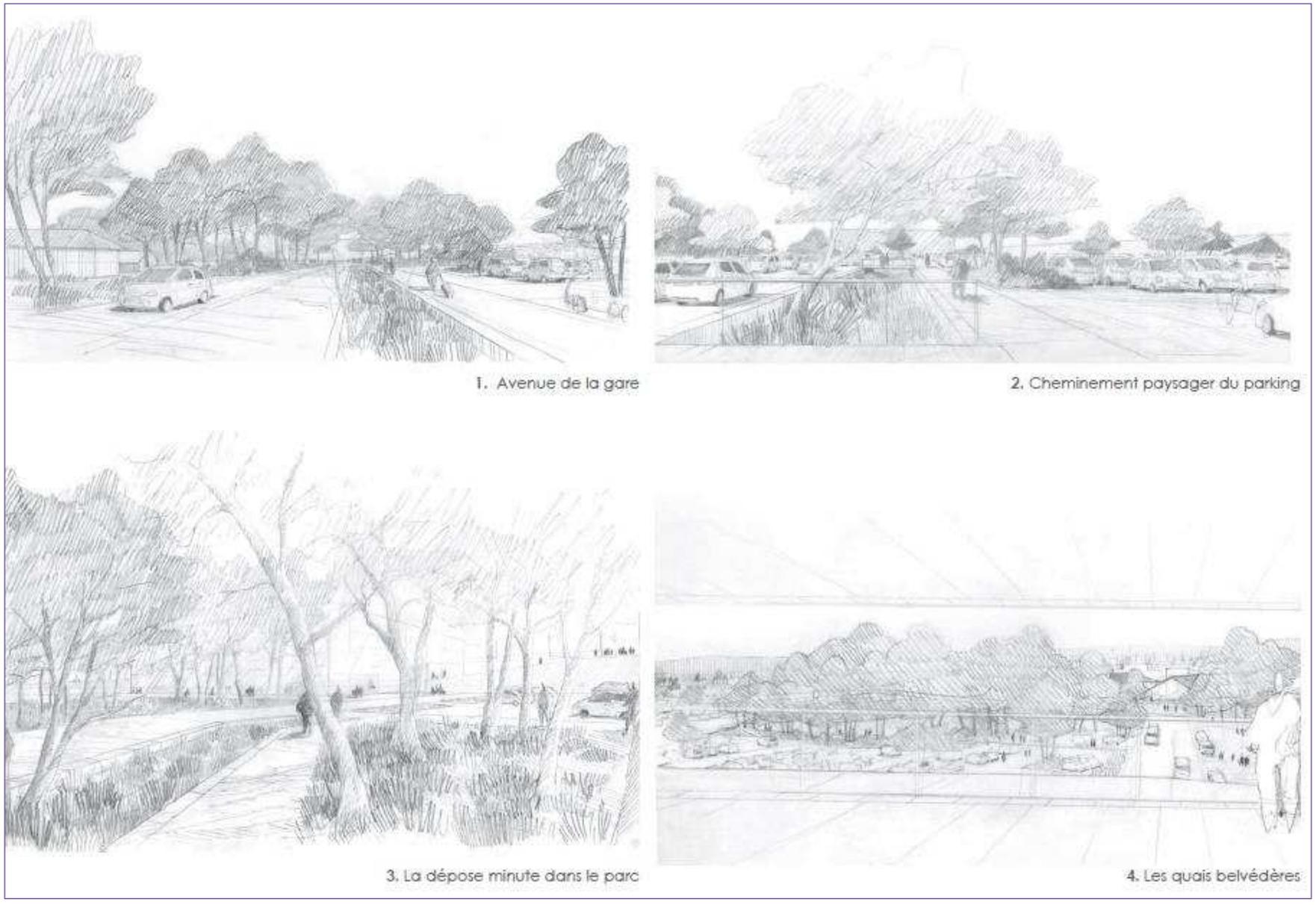


Figure 207 : Principes paysagers de la gare (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP)

Le bâtiment voyageur

Les circulations sont pensées comme des mouvements de sol qui accompagne le parcours du voyageur depuis les trains jusqu'au hall, pensé comme un jardin abrité, ponctué de deux émergences minérales abritant les services et commerces. Venant se poser sur le paysage, la toiture et la passerelle sont traitées comme des éléments aériens et précieux.

Conçue comme un filtre, la toiture est à la fois un élément technique permettant de réguler les apports lumineux, thermiques et de récolter les eaux de pluies mais elle est également le trait d'union permettant aux voyageurs une transition progressive entre les espaces intérieurs et extérieurs.

L'imbrication des paysages naturels et construits est accentuée par la présence des bosquets plantés sous la toiture en porte à faux à l'entrée du bâtiment voyageurs ou sur la terrasse du niveau intermédiaire.

La présence du végétal permet de créer une atmosphère agréable et de réguler naturellement, et au fil des saisons, les apports solaires et thermiques sur les façades sud et ouest, offrant un confort optimal aux voyageurs.

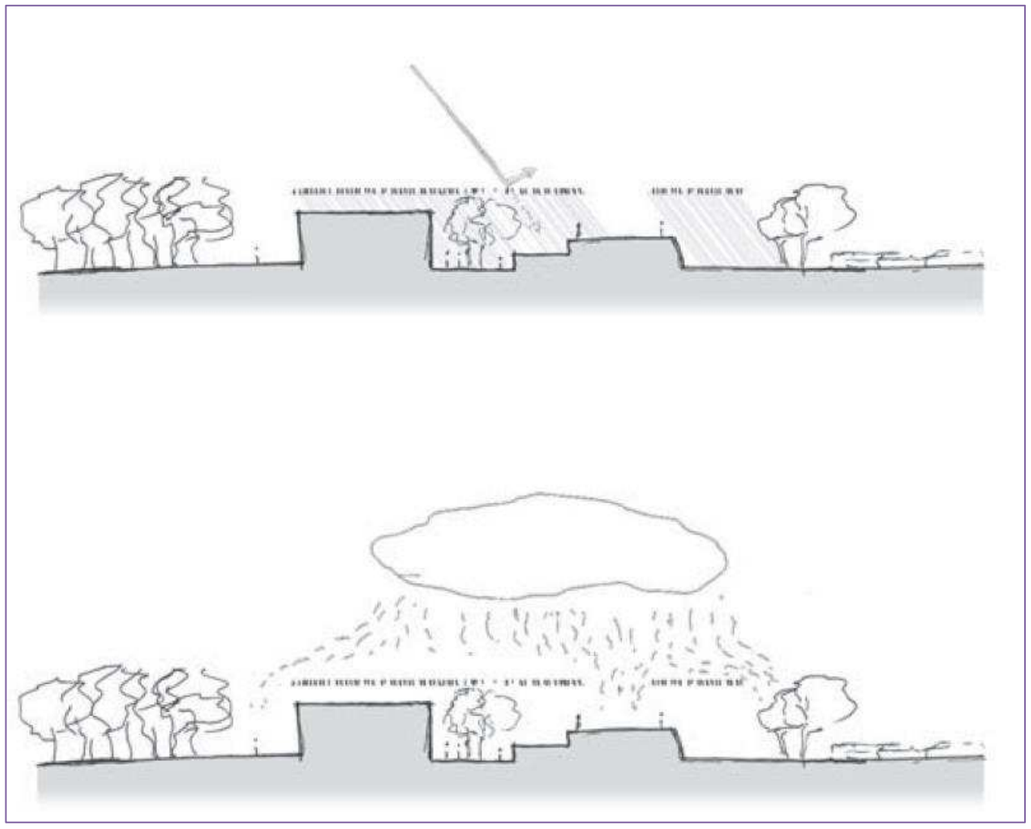
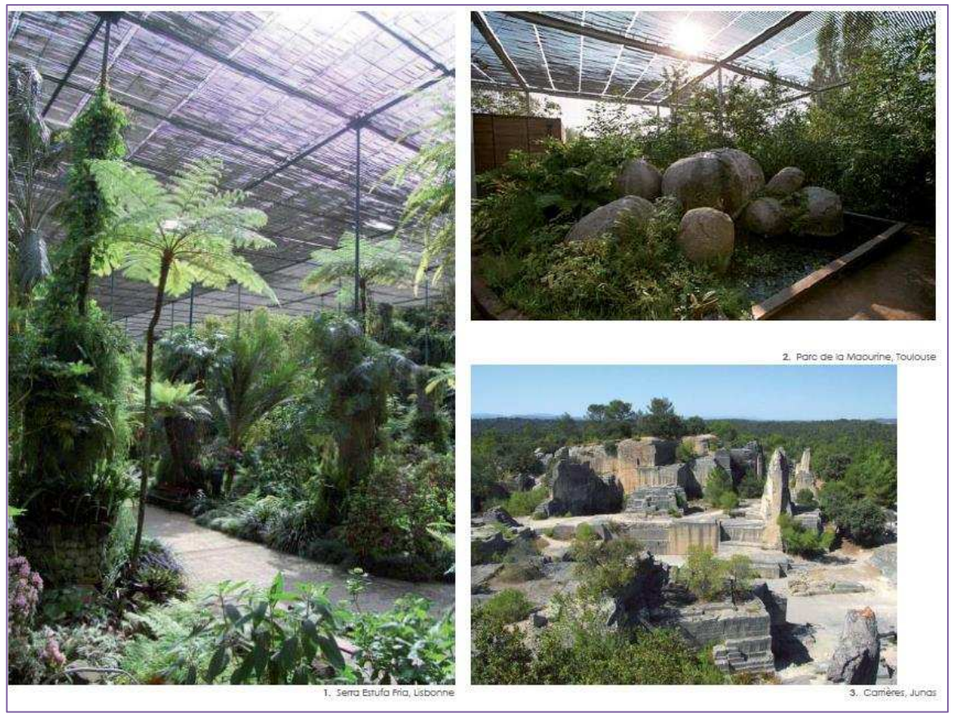


Figure 208 : Principes des croquis climatiques de la gare jardin (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP)



Photographie 66 : Exemples d'aménagements de gare jardin (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP)

Parcours voyageurs

La faible hauteur libre (3m30) restant sous ouvrage conçu par Oc'Via entre la ligne classique et la voie ligne nouvelle rend particulièrement complexe l'implantation de la gare. Une configuration centrale entre les deux niveaux de quais est impossible, la gare s'est donc retrouvée désymétrisée.

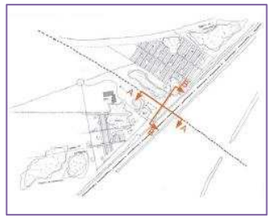
Le choix du positionnement du hall voyageurs s'est fait selon trois critères :

- la proximité et l'accessibilité à niveau avec le parvis et les aménagements urbains ;
- la facilité des correspondances avec le passage sous l'ouvrage Oc'Via ;
- l'accès vers les rampes paysagées menant aux quais de part et d'autre de la ligne TAGV et de la ligne TER vers Nîmes centre.

Cette disposition dissymétrique induit la création d'un niveau intermédiaire permettant :

- d'optimiser les correspondances et d'irriguer plus efficacement la gare,
- de désenclaver la parcelle nord de la gare,
- de créer un espace d'attente confortable.

La multiplicité et diversité des cheminements sont l'occasion de développer un parcours à la fois paysager varié, qualitatif et efficace.



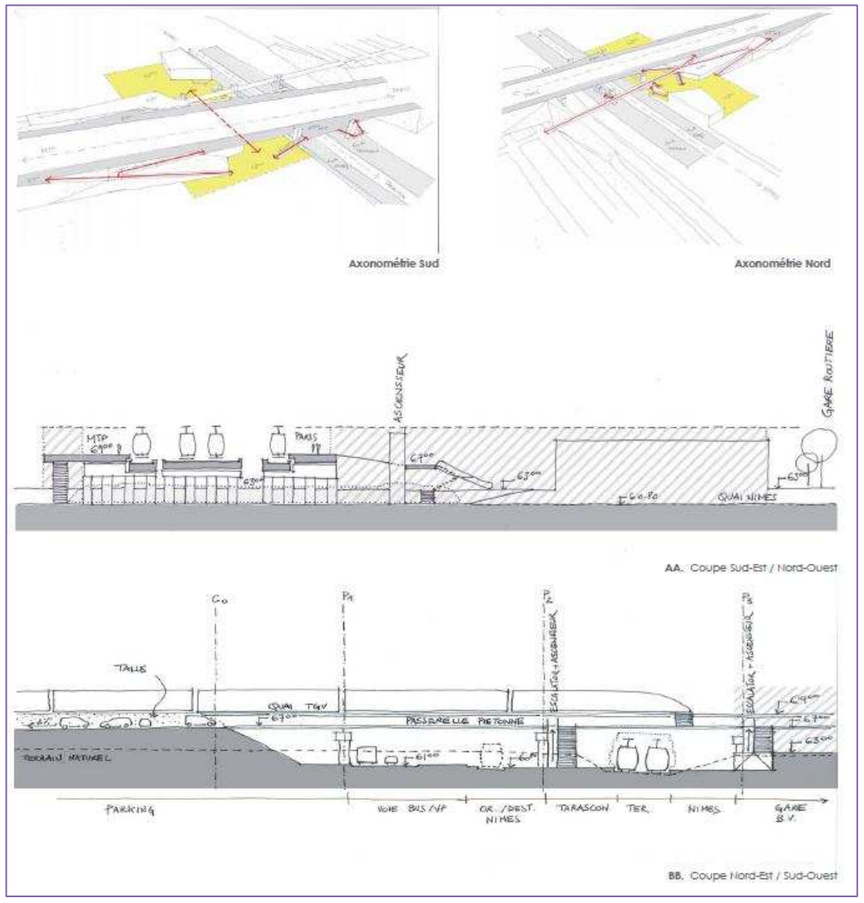


Figure 209 : Axonométrie de coupes de la gare (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP)

Architecture bioclimatique, efficacité énergétique et confort climatique

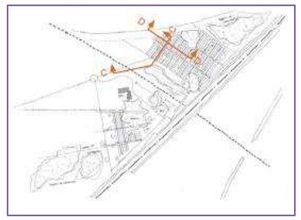
Compte tenu des enjeux climatiques identifiés en phase diagnostic, le parti architectural du bâtiment gare suit les principes suivants :

- protections solaires maximales en façade sud-sud-ouest et ouest-nord-ouest pour assurer le confort estivale et la limitation des besoins de rafraichissement.

A noter qu'à ce stade de l'étude, la toiture unificatrice est envisagée comme un élément de protection solaire ajouré, étanche à l'eau. Elle participe donc pleinement de la démarche bioclimatique et fera, à ce titre, l'objet d'études spécifiques.

La réflexion sur le confort sera complétée et précisée en phases esquisse et avant-projet, notamment avec l'établissement de stratégies de ventilation naturelle (positions et dimensionnement d'ouvrants).

- protections aux vents en façade nord-nord-est pour assurer le confort hivernal.



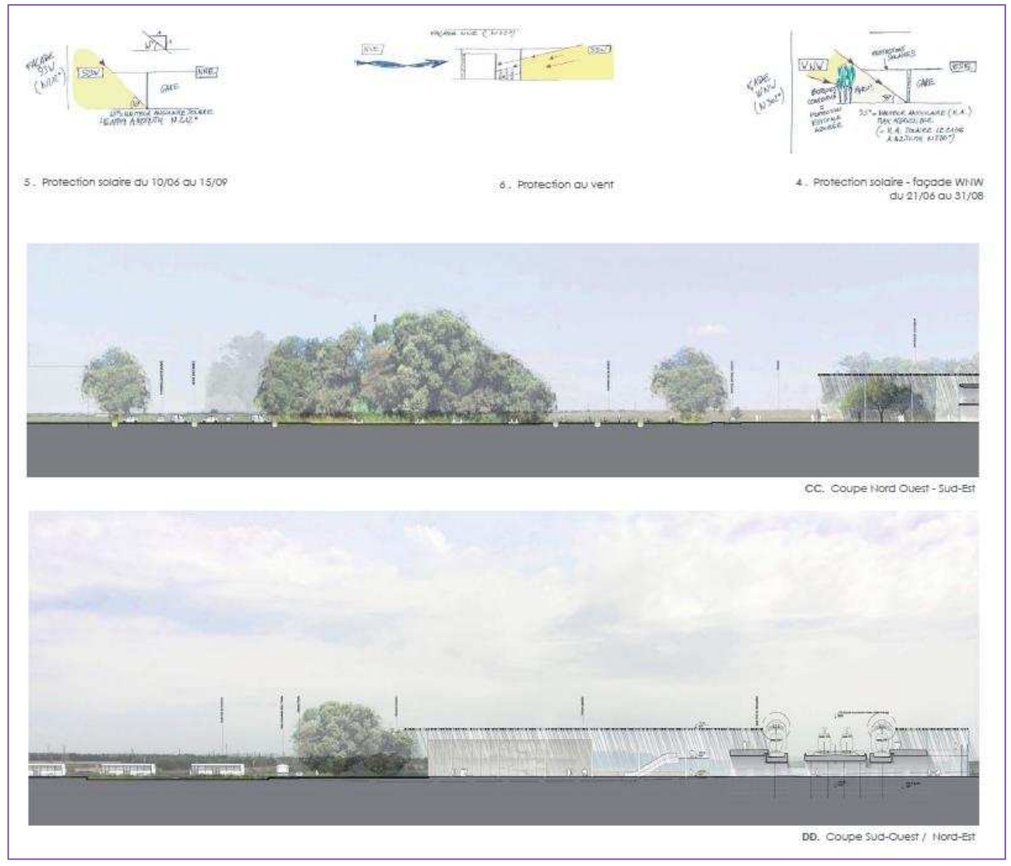


Figure 210 : Architecture de la gare (source : APD gare, 2016- – Gares et Connexions / AREP)

7.7.2.2 Insertion paysagère de l'avenue de la gare

Mise en scène de la gare

La gare est mise en scène dans la perspective d'une avenue, bordée d'espaces verts et de cheminements doux traversant le Parc.

L'aménagement paysager met en valeur l'espace naturel jusqu'au Mas. Une noue végétalisée lui fait face et des voies cyclables et piétonnes bordent un parking paysager puis se poursuivent le long du Parc. La dépose des voyageurs y trouve sa place, à l'ombre d'arbres centenaires, témoins de l'histoire du lieu.

Figure 211 : Avenue de la gare

Stratégie paysagère

Afin de conserver les traces du paysage agricole, le projet de paysage de la voirie s'inscrit dans la trame du parcellaire existant (les parcelles projetées sont délimitées par les chemins agricoles). Ainsi les différents types de cultures en place donnent la matrice de base du plan et constituent l'image de référence de l'ensemble du projet.

Les tracés de l'avenue de la gare et des plaques urbaines projetées viennent se superposer à ces traces existantes. Le projet de paysage naît de cette addition de traces et de tracés, dans laquelle les interfaces sont génératrices de projet.

Le projet de paysage se développe sur trois volets :

- le paysage urbain, au niveau de l'avenue de la gare et sur ses abords ainsi que sur les seuils et les plaques urbaines ;
- le paysage agricole, mosaïque de cultures et de paysages déjà présents sur le territoire des Costières ;
- le paysage de la mobilité, en accompagnement des infrastructures ferroviaires par des cordons boisés.

Une partie de ces aménagements paysagers, en accompagnement des infrastructures ferroviaires au-delà de l'avenue de la gare, sera réalisée dans une seconde phase du développement du site.

Le paysage urbain

De chaque côté de l'avenue, la plantation d'arbres à grand développement (pins d'Alep et chênes verts) permet de ne pas fermer les vues sur le paysage agricole, tout en apportant de la fraîcheur en saison estivale. Les plantations sont réalisées sous forme de bosquets, plus ou moins denses, afin de créer des séquences et cadrages sur le linéaire de la route. Pour créer des continuités entre les différents espaces, ces essences végétales se retrouvent sur les parties minérales, au niveau du trottoir sud de la route et sur les seuils.

La coupe montrant les aménagements paysagers au niveau de l'avenue de la gare est présentée en page suivante.

Le paysage agricole

Au-delà de l'épaisseur de l'avenue de la gare et au sein des plaques urbaines, le paysage agricole constitue l'écrin du projet. Ce paysage est donné à voir depuis les espaces urbains, tout en étant mis à distance afin de permettre une cohabitation vertueuse. Sur ces espaces, le projet de paysage s'écrit avec douceur dans la continuité des paysages existants identifiés dans le diagnostic (bois autour des mas agricoles, vergers, haie brise-vents, vigne, maraîchage, cultures fourragères de luzerne). La mutation s'opèrera dans le temps du projet, sur le type de plantations et de cultures implantées, orienté par exemple sur des principes de cueillettes. Plus qu'une action trop interventionniste, le projet propose de créer les conditions du maintien ou de l'implantation d'agriculteurs conscients de l'opportunité de vitrine offert par l'arrivée de la nouvelle gare.

Le paysage de la mobilité

Au niveau du franchissement de la voie fret, un verger traité en terrasses marque la transition entre les deux plaques. Ce verger s'inscrit dans la continuité des vergers existants. Le type de plantation proposé peut être amené à évoluer en fonction des opportunités d'exploitation locale (autre type de fruitier, culture d'olivier...).

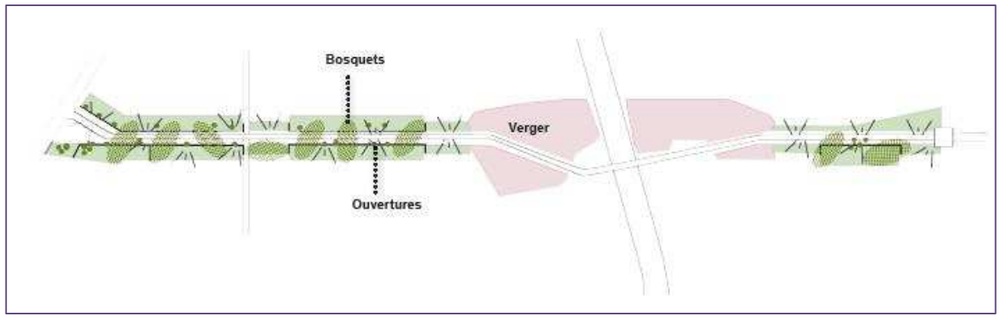


Figure 212 : Ensembles de paysages (bosquets, ouvertures et vergers) (source : Nîmes Métropole - avril 2016)

Figure 213 : Coupe de l'avenue de la gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)

Observatoire sur paysage

La route est conçue comme un observatoire du paysage agricole existant. Les principes de plantation proposés permettent de créer un dialogue entre ces deux espaces par de nombreuses ouvertures tout au long du déroulé de la route. La palette végétale locale choisie pour l'ensemble de l'aménagement permet d'asseoir le projet dans son territoire et son histoire. Les essences proposées sont adaptées au climat local et ne nécessitent donc pas d'arrosage une fois la végétation installée. Les modalités d'entretien sont plus amplement détaillées dans la notice paysage de l'avant-projet de la voirie.

Les bosquets constitués d'arbres tiges (pins parasols, pins d'Alep, etc.) ne sont pas plantés de manière linéaire mais perpendiculaire à la route, de façon hétérogène permettant de diviser la composition paysagère en différente densité tout en créant des îlots de fraîcheur rapprochés. Les sections ouvertes, entre les bosquets, sont plantées d'une strate basse principalement constituées de vivaces dont la lavande française ou le romarin formant des aplats de couleurs et d'odeurs adaptés au paysage et au climat. Les sections plus fermées au niveau des bosquets sont constituées d'une dominance arbustive.

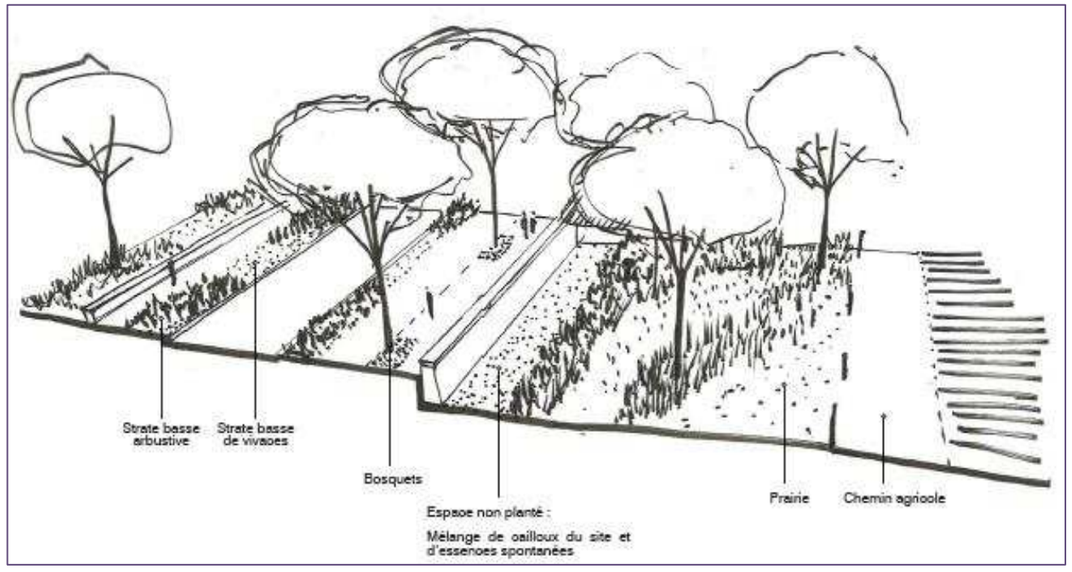


Figure 214 : Axonométrie de principe de plantation des bosquets (source : Nîmes Métropole)

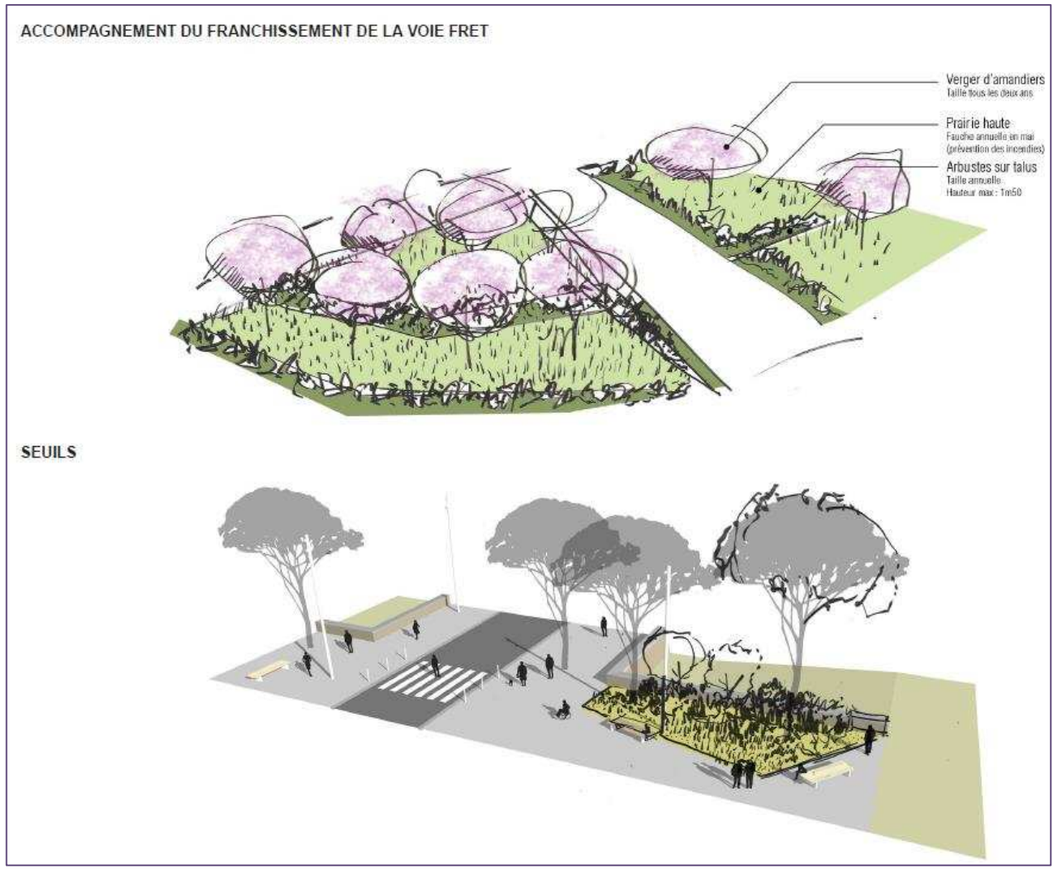


Figure 215 : Axonométrie du principe de plantation du franchissement de fret et des seuils. (Source : Nîmes Métropole)

Au niveau du franchissement de fret, le paysage est traité sous forme de vergers en terrasses, dont les talus sont espacés de 50 cm. Il se constitue d'une strate moyenne, caractéristique du franchissement du fret par son verger d'amandier (type de plantation pouvant évoluer) et des zones seuils faisant le lien entre ce franchissement et l'avenue de la gare. Les palettes végétales se composent, entre autres, d'arbousiers, de Prunus amygdalus et de filaires.

7.8 ADDITION ET INTERACTIONS DES EFFETS

7.8.1 Les effets temporaires

Une combinaison des impacts dans le temps et dans l'espace, engendre des additions et des interactions entre eux. Le schéma présenté en page suivante précise les interactions identifiées entre les effets temporaires.

7.8.1.1 Interactions du milieu physique avec les autres thématiques

La réalisation des travaux sur le site pourra influer sur l'environnement humain en générant des émissions de poussières.

En cas de pollutions accidentelles, des incidences sur les eaux superficielles et/ou souterraines sont envisageables. Elles pourraient avoir des effets sur l'alimentation en eau potable des habitants.

Le changement d'occupation du sol aura un effet sur l'agriculture. Certaines nuisances éventuelles pourraient impacter l'activité agricole (poussières, pollution accidentelle des eaux, etc.), notamment via le canal des Costières.

Les opérations de terrassements auront un impact sur l'espace naturel. De manière générale, les travaux vont engendrer la perte d'habitats ainsi que la destruction potentielle d'espèces. Le risque de pollution des eaux peut avoir un impact sur le fonctionnement écologique de certaines espèces.

Les opérations de terrassements peuvent être à l'origine de découverte de vestiges dans une zone potentiellement riche.

7.8.1.2 Interactions du milieu naturel avec les autres thématiques

Les travaux vont engendrer la perte d'habitats naturels. La consommation d'espaces naturels et/ou agricoles va redéfinir une partie du paysage du site.

7.8.1.3 Interactions du milieu humain avec les autres thématiques

L'augmentation des déplacements liés aux chantiers aura une incidence sur le milieu physique via la qualité des eaux et leur écoulement.

Le cadre de vie et le paysage sera impacté temporairement avec l'intervention d'engins générant des nuisances (visuelles, sonores, poussières). La production de déchets aura un impact sur le cadre de vie à proximité du chantier.

Le milieu naturel pourra également être impacté par l'effet d'emprise, l'augmentation du risque de collision et la dégradation du milieu. Sur les activités agricoles, des impacts temporaires sont également attendus (emprise, baisse du rendement, rallongement du temps de parcours).

7.8.1.4 Interactions du paysage et du patrimoine avec les autres thématiques

La réalisation des travaux pourra permettre la découverte de vestiges archéologique. Les fouilles auront un impact sur le milieu physique.

La proximité de la Via Domitia constitue un attrait pour le tourisme. La phase travaux engendrera des nuisances sonores et vibratoires.

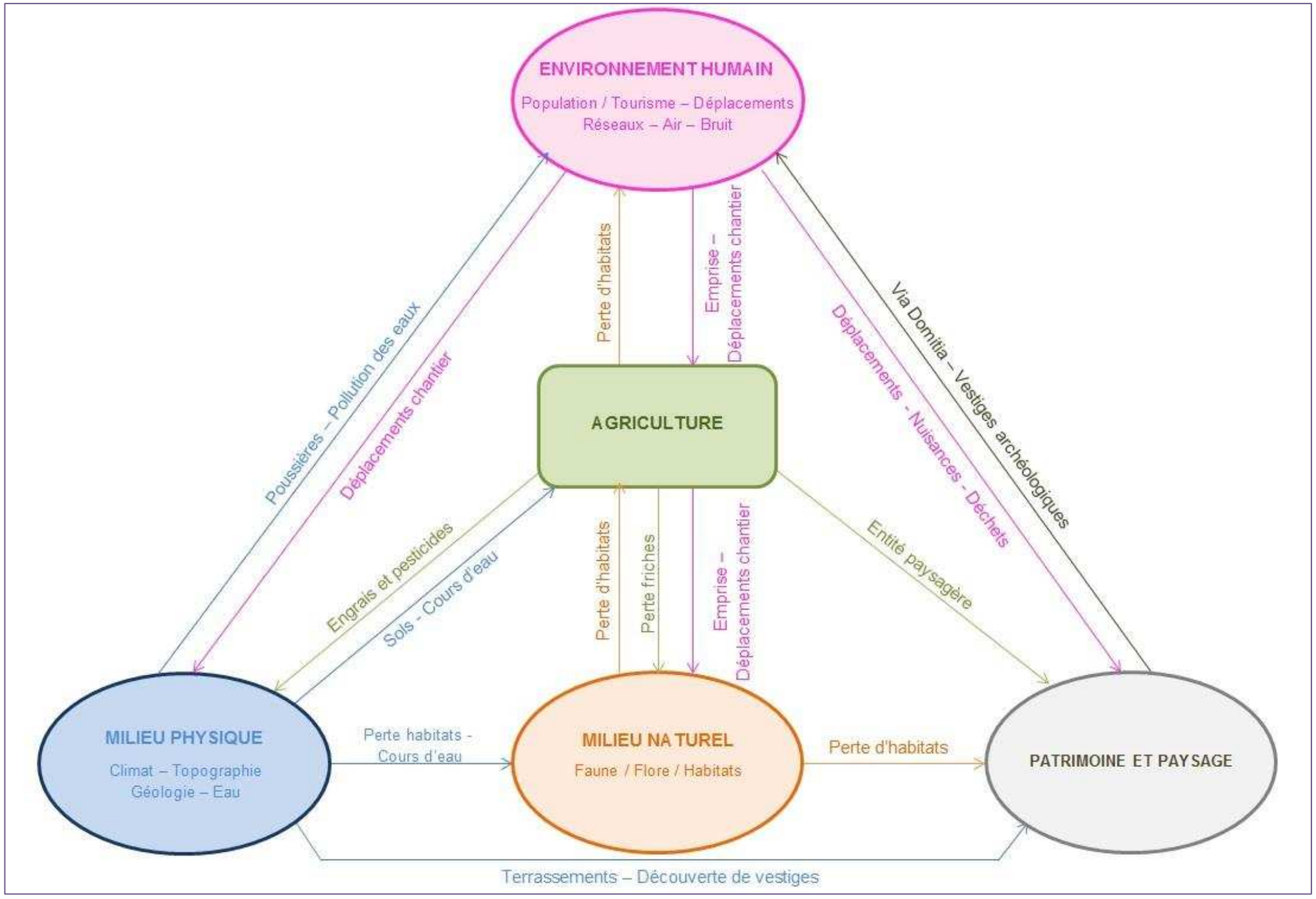


Figure 216 : Interactions identifiées entre les effets temporaires

7.8.2 Les effets permanents

Les projets induisent des effets en phase exploitation sur l'environnement, qui perdurent lors de l'exploitation du projet. Une combinaison de ces impacts dans le temps et dans l'espace, engendre des additions et des interactions entre eux. Le schéma présenté en page suivante précise les interactions identifiées entre les effets en phase exploitation.

7.8.2.1 Interactions du milieu physique avec les autres thématiques

L'imperméabilisation des sols pourra avoir un impact sur le milieu humain via le risque de ruissèlement Cependant, les eaux pluviales ruisselant sur la voirie et les parkings seront collectées dans un réseau de noues et de canalisations avant d'être envoyées dans des bassins de rétention/infiltration où elles seront traitées. La gestion quantitative prévue au niveau des bassins de rétention permettra une restitution progressive des eaux collectées à l'aval dans le milieu naturel.

De même, il existe une possibilité de pollution des eaux superficielles et souterraines induisant un risque sanitaire pour les populations riveraines. Cependant, les mesures proposées permettent de réduire ce risque.

Le projet modifiera le paysage avec l'aménagement du bâtiment de la gare.

7.8.2.2 Interactions du milieu naturel avec les autres thématiques

Le projet va engendrer la perte d'habitats naturels et agricoles. La consommation d'espaces naturels et/ou agricoles va redéfinir une partie du paysage du site. Une partie des habitats naturels détruits sera compensée par la renaturation des talus (traitement paysagers de l'opération).

7.8.2.3 Interactions du milieu humain avec les autres thématiques

La mise en place de voieries aura une incidence sur le milieu physique via des modifications dans les écoulements naturels. De plus, l'augmentation du trafic automobile pourra impacter la qualité des eaux par des pollutions.

De manière globale, le report modal de la voiture vers le train permettra une baisse de la circulation automobile et des effets de celles-ci (pollution notamment).

Plus localement, le cadre de vie et le paysage sera touché par l'augmentation du trafic aux abords de la gare.

Le milieu naturel pourra être impacté par l'effet d'emprise, l'augmentation du risque de collision et la dégradation du milieu. L'attractivité du territoire du point de vue économique et touristique peut également conduire à la création d'une pression sur les milieux agricoles et naturels.

7.8.2.4 Interactions du paysage et du patrimoine avec les autres thématiques

La proximité de la Via Domitia constitue un attrait pour le tourisme. Les traitements paysagers du projet ainsi que l'impact acoustique non-significatif du projet permettront de préserver le lieu et sa vocation.

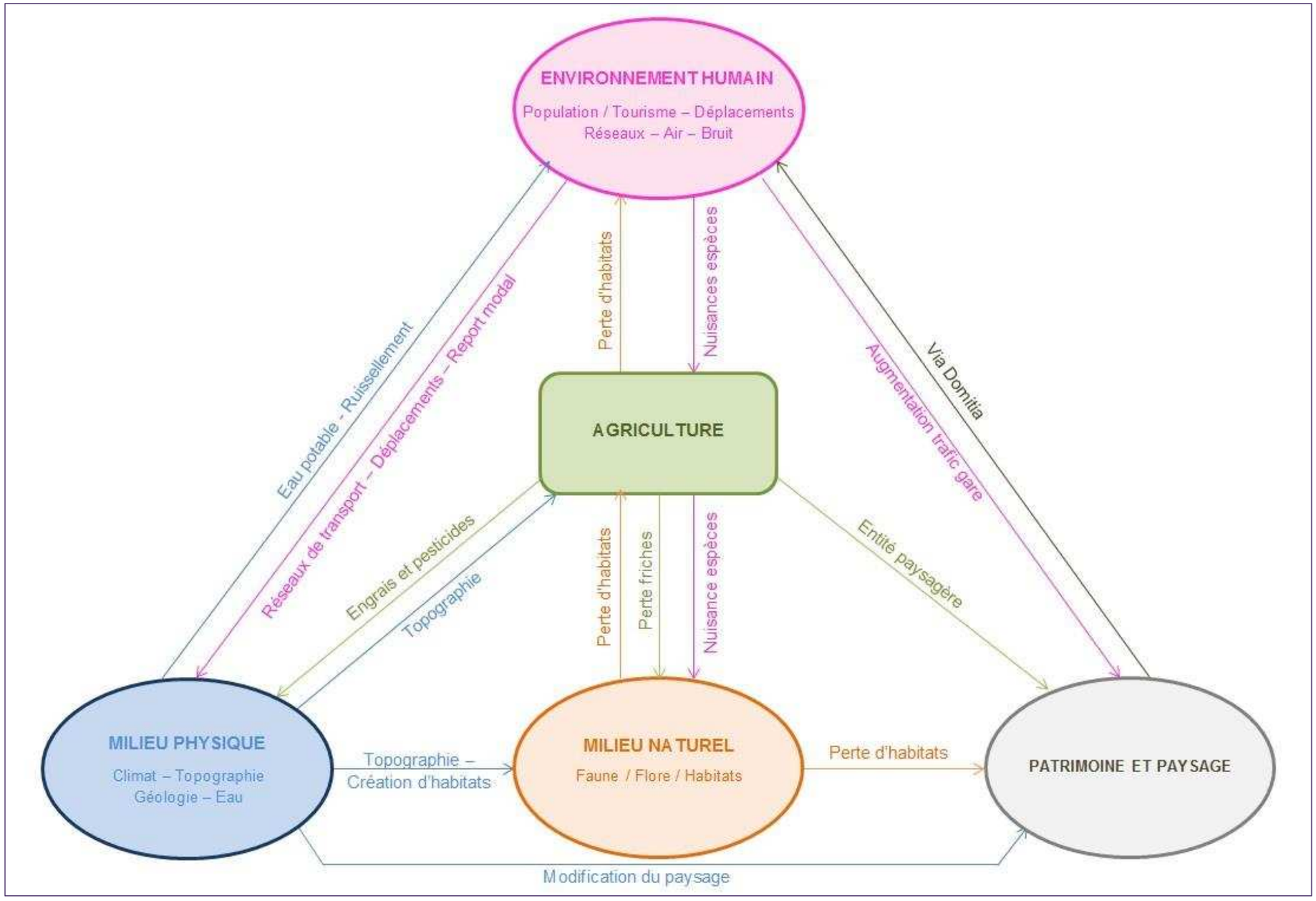


Figure 217 : Interactions identifiées entre les effets permanents

8 EVALUATION DES EFFETS SUR LA SANTE

8.1 PREAMBULE

En application des articles L.122-3 et R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comprendre une analyse des effets potentiels des projets sur la santé.

Ainsi, dans le cadre du dossier préalable à la Déclaration d'Utilité Publique, le volet santé de l'étude d'impact doit permettre l'évaluation des risques sanitaires sur la population des projets de gare et de sa voirie d'accès.

L'objectif de ce volet de l'étude d'impact est de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par les projets peuvent avoir des effets positifs ou négatifs sur la santé humaine.

La circulaire de la Direction Générale de la Santé (DGS) n° 2001-185 du 11 avril 2001, relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact, précise les différentes étapes de la démarche d'Evaluation des Risques Sanitaires.

L'évaluation de ces risques sur la santé humaine nécessite :

- d'identifier, d'un point de vue général, les dangers pour la santé associés aux nuisances inhérentes à un projet ferroviaire et routier : nuisances acoustiques, vibrations, champs électromagnétiques, etc. ;
- de définir les « relations doses-réponses » pour chacun des dangers évoqués : évaluation de la toxicité des agents dangereux qui ont été identifiés préalablement en fonction de la quantité susceptible d'être générée. Cette partie s'appuiera sur la réglementation en vigueur et sur les recherches en cours ou les recommandations des organismes nationaux ou internationaux (Organisation Mondiale de la Santé, par exemple);
- d'identifier la population voisine des projets susceptible d'être exposée en fonction du type de nuisance ;
- de conclure sur le risque potentiel que représentent les projets pour la santé humaine.

La démarche d'Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) est présentée sur la figure ci-contre.

Dans le cadre d'un projet, le niveau de risque induit doit rester inférieur au niveau de risque acceptable.

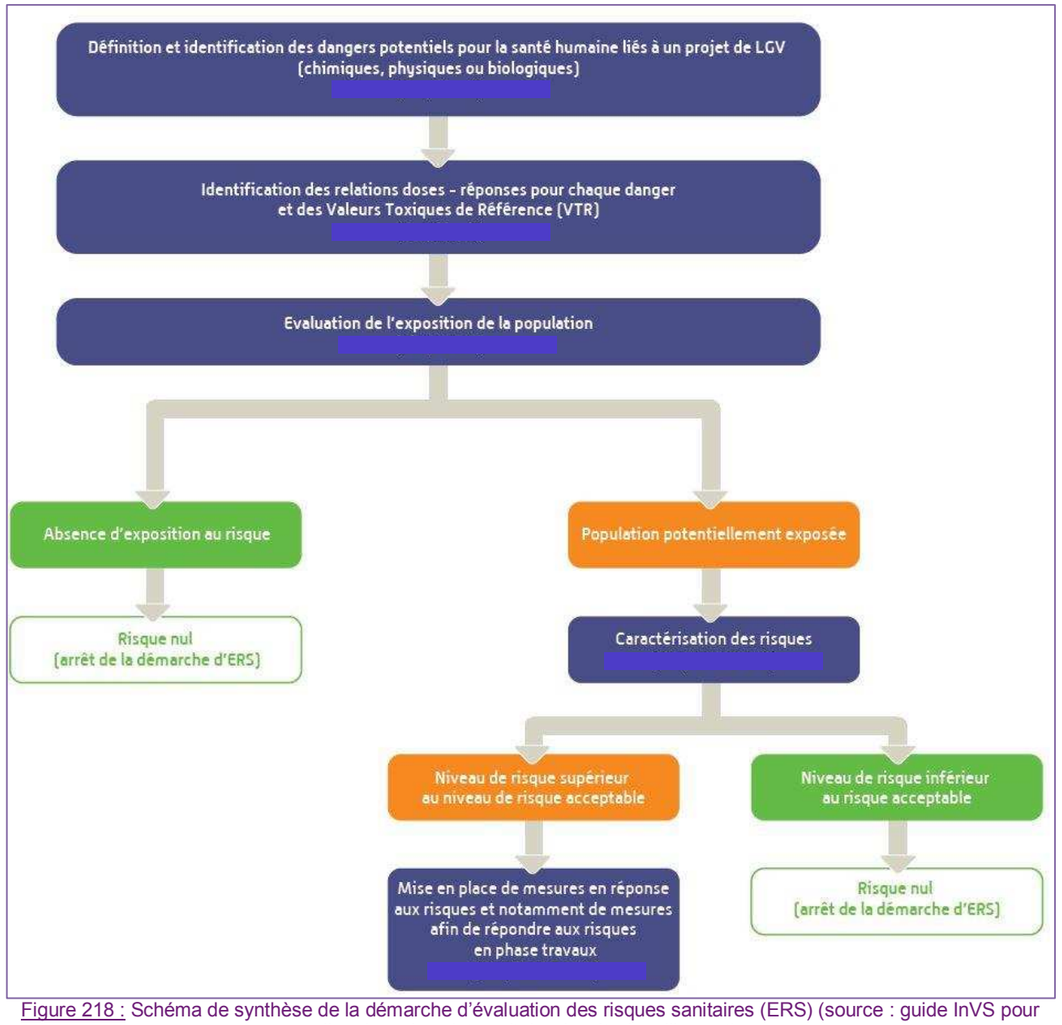


Figure 218 : Schéma de synthèse de la démarche d'évaluation des risques sanitaires (ERS) (source : guide InVS pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact)

À la demande de la Direction Générale de la Santé, en avril 1998, l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) a été chargé de la mise au point d'un guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact. Ce guide, édité en mai 2000, a servi de base méthodologique à la présente analyse (NB : la circulaire DGS précitée recommande explicitement l'utilisation de ce guide).

Par ailleurs, l'European Environment Agency (EEA) a récemment édité un guide permettant de décrire et d'évaluer les impacts potentiels sur la santé des bruits des modes de transport principaux que sont les réseaux routiers, ferroviaires et aériens (« Good practice guide on noise exposure and potential health effects », EEA Technical report, 2010), avec notamment pour objectif de présenter les connaissances actuelles concernant les effets du bruit sur la santé.

8.1.1 Nature des risques sanitaires évalués

Le présent volet de l'étude d'impact s'est attaché à analyser l'ensemble des effets potentiels sur la santé humaine particulièrement liés à la réalisation et à l'exploitation de la gare et de sa voirie d'accès ainsi que le réaménagement d'une partie de la RD3, même lorsque les dangers potentiels identifiés restaient circonscrits à quelques dizaines de mètres de part et d'autre des projets.

Ces dangers potentiels sont les suivants :

- les nuisances acoustiques ;
- les champs électromagnétiques ;
- les nuisances lumineuses ;
- le transport de matières dangereuses ;
- la pollution atmosphérique et nuisances olfactives ;
- les opérations en phase travaux (bruits, vibrations, émissions de poussières, déchets de chantier…) ;
- la pollution des eaux.

8.1.2 Organisation de l'analyse des effets potentiels sur la santé humaine

L'organisation du document est la suivante :

- une évaluation des risques sanitaires en phase exploitation avec :
  - une présentation, dans l'absolu, de l'ensemble des dangers possibles pour la santé humaine et des doses associées aux niveaux de dangerosité;
  - une identification des populations susceptibles d'être exposées à ces dangers;
  - une évaluation des impacts propres aux projets sur les populations riveraines et la proposition de mesures associées;
- une appréciation des impacts en phase travaux et la proposition de mesures associées;
- une conclusion.

8.2 PLAN REGIONAL SANTE ENVIRONNEMENT (PRSE)

A la suite des tables rondes du Grenelle de l'Environnement, les ministères en charge de l'écologie et de la sante ont élaboré le second Plan National Sante Environnement (PNSE 2) décliné ensuite dans les régions (PRSE 2) à partir de 2009.

Le PNSE, révisé tous les 5 ans, décline les objectifs et les actions prioritaires à mener en matière de santé et d'environnement, tant au niveau national que régional, pour la période de 2009-2013.

La région du Languedoc-Roussillon a adopté fin 2010 son 2ème Plan Régional Santé Environnement (PRSE) pour la période 2010-2014.

Celui-ci s'organise en 3 axes présentés ci-contre.

La bonne prise en compte de ces objectifs dans la présente étude d'impact sera rappelée en conclusion afin de souligner leur adéquation avec le projet soumis à enquête.

- Axe 1 : Connaître et limiter l'exposition des populations aux risques sanitaires
  - Action 1 : Réduire les expositions de la population aux substances toxiques prioritaires
  - Action 2 : Améliorer les connaissances sur l'exposition aérienne aux pesticides et l'évaluation des risques sanitaires
  - Action 3 : Prendre en compte l'impact sur la santé des différents modes de transport dans le cadre des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA)
  - Action 4 : Prévenir les risques liés à la qualité de l'air intérieur
  - Action 5 : Améliorer le diagnostic du saturnisme infantile dans la région
  - Action 6 : Mieux connaître l'exposition aux cyanobactéries dans les eaux douces superficielles
  - Action 7 : Prévenir le risque de légionellose dans les établissements touristiques
  - Action 8 : Améliorer les connaissances sur l'exposition aux rejets de médicaments et réduire les rejets dans l'environnement

- Axe 2 : Réduire les inégalités sociales et territoriales
  - Action 9 : Lutter contre la précarité énergétique
  - Action 10 : Prévenir les allergies dues aux pollens
  - Action 11 : Améliorer la qualité sanitaire de l'eau potable : diminution des non-conformités sur l'ensemble des réseaux de distribution de la région
  - Action 12 : Prévenir l'exposition de la population au radon dans les territoires concernés
  - Action 13 : Améliorer la connaissance et la gestion des situations de surexposition à des nuisances environnementales

- Axe 3 : Préparer l'avenir : Veille sur les risques émergents, information, formation et participation
  - Action 14 : Organiser une plateforme de partage de connaissances pour repérer l'émergence de nouveaux risques sanitaires en Languedoc-Roussillon
  - Action 15 : Mettre en place les outils d'une démocratie sanitaire et développer une pédagogie régionale en santé environnement

8.3 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES EN PHASE EXPLOITATION

8.3.1 Identification des dangers potentiels pour la santé humaine

L'exploitation d'une gare et de ses voies d'accès, est susceptible de générer des perturbations chroniques comportant des risques sanitaires.

Les effets pouvant avoir une incidence directe ou indirecte sur la santé humaine sont relatifs aux nuisances acoustiques, aux champs électromagnétiques, aux nuisances lumineuses, à la gestion des déchets de chantier, à la pollution de l'air, les pollens allergènes ou encore aux risques de pollution des eaux et des sols (produits phytosanitaires et transport de matières dangereuses via le fret).

Ces dangers seront donc abordés ici.

8.3.1.1 Les nuisances acoustiques

8.3.1.1.1 Généralités

Pour les transports ferroviaires, les principales sources d'émissions sonores sont les suivantes :

- **le bruit de roulement** : Il est provoqué par le frottement des roues sur les rails et il croît avec la vitesse (à matériel identique). Le bruit de roulement des trains dépend de l'état de surface des roues et des rails ; plus les surfaces sont lisses, plus le bruit est faible. Le bruit de roulement correspond aussi au rythme que produisent les roues passant sur les joints de dilatation des rails régulièrement espacés ;
- **le bruit aérodynamique** : au-delà de 320 km/h, le bruit aérodynamique devient prépondérant ;
- **le bruit de traction** (moteur et auxiliaires) : prépondérant en dessous de 60 km/h, il reste masqué et négligeable sur les nouvelles lignes **sauf au droit des zones de ralentissement**.

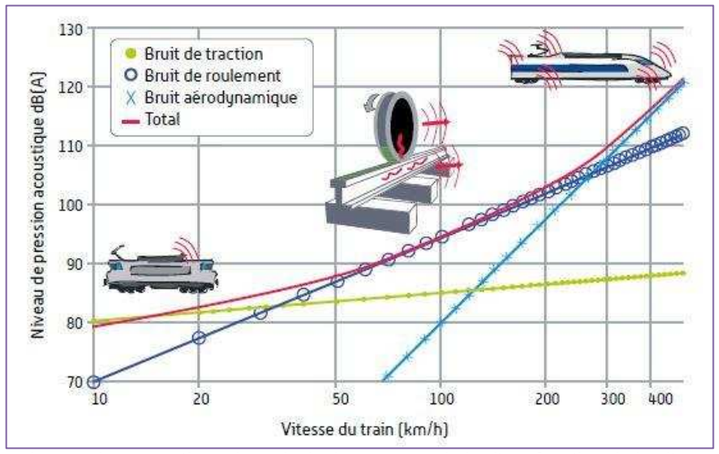


Figure 219 : Niveau de pression acoustique des principales sources de bruit en fonction de la vitesse du train (source : Fédération Inter Environnement de Wallonie)

Le bruit ferroviaire présente des caractéristiques spécifiques sensiblement différentes de celles du bruit émanant de la circulation routière :

- le bruit est de nature intermittente (alternance de moments de bruit avec des périodes plus longues de silence) ;
- le spectre, bien que comparable, comporte davantage de fréquences aiguës ;
- la signature temporelle du bruit des trains est régulière (croissance, palier, décroissance du niveau sonore selon des durées stables, par type de train et en fonction de leur vitesse et de leur longueur) ;
- la source est bien localisée dans l'espace (moyen de transport guidé). Elle émet par ailleurs avec une double directivité : dans le plan vertical perpendiculaire à la voie et dans le plan horizontal.

Les effets des nuisances sonores sur la santé humaine sont difficilement quantifiables et plus ou moins marqués selon la prédisposition physiologique ou psychologique de la personne qui les subit.

Le bruit agit selon deux mécanismes neurophysiologiques :

- par la voie auditive spécifique (c'est-à-dire l'oreille et le nerf auditif), pour conduire aux aires du cerveau qui traduisent les sensations auditives ;
- par une voie neurologique indirecte qui active des structures nerveuses non auditives.

Comme vu dans le paragraphe 7.5.10, le fonctionnement de la gare n'entrainera pas plus de bruit ferroviaire que celles des voies passantes (circulation des TAGV sur la ligne CNM et circulations voyageurs et fret sur Tarascon – Sète).

Dans le cadre des projets et notamment la création de la voirie « avenue de la gare », les nouvelles circulations routières seront sources de nuisances sonores.

8.3.1.1.2 Analyse des dangers liés aux nuisances acoustiques

Les nuisances acoustiques peuvent avoir des effets auditifs et non auditifs divers sur la santé, à savoir :

- les effets auditifs pouvant provoquer une baisse de l'acuité auditive, dans le cas d'une exposition à un bruit intense ;
- les effets non auditifs que l'on peut dissocier en 2 catégories :
  - les effets biologiques extra-auditifs qui peuvent notamment provoqués des troubles du sommeil, de la sphère végétative, du système endocrinien, du système immunitaire, de la santé mentale ou encore avoir une incidence sur la consommation de médicaments ;
  - les effets subjectifs qui s'apparentent plus à une gêne du bruit pouvant entraîner des modifications de l'attitude et du comportement ou encore une diminution des performances intellectuelles.

Les dangers liés aux nuisances acoustiques, énoncés ci-dessus, sont détaillés en annexe (cf. chapitre 19.2.1).

8.3.1.1.3 Conclusion sur les nuisances, gênes et effets sanitaires du bruit

On observe une variation notable de la sensibilité des personnes face à une nuisance sonore d'égale intensité. Aussi, il n'est pas forcément possible de corréler un niveau sonore avec une gêne occasionnée.

« Le bruit généré par les transports ne provoque pas, à court terme, de maladies. Il apparaît davantage comme une source de gênes et de désagréments. Il est clairement identifié comme responsable de troubles psychiques et psychologiques pour l'ensemble de la population, ainsi que de la perturbation psychosomatique chez les groupes les plus vulnérables, en particulier les personnes présentant des problèmes de santé, les patients dans les hôpitaux ou en convalescence » Jacques Lambert (INRETS).

Un autre facteur important à prendre en compte est que le bruit ferroviaire n'est pas un bruit continu et régulier comme celui émis par le trafic d'une route à grande circulation ou d'une autoroute, mais qu'il est produit sous la forme d'émergences. Ainsi, au passage d'un train, la gêne ressentie est maximale (on parle de niveau de crête ou de LAmax), puis, entre deux passages de trains, le niveau de bruit ambiant (appelé également bruit de fond) chute fortement.

Compte tenu des niveaux sonores mesurés à proximité des infrastructures de transport terrestre, le risque des effets auditifs peut être considéré comme négligeable.

Même si les émissions sonores occasionnées par un aménagement ou une activité ne sont pas susceptibles de provoquer une détérioration irrémédiable de l'appareil auditif, elles peuvent toutefois générer une gêne pour les riverains.

Ainsi, seule l'étude des effets non auditifs sera réalisée dans le cadre du présent volet santé.

LES NUISANCES ACOUSTIQUES ASSOCIEES AUX PROJETS

Les effets acoustiques liés à la circulation routière et ferroviaire sont de deux types :

- effets auditifs du bruit (traumatisme acoustique, l'acouphène, le déficit auditif temporaire ou permanent),
- effets non auditifs du bruit avec des effets biologiques extra-auditifs (sommeil, sphère végétative, système endocrinien, santé mentale) et des effets subjectifs (gêne du bruit, attitudes et comportement, performances intellectuelles).

Le bruit ferroviaire existe déjà sur le secteur et ne sera pas accentué du fait du projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan.

Concernant le bruit des infrastructures routières, on a constaté que la contribution de l'avenue de la gare n'induit pas un dépassement du seuil admissible de 60 dB(A) (période diurne) sur les bâtiments préexistants et à un horizon à long terme.

L'enjeu lié au bruit de voisinage est très faible (comme pour toutes les gares nouvelles situées, par définition, dans un environnement bruyant).

8.3.1.2 Les vibrations

8.3.1.2.1 Généralités

La circulation des trains sur une voie ferrée engendre des vibrations au contact des rails. Ces vibrations sont liées à l'impact des essieux sur la voie ferrée et se traduisent par des mouvements de la structure de la voie à des fréquences très variables (5 à 100 Hz). Ces vibrations se propagent ensuite en s'affaiblissant avec l'éloignement de la source. Sous certaines conditions (en fonction des sols, de la propagation des vibrations et de leur amortissement), il peut arriver que les vibrations émises par le passage d'un train puissent être perçues au niveau des bâtiments les plus proches de la voie ferrée, sous la forme de bruits secondaires à basse fréquence, résultant de la mise en vibration de certains éléments du bâtiment (cloison, plancher, vitrages, mobilier...).

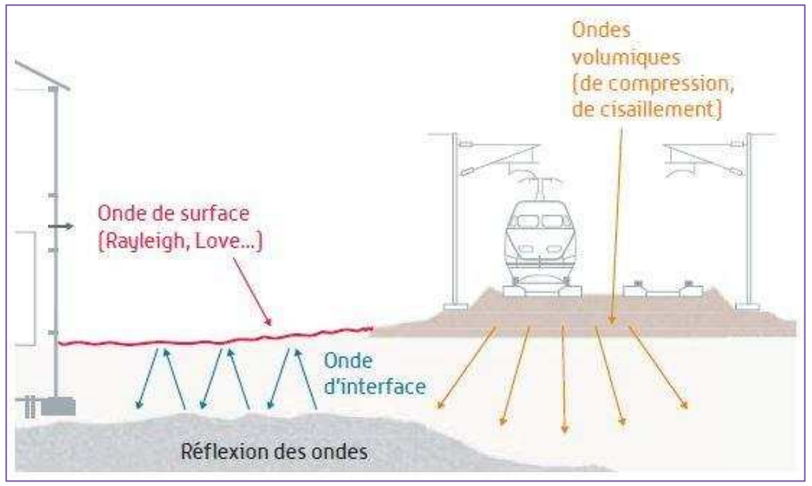


Figure 220 : Les différents types d'onde au passage du train (source : EGIS)

Cependant, la réalisation de la gare n'entrainera aucun impact supplémentaire sur les vibrations dues à la circulation ferroviaire. En effet, celle-ci ne sera pas à l'origine d'une augmentation du nombre de passage de trains.

A noter que les nuisances vibratoires liées à la circulation automobile peuvent être considérées comme négligeables dans le cadre des projets du fait que la voie créée (avenue de la gare) n'est pas située à proximité d'habitations et que la RD3 est existante.

Influence de la nature du sol

Les sols rocheux transmettent préférentiellement les vibrations à fréquences élevées, alors que les matériaux plastiques (argiles, sables...) favorisent la transmission des basses fréquences. De même, les matériaux influencent l'amortissement des vibrations en fonction de la distance : l'amortissement est généralement fort sur des sols rocheux et nettement plus faible sur les sols plastiques.

Figure 221 : Dispositif de mesure de la transmissibilité linéaire du sol (source : D2S)

Influence de la structure

En règle générale, les vibrations sont atténuées au niveau du passage entre un sol et une structure, par exemple un bâtiment : pour des fréquences élevées. Elles sont transmises, voire amplifiées, pour des fréquences basses.

Les vibrations se transmettent ensuite au sein des bâtiments suivant des régimes propres à leur géométrie et à la nature des matériaux. Des amplifications des vibrations sont ainsi généralement observées (facteur d'amplification moyen de 2 à 3), notamment sur les éléments à fort degré de liberté (planchers, balcons, parois minces...).

8.3.1.2.2 Analyse des dangers liés aux vibrations

La gêne induite par les vibrations est très variable et parfois concomitante avec d'autres types de gêne.

En effet, cette gêne est fonction des seuils de perception (bruit solidien et perception tactile) qui sont propres à chacun mais aussi des durées d'exposition aux vibrations.

Ces notions sont détaillées en annexe (cf. chapitre 19.2.2).

8.3.1.2.3 Conclusion sur les nuisances, gênes et effets sanitaires des vibrations

La perception par les riverains du passage des trains dépend de leur activité, la gêne étant davantage ressentie pendant les **périodes de repos** (la nuit principalement).

Il faut ajouter également que la transformation d'une simple perception en gêne dépend de la **durée et de la répétitivité** de la sollicitation, mais aussi de la **sensibilité** des individus et de leurs sentiments vis-à-vis de la source vibratoire. La concomitance des vibrations avec une autre nuisance, telle que le bruit, accentue également la gêne ressentie.

Les dangers pour la santé liés aux vibrations ont été identifiés pour les personnes soumises à des vibrations à leur poste de travail (vibrations transmises par des engins mobiles tels que des tracteurs, des chariots élévateurs...), où le contact entre la source vibratoire et la personne est parfois direct et le temps d'exposition important. Il faut toutefois noter que les vibrations provoquées dans le cadre du travail atteignent des niveaux très élevés, sans commune mesure avec des vibrations provoquées par le trafic ferroviaire. En effet, les vitesses de vibration enregistrées au-delà de quelques mètres de la voie n'excèdent que très rarement 2 à 3 mm/s, ce qui situe le trafic ferroviaire dans la gamme des sources vibratoires susceptibles de provoquer de l'inconfort, en excluant tout risque à court terme pour la santé physique, l'efficacité dans le travail, ainsi qu'en termes de dommages sur les structures.

LES VIBRATIONS ASSOCIEES AUX PROJETS

L'analyse des dangers liés aux vibrations dues à la présence d'une ligne nouvelle met en évidence une durée d'exposition aux vibrations plus faible que pour une ligne classique (environ 4 secondes pour une rame simple).

De plus, il apparait que les seuils de perception des vibrations émises par un train sont très faibles et qu'ils s'établissent au voisinage de 0,1 mm/s. Enfin, les vitesses de vibrations enregistrées au-delà de quelques mètres de la voie mettent en évidence que le trafic ferroviaire est source d'inconfort (principalement pour les circulations de fret), sans toutefois représenter un risque à court terme pour la santé physique, d'efficacité sur le travail, ainsi qu'en termes de dommages sur les structures.

Dans le cas des projets présentés à l'enquête, les vibrations sont existantes du fait que les lignes ferroviaires sont déjà en exploitation ainsi que la RD3.

8.3.1.3 Les champs électromagnétiques

8.3.1.3.1 Généralités et rappels théoriques

De nombreuses sources naturelles et artificielles émettent de l'énergie sous forme d'ondes électromagnétiques.

Ces ondes proviennent de champs électriques et magnétiques oscillants, interagissant de diverses façons avec les systèmes biologiques (cellules, plantes, animaux, hommes).

8.3.1.3.2 Les champs électromagnétiques liés aux installations électriques

Les champs électromagnétiques générés par le système ferroviaire français sont :

- des champs électromagnétiques impulsionnels transitoires émis lors du passage d'un train (passage d'un pantographe sur une caténaire). Les impulsions sont constituées d'une sinusoïde amortie sur 2 ou 3 oscillations. La durée d'une sinusoïde correspond à une fréquence de 4 kHz ;
- des champs magnétiques statiques créés par un système d'électrification à courant continu, sous une tension de 1,5 kV ;
- des champs électromagnétiques très basses fréquences générés par un système d'électrification à courant alternatif de 50 Hz sous une tension de 25 kV, pour les lignes de trains à grande vitesse et/ou longue distance.

Le champ électrique créé par les lignes électriques est d'autant plus élevé que la tension y est élevée. Pour une ligne moyenne tension de 22,5 kV, le champ électrique produit est de 1,7 kV/m au niveau du sol et décroît rapidement avec la distance par rapport à la ligne, de sorte qu'à 30 m, celui-ci est de l'ordre de 0,2 kV/m et devient très faible (quelques volts par mètre) à partir de 100 m.

Quant au champ magnétique, il est proportionnel au courant transporté dans les lignes et subit de fortes variations quotidiennes et saisonnières. En général, le courant transporté par les lignes croît avec la tension. Comme pour le champ électrique, le champ magnétique décroît avec la distance. Pour une ligne 22,5 kV, les valeurs typiques enregistrées varient approximativement de 4,3 µT au niveau de la ligne à 0,6 µT à 30 m et tombent à 0,06 µT à 100 m.

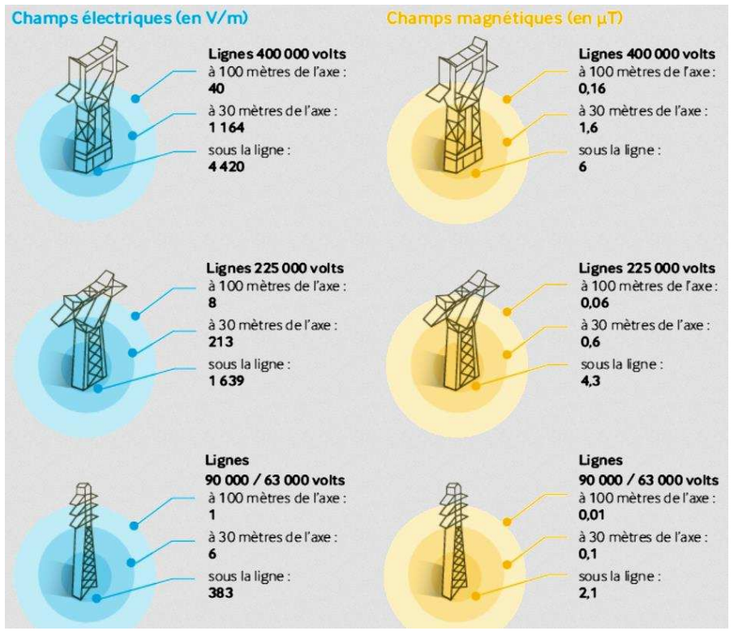


Figure 222 : Exemples de champs électriques et magnétiques des lignes électriques aériennes à hautes tensions (source : RTE et EDF 2006)

8.3.1.3.3 Analyse des dangers liés aux champs électromagnétiques

Les effets des champs électriques et magnétiques vis-à-vis de la matière et des tissus varient en fonction de leur fréquence et de leur intensité.

Vis-à-vis des tissus biologiques, les champs électrique et magnétique peuvent avoir deux types d'interactions :

- d'une part des interactions directes, qui supposent qu'il existe dans l'organisme des éléments (organes, cellules, molécules, etc.) sensibles à leur action. Les effets sont avant tout des effets thermiques ;
- d'autre part des interactions indirectes qui résultent des courants qui pourront être induits par ces champs dans le milieu conducteur qu'est l'organisme vivant. Dans ce cas, l'interaction résulterait de l'action du courant induit sur les éléments biologiques.

En l'état actuel des connaissances, la majorité des effets connus des champs extrêmement basses fréquences résultent de courants induits. Pour cette raison, ces interactions indirectes seront envisagées en premier lieu.

Ces interactions indirectes pourraient être à l'origine :

- de troubles du système nerveux ;
- de troubles du système neuro-endocrinien ;
- d'affections neuro-végétatives et cardiovasculaires ;
- de troubles de la reproduction et du développement ;
- de cancers.

Les dangers liés aux champs électromagnétiques, énoncés ci-dessus, sont détaillées en annexe (cf. chapitre 19.2.3).

LES ONDES ELECTROMAGNETIQUES ASSOCIEES AUX PROJETS

À l'échelle des projets, les sources majeures d'émissions de champs électromagnétiques seront les caténaires présentes le long des voies ferrées existantes ainsi que la ligne HT présente sur le site (le long des quais et à 130 m du futur bâtiment voyageur de la gare nouvelle).

Les champs électriques et magnétiques présentent des effets sur le système nerveux ainsi que sur la reproduction et le développement.

Ces champs peuvent également être à l'origine d'affections neurodégénératives et cardiovasculaires, et être à l'origine d'apparition de cancers.

La réglementation sur les champs magnétiques 50 Hz ne prévoit pas, pour l'exposition du public, de distance limite par rapport aux lignes, mais un seuil de référence fixé à 100 µT (100 microteslas). Dans notre cas, la ligne HT est située le long des quais et à plus de 130 m du bâtiment voyageurs.

Ainsi, l'arrêté technique du 17 mai 2001, applicable aux ouvrages neufs, établit en son article 12 bis : Pour les réseaux électriques en courant alternatif, la position des ouvrages par rapport aux lieux normalement accessibles aux tiers doit être telle que le champ magnétique associé n'excède pas 100 micro teslas dans les conditions de fonctionnement en service permanent.

Le champ magnétique 50 Hz à l'aplomb d'une ligne HT dépend de nombreux paramètres et, en premier lieu, du courant transitant dans cette ligne, lui-même fonction de la consommation des clients. La valeur maximale est de l'ordre de 30 µT à l'aplomb d'un ouvrage 400 kV et de 1 µT à une distance de 100 mètres.

Toutefois, la capacité de transit que peut assurer la ligne n'est jamais totalement utilisée :

- Les valeurs couramment mesurées sont donc sensiblement plus faibles, typiquement 2 à 10 fois moindres.
- En pratique, même si une habitation se trouve juste au-dessous d'une ligne, le seuil de référence de 100 µT est donc bien loin d'être atteint.
- Les seules exigences réglementaires en matière de distance aux lignes concernent la sécurité électrique des personnes.

Les bâtiments au voisinage des lignes HT doivent respecter une distance minimale de sécurité par rapport aux conducteurs sous tension, pour éviter tout risque d'électrocution.

RTE doit donc être consulté sur tout projet de construction au voisinage immédiat de ses ouvrages afin de vérifier la conformité des projets par rapport à ces distances réglementaires.

Sur la base de ces analyses, il apparait que les projets ne seront pas de nature à exposer la population et les usagers à des champs électromagnétiques dommageables.

8.3.1.4 Les nuisances lumineuses

8.3.1.4.1 Généralités

Les installations associées aux projets et susceptibles de générer des nuisances lumineuses sont notamment le bâtiment de la nouvelle gare ainsi que les différents parkings et voies d'accès éclairés.

Au même titre que le bruit, les effets des nuisances lumineuses vis-à-vis de la santé humaine sont difficilement quantifiables et plus ou moins marqués selon la prédisposition physiologique et psychologique de la personne qui les subit.

Ce sont ces sources de nuisances lumineuses qui sont susceptibles, en phase d'exploitation, de générer des effets sanitaires pour les riverains des projets. Les risques et effets sanitaires associés sont listés ci-après et détaillés en annexe 2.

8.3.1.4.2 Analyse des dangers liés aux nuisances lumineuses

Les nuisances lumineuses peuvent être à l'origine :

- de perturbations des systèmes biologiques du fait de l'interaction de la lumière avec ces systèmes ;
- de perturbations de l'horloge biologique ;
- de troubles cutanées ;
- d'effets sur l'œil dans le cas d'éclairage par LED.

Les dangers associés aux nuisances lumineuses, énoncés ci-dessus, sont détaillés en annexe (cf. chapitre 19.2.4).

LES NUISANCES LUMINEUSES ASSOCIEES AUX PROJETS

Les nuisances lumineuses présentent des dangers sur :

- les systèmes biologiques,
- l'horloge biologique,
- la peau.

Sur la base de cette analyse, il apparait que l'activité liée au présent projet pourra constituer une source de risques pour les riverains compte tenu des nuisances lumineuses générées par la gare, les parkings et des voies d'accès éclairés. Cependant, aucune habitation n'est située dans un périmètre proche de la gare.

A ce stade des études, le type d'éclairage utilisé pour le projet soumis à enquête ne peut pas être connu. Cependant, les sous-stations électriques et les bases travaux pourront être éclairées de nuit par LED.

8.3.1.5 Le risque associé au Transport de Matières Dangereuses

8.3.1.5.1 Généralités

Les risques associés au transport de matières dangereuses sont de deux ordres :

- risque accidentel de déraillement du train (risque direct de heurt et de pollution associé) ;
- risque de pollution des eaux.

Les accidents de type déraillement d'un train transportant des produits dangereux sont susceptibles d'entraîner un déversement de matières polluantes vers le réseau superficiel. La gravité d'un tel accident peut avoir des effets sanitaires sur le long terme qu'il convient d'anticiper.

Toutefois les statistiques mettent en évidence la très faible fréquence des accidents ferroviaires, ceux ayant entraîné une pollution des eaux étant encore beaucoup plus rare.

Le risque de contamination des eaux lors du fonctionnement « normal » de la ligne concerne tout le projet ferroviaire au droit des tronçons à possibilité de circulation fret et aux bases travaux / maintenances du projet.

Ce risque est cependant peu probable étant donné les mesures prises pour assurer l'étanchéité des wagons et des conteneurs, et les aménagements techniques qui seront mis en place en matière d'assainissement dans les secteurs définis comme sensibles.

8.3.1.5.2 Analyse des dangers liés aux transports des matières dangereuses

Même si, en comparaison avec un transport routier, le transport ferroviaire est très fiable, la gravité d'un renversement de wagons est variable : elle dépend de la quantité, de la nature du produit déversé et du temps de déversement, mais aussi de la ressource susceptible d'être contaminée (milieu récepteur).

Ces effets peuvent être temporaires (pollution accidentelle ne dépassant pas la capacité d'auto-épuration des milieux) ou mettre définitivement en péril le milieu récepteur (pollution accidentelle détruisant un biotope aquatique : effet induit).

Les risques d'effets sur la qualité des eaux restent cependant faibles. En effet :

- les conditions d'exploitation de fret ferroviaire sont très strictes ; imposées notamment de manière réglementaire (arrêté du 5 juin 2001 modifié par l'arrêté du 9 décembre 2008 relatif au transport des marchandises dangereuses par chemin de fer dit « arrêté RID »), les mesures prises pour assurer l'étanchéité des wagons et des conteneurs, ainsi que les aménagements techniques mis en place, rendent ce type de transport très sûr ;
- les accidents de type déversement de matières dangereuses ou polluantes se produisent généralement au moment du conditionnement ou du chargement des produits transportés, dans les gares ferroviaires de triage et les principales gares d'expédition ;
- les statistiques d'accidentologie mettent en évidence le haut niveau de sécurité du transport ferroviaire de matières dangereuses.

Même s'ils sont très peu probables, les risques liés au transport de matières dangereuses doivent pouvoir être gérés en toute circonstance.

LE RISQUE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES ASSOCIE AUX PROJETS

Le risque de pollution des eaux et le risque accidentel de déraillement du train représentent les deux risques de Transport de Matières Dangereuses.

Sur la base de cette analyse, il apparaît que :

- le transport de matières dangereuses sur les secteurs de ligne mixte ne peuvent pas avoir d'effets sanitaires chroniques (i.e. générés par une exposition sur le long terme) sur les riverains du projet ;
- le fonctionnement anormal de la ligne. Ce risque, peu probable, sera cependant pris en compte.

Le seul respect de la réglementation en vigueur permettra de maîtriser le danger identifié. De plus, pour rappel, cette section du CNM est uniquement voyageurs. Seules la voie ferrée Tarascon – Sète est susceptible d'accueillir des trains de marchandises.

8.3.1.6 La pollution des eaux

La pollution des eaux se traduit par des effets très spécifiques dus aux particularités écologiques propres aux milieux aquatiques. L'eau est capable de dissoudre peu ou prou, mais souvent avec facilité, la plupart des substances chimiques minérales ou organiques. De plus, elle met en suspension les matières insolubles et les déchets solides.

De la sorte, tout polluant de l'eau va se trouver entraîné par le jeu du cycle hydrologique fort loin en aval de la source de contamination et peut amoindrir la qualité des eaux utilisées pour l'alimentation en eau potable.

Les impacts de la pollution de l'eau peuvent affecter les différents maillons des chaînes alimentaires :

- les consommateurs d'eau des cours d'eau et des nappes affectés par la pollution,
- les personnes qui se nourrissent d'organismes vivants dans les cours d'eau (et notamment les poissons), et dont la santé peut être affectée indirectement en cas de pollution accidentelle des milieux,
- des baigneurs éventuels.

Certains hydrocarbures aromatiques ont des propriétés cancérogènes unanimement reconnues. Les effets nocifs des hydrocarbures sur les eaux destinées à l'alimentation en eau potable se manifestent au niveau :

- de la santé du consommateur,
- de la qualité gustative et olfactive de l'eau de consommation,
- de l'aspect esthétique de l'eau,
- du traitement de l'eau.

LE RISQUE DE POLLUTION DES EAUX ASSOCIE AU PROJET

Le risque de pollution des eaux peut être associé, comme vu précédemment au risque TMD. Cependant, l'aménagement de parkings ainsi que les voies d'accès à la gare (notamment l'avenue de la gare) constitue aussi un risque potentiel de pollution des eaux du aux hydrocarbures.

8.3.1.7 La pollution atmosphérique

8.3.1.7.1 Généralités sur la pollution atmosphérique

Les transports sont à l'origine d'émissions de matières polluantes dans l'atmosphère qui, en fortes concentrations, peuvent s'avérer nocives pour la santé humaine, soit directement par inhalation, soit indirectement (substances fixées par les cultures végétales, présence dans le lait...).

Au niveau de la gare, les lignes ferroviaires sont existantes et seuls les trains fonctionnant à l'électricité circuleront.

Toutefois, le transport ferroviaire est émetteur de polluants atmosphériques du fait de l'usure des constituants de la voie et du matériel roulant. L'usure des caténaires est ainsi à l'origine de rejets de particules de cuivre. De même l'abrasion des roues, des rails et des freins est à l'origine d'émissions de particules de tailles plus variées (plomb, hydrocarbures). La création de la gare pourrait exposer les usagers de celle-ci, à ces polluants. De plus le freinage des trains peut entrainer l'émission de particules liées au freinage.

Ce sont ces sources de pollution atmosphérique qui, en phase d'exploitation, pourront générer des effets sanitaires pour les usagers de la gare.

Il faut par ailleurs noter que la gare créée dans le cadre du présent projet contribuera de façon indirecte et **locale** à l'émission de gaz à effet de serre, via le trafic routier induit. En effet, une partie des usagers seront amenés à utiliser leurs véhicules pour se rendre à la gare via la création de l'avenue de la gare depuis la RD3 réaménagée (cf. effets et mesures sur le trafic §7.5.7).

A contrario, à une échelle plus large, le projet induira une réduction **globale** des émissions de polluants atmosphériques d'origine routière et se traduira donc par un bénéfice sanitaire, du fait de deux facteurs :

- le report modal : l'amélioration de l'offre ferroviaire peut décider certains voyageurs à changer de mode de transport pour leurs déplacements. Si un voyageur renonce à prendre sa voiture ou l'avion au profit du train, on parle alors de report modal de la route ou de l'avion vers le fer ;
- le trafic induit : l'amélioration de l'offre ferroviaire peut inciter certains voyageurs à effectuer des trajets ferroviaires qu'ils ne faisaient pas auparavant, faute d'offres de transport concrètes. Il ne s'agit pas nécessairement d'une mobilité supplémentaire, mais d'un changement de gamme de déplacements.

Les dangers et effets sanitaires associés sont décrits dans les paragraphes ci-après. L'étude menée visera ensuite à s'assurer que les riverains du projet sont tous exempts de risque sanitaire lié au facteur« pollution atmosphérique ».

8.3.1.7.2 Analyse des dangers liés aux émissions du transport ferroviaire électrifié

Les polluants atmosphériques provenant de la circulation de convois ferroviaires et les risques associés sont liés aux poussières (PM_{10} et $PM_{2,5}$) qui occasionnent des irritations de l'appareil respiratoire et peuvent constituer un support à l'inhalation d'autres polluants potentiellement toxiques, cancérigènes ou allergènes (plomb, hydrocarbures...).

Les particules sont régulièrement mises en cause par les autorités sanitaires lors de l'identification de pics asthmatiques ou cardio-vasculaires détectés par l'augmentation des consultations aux urgences.

L'émission des particules par l'exploitation d'une ligne ferroviaire reste toutefois négligeable au regard des émissions évitées par la baisse de trafic routier induite par la mise en œuvre du projet ferroviaire.

Précisons qu'à ce jour, aucune donnée bibliographique solide ne permet de quantifier les émissions de polluants issues du transport ferroviaire du fait de l'usure des constituants des voies et du matériel. A l'échelle locale, c'est surtout le trafic routier engendré par les utilisateurs de la gare qui pourra être source de dégradation de la qualité de l'air et qui est étudié. Toutefois, cette source de pollution est compensée par la baisse de trafic routier induite par l'accroissement de l'accessibilité au transport ferroviaire localement et par sa hausse d'attractivité au niveau national.

8.3.1.7.3 Analyse des dangers liés aux émissions du réseau routier

Les polluants atmosphériques provenant de la circulation routière, que le projet de gare permettra de réduire, et les dangers associés sont les suivants :

- le dioxyde d'azote. Des études épidémiologiques de cohortes de travailleurs ont démontré un lien entre l'inhalation chronique de NO_2 et le développement de bronchites obstructives chroniques ;
- le dioxyde de soufre. En milieu professionnel, des émissions de SO_2 en concentrations très élevées suite à des explosions et accidents ont entrainé des brûlures du tractus respiratoire ;
- les particules (notamment PM_{10}) ;
- le nickel ;
- le monoxyde de carbone. Ce polluant se combine avec l'hémoglobine du sang, empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il est à l'origine d'intoxications à dose élevée et peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées ;
- le benzène. Concernant l'exposition chronique, les effets systémiques du benzène sont des atteintes de la moelle osseuse ainsi que des atteintes du système immunitaire. Le benzène est également classé cancérigène suspecté pour l'homme par le CIRC (type 1) ;
- le plomb.

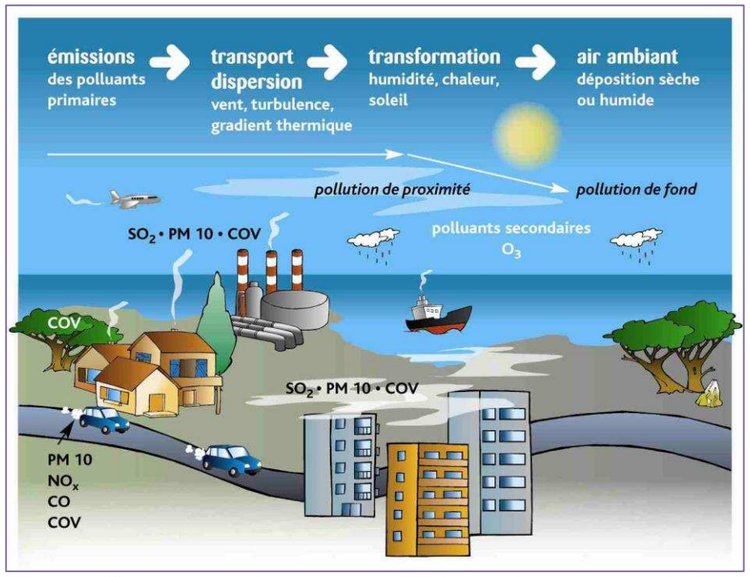


Figure 223 : La pollution atmosphérique liée au trafic routier (source : Air PACA)

LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

Sur la base de cette analyse, il apparait que le report modal de la route vers le rail induit par le projet permettra de réduire les émissions de polluants atmosphériques au bénéfice de la santé des riverains de manière globale. Cependant, au niveau local, du fait de l'augmentation du trafic induit, une élévation des émissions de polluants atmosphériques provenant de la circulation routière est à signaler.

8.3.1.8 Conclusions sur les dangers potentiels pour la santé humaine

Les facteurs de risque pour la santé humaine induits par les projets soumis à enquête sont :

- les nuisances acoustiques :
  - effets sur la santé mentale avec l'aggravation d'états anxio-dépressifs,
  - effets sur la sphère végétative avec élévations de la pression artériel et l'apparition d'ulcères (gastriques ou du duodénum),
  - effets sur les perturbations du sommeil (augmentation du temps d'endormissement, éveille, etc.) avec un effet indirect sur la consommation accrue de médicaments (somnifères, sédatifs, etc.),
  - effets sur le système endocrinien avec une modification de la sécrétion des hormones liées au stress,
  - effets sur le système immunitaire avec une diminution des capacités de défenses immunitaires,
  - effets sur le comportement et les performances intellectuelles.
- les vibrations (inconfort, efficacité dans le travail, etc.) ;
- les champs électromagnétiques : effets sur le système nerveux ;
- les nuisances lumineuses : effets sur l'horloge biologique, sanitaires (lumière bleue) :
- les risques associés au Transport de Matières Dangereuses : risque accidentel ;
- la pollution des eaux liée à un rejet d'hydrocarbure ;

Ces nuisances seront cependant faibles, voire négligeable, comme précisé précédemment.

A l'inverse, les projets devraient permettre de réduire la pollution atmosphérique. Toutefois, de manière très locale, les projets seront source de pollution atmosphérique du fait des déplacements générés par la présence de la gare.

8.3.2 Analyse des relations doses-réponses

Après avoir identifié les dangers potentiels pour la santé humaine, ce chapitre présente l'analyse des relations entre les doses et les réponses sur ces risques potentiels.

L'analyse des relations doses-réponses en phase exploitation consiste à évaluer les effets des agents dangereux qui ont été identifiés préalablement au regard de la quantité susceptible d'être générée par l'exploitation de la gare et de ses voies d'accès.

Cette analyse est réalisée en comparant la dose émise par le projet à une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) lorsque disponible ou à défaut à un seuil réglementaire en vigueur.

La valeur toxicologique de référence (VTR) est une appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique avec effet de seuil, ou seuil de dose), ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans effet de seuil).

8.3.2.1 Méthodologie

Les bases de données existantes issues des résultats des recherches scientifiques ont été consultées, notamment celles de l'IRIS (base de données de l'US-EPA Environmental Protection Agency), de l'INERIS (Institut national de l'environnement industriel et des risques), de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), du CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer), de l'INRA (Institut National de Recherches Agronomiques), pour vérifier l'existence ou non de VTR pour les dangers identifiés au préalable. Pour mémoire, dans le cadre du projet soumis à enquête, il s'agit :

- des nuisances acoustiques ;
- des champs électromagnétiques ;
- des nuisances lumineuses ;
- du transport des matières dangereuses ;
- des polluants atmosphériques (Nox, CO, Particules, COVNM...).
- des pollutions des eaux.

8.3.2.2 Relations doses-réponses liées aux nuisances acoustiques

Il n'existe pas actuellement de définition de VTR pour le bruit (ce fait est rappelé en annexe 3 de la directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002). Une approche qualitative du risque associé sera donc réalisée par comparaison aux valeurs guide de l'OMS ainsi qu'aux valeurs réglementaires.

Au niveau national, un groupe de travail piloté par le Ministère de l'Équipement et des Transports a été constitué pour la réalisation d'un guide méthodologique sur les effets du bruit sur la santé, témoignant de la difficulté et des enjeux à traiter cette problématique.

L'analyse effectuée ici se base donc sur la réglementation, les recommandations de l'OMS en matière de bruit et les résultats des dernières recherches menées en matière de bruit et de santé.

8.3.2.2.1 Rappel des valeurs réglementaires

Comme évoqué précédemment, le projet de gare n'aura aucune incidence vis-à-vis du bruit ferroviaire.

L'aménagement d'infrastructures de transport terrestre (infrastructure nouvelle ou modification d'infrastructures existantes), est régi par l'article L.571-44 du code de l'environnement relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres.

Dans le cas d'une infrastructure routière, les textes réglementaires applicables sont :

- l'arrêté du 5 mai 1995 « relatif au bruit des infrastructures routières » ;
- la circulaire du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction des routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Par ailleurs, la circulaire du 28 février 2002 relative aux politiques de prévention et de résorption du bruit ferroviaire stipule :

« L'application de l'article 2 du décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié conduit le maître d'ouvrage à présenter dans l'étude d'impact : une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'exposition au bruit (alinéa 2)....».

Les projets de construction ou de modification d'infrastructure peuvent avoir un effet acoustique dommageable tant dans les secteurs directement affectés par le bruit de l'infrastructure nouvelle, qu'en dehors de ces secteurs le long des voies connexes au projet. Ainsi le dossier comporte une analyse des effets acoustiques.

8.3.2.2.2 Les valeurs guides de confort acoustique

L'OMS fournit des valeurs guides permettant de rendre opérationnelles les notions théoriques citées précédemment. Ainsi il y aurait par exemple potentiellement trouble du sommeil pour un niveau de bruit en LAeq dans une chambre à coucher supérieur à 30 dB(A) et une valeur de LAmax supérieure à 45 dB(A).

8.3.2.2.3 Les recommandations de l'OMS

Vis-à-vis des risques cardio-vasculaires

Aucune recommandation particulière n'existe concernant les risques cardio-vasculaires, dans le cadre d'une exposition au bruit ferroviaire ; les différentes expériences menées jusqu'à présent n'ayant pas permis de mettre en évidence un seuil au-delà duquel on observe une aggravation du risque.

De plus, le rapport produit en 2011 par l'OMS « Burden of disease from Environmental noise » propose, dans le cadre du bruit routier, une relation dose-réponse progressive entre les niveaux d'exposition 55 et 80 dB(A), reliant le niveau de bruit sur la période 6h - 18h et l'augmentation du risque cardio-vasculaire (OR).

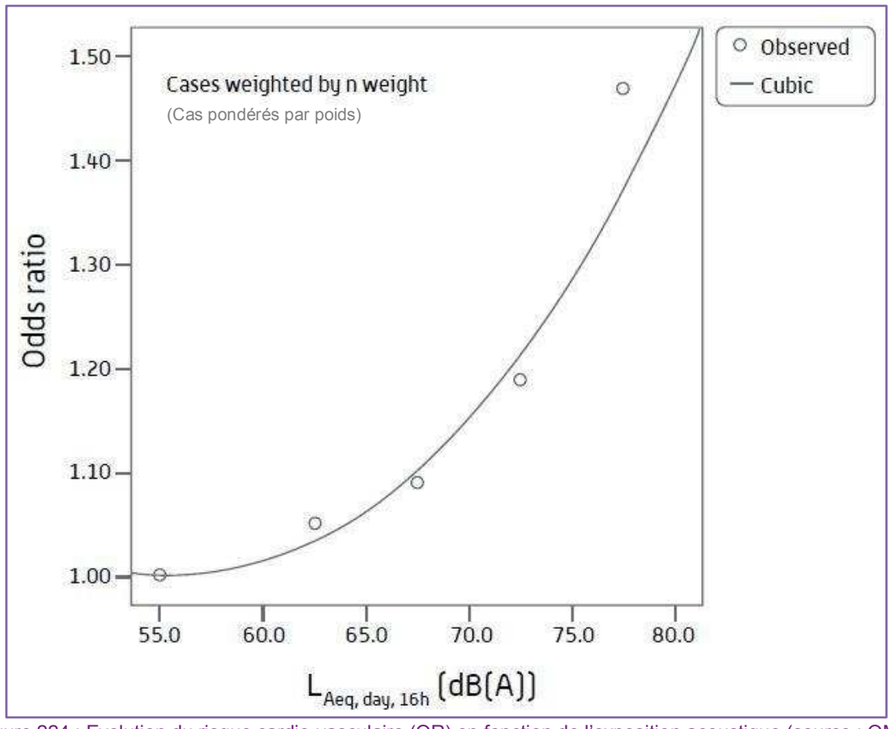


Figure 224 : Evolution du risque cardio-vasculaire (OR) en fonction de l'exposition acoustique (source : OMS)

Odds ratio : rapport des côtes/ L'odds ratio correspond à un calcul statistique permettant d'évaluer la dépendance entre différentes variables aléatoires qualitatives. Cette mesure est régulièrement employée dans le cadre épidémiologique afin de mesurer l'effet d'un ou de plusieurs facteurs sur la santé et les maladies d'une population donnée. L'odds ratio fonctionne selon le principe de la cotation, c'est-à-dire qu'il mesure le rapport entre la cote d'un évènement survenu sur un groupe d'individus A et la cote du même évènement survenu à un groupe d'individus B.

Vis-à-vis des troubles du sommeil

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), dans ses Guidelines 1999, précise que « pour un bon sommeil, les niveaux sonores maximums (LAmax) ne doivent pas excéder 45 dB(A) à l'intérieur des chambres à coucher plus de 10 à 15 fois par nuit ». Un nouveau Guidelines est sorti en 2009 et valide les recommandations du Guidelines de 1999. Ces conclusions restent cependant à l'étude et n'ont pas encore fait l'objet de validation scientifique unanime.

Les directives européennes considèrent qu'un niveau de bruit moyen dans une chambre à coucher inférieur à 30 dB(A) et qu'une valeur de LAmax inférieure à 45 dB(A) n'affecte pas le sommeil des sujets normaux.

8.3.2.2.4 Comparaison des seuils réglementaires avec les recommandations de l'OMS et définition de la VTR

Comme présenté précédemment, il apparait que le seul respect de la réglementation française permet de s'affranchir d'un risque majeur mais laisse subsister un effet de gêne ponctuel. En appliquant les seuils réglementaires, les niveaux sonores résultants, avec protection, sont proches des valeurs guides de l'OMS.

À ce titre, les valeurs guides proposées par l'OMS sont, selon les typologies des bâtiments concernées, plus précautionneuses que les valeurs fixées par la réglementation française.

La perception collective des effets de gêne étant très variable d'un individu à un autre, les valeurs de l'OMS ne peuvent constituer les valeurs limites au-delà desquelles des mesures de protections spécifiques sont à mettre en place (protections à la source, isolation de façade...).

Elles permettent toutefois de localiser des secteurs au droit desquels des effets de gêne seraient potentiellement attendus.

Typologie des seuils en période diurne

Le tableau suivant présente les risques de gêne potentiels (case colorée en orange) pour la santé des populations exposées à des seuils respectant les seuils réglementaires français mais pas les valeurs guides proposées par l'OMS en période diurne.

NB : selon les normes d'isolation acoustique des bâtiments d'habitation, une façade amène un isolement de 25 dB(A) fenêtres fermées, pour les habitations construites avant 1978 et de 30 dB(A) pour les habitations construites après 1978. Cet isolement chute à 5 dB(A) si les fenêtres sont ouvertes.

Afin d'obtenir le niveau de façade il faut aussi rajouter 3 dB(A) pour tenir compte des réflexions du bruit sur la façade.

D'après ce tableau, il apparaît bien que le seul respect des seuils réglementaires ne suffit pas à éliminer toute gêne pour les riverains.

Bien que les seuils réglementaires soient respectés, deux types de gêne peuvent apparaître :

- une gêne modérée à l'extérieur des zones résidentielles situés en zone d'ambiance modérée ;
- une gêne sérieuse à l'extérieur des zones résidentielles et des établissements d'enseignement situés en zone d'ambiance modérée ;

	Seuil réglementaire LAeq (6h-22h)	Recommandations de l'OMS Niveau moyen en dB(A)				
Environnement concerné	Niveau maximal en façade dB(A)	Zone résidentielle extérieure Risque de gêne modérée	Zone résidentielle extérieure Risque de gêne sérieuse	Cour de récréation	Intérieur salle de classe (Niveau équivalent en façade)	Hôpital – chambre de repos et de convalescence (Niveau équivalent en façade)
Logement en zone d'ambiance modérée	60	50	55	-	-	-
Etablissement d'enseignement	60			55	35 (60 en façade)	-
Etablissement de santé, de soins et d'action sociale (autres que les salles de soins notamment)	60	-	-	-	-	-
Salles de soins et salles réservées au séjour des malades	57	-	-	-	-	30 (55 en façade)

Tableau 72 : Seuils réglementaires et recommandation de l'OMS de jour

Typologie des seuils en période nocturne

Le tableau suivant présente les risques de gêne potentiels (case colorée en orange) pour la santé des populations exposées, en période nocturne, à des seuils respectant les seuils réglementaires français mais supérieurs aux seuils maximum conseillés par l'OMS en façade d'habitations.

Cette comparaison met en évidence que, malgré le respect des seuils, des troubles du sommeil peuvent apparaître.

	Seuil réglementaire LAeq (22h-6h)	Recommandations de l'OMS Niveau moyen en dB(A)			
Environnement concerné	Niveau maximal en façade dB(A)	Zone résidentielle extérieure Troubles du sommeil			Hôpital Chambre de repos et de convalescence (Niveau équivalent en façade)
		qualité	Intermédiaire 1	Intermédiaire 2	
Logement en zone d'ambiance modérée	55	30	40	55	-
Etablissement d'enseignement	-	-	-	-	-
Etablissement de santé, de soins et d'action sociale (autres que les salles de soins notamment)	55	-	-	-	-
Salles de soins et salles réservées au séjour des malades	52	-	-	-	30 (55 en façade)

Tableau 73 : Seuils réglementaires et recommandations de l'OMS de nuit

8.3.2.2.5 Bruit au passage LAmax et recommandations de l'OMS

Le bruit d'origine ferroviaire fluctue au cours du temps. Il peut être décomposé en trois phases :

- l'apparition du bruit, lors de l'arrivée du train
- le palier maximum du bruit lors du passage du train, qui s'atténue quand on s'éloigne de la voie,
- la décroissance du bruit après le passage du train.

Outre le LAeq, le bruit du train peut être caractérisé par deux autres paramètres, le bruit maximum (LMAX) à courte distance de la voie et le temps d'exposition (te).

Le Lmax représente le niveau sonore moyen correspondant au passage d'un convoi au droit du récepteur. Ce niveau dépend du type de train, de sa vitesse, de la distance à laquelle on le mesure et de la directivité des émissions sonores transversales (phénomène lié aux caisses de trains).

Le temps d'exposition (te) est défini comme le temps pendant lequel on perçoit un niveau sonore au moins égal au niveau maximum diminué de 10 dB(A), il peut être calculé à partir de la longueur du train, de sa vitesse et de la distance.

Le premier graphique, ci-contre, permet d'illustrer l'évolution temporelle du bruit au passage d'une rame TGV en fonction de la distance à la voie. Ce schéma est donné à titre d'exemple. En effet, les TGV circulant sur le CNM ne dépasseront pas, dans un premier temps, 220 km/h.

Pour un même passage de train, le LAmax diminue en fonction la distance, alors que le temps d'exposition augmente.

Le deuxième diagramme illustre pour un observateur fixe (à 25 m de la voie) le bruit au passage des différents convois circulant sur la ligne ferroviaire du CNM. Cette présentation montre que la perception du bruit au passage est très contrastée selon le type de convoi.

Nota : Ces données sont issues de calculs acoustiques en champ libre pour un site simplifié (Ligne Nouvelle au terrain naturel) selon les données d'émission sonore fournies par SNCF Réseau. Ces résultats sont présentés à titre d'illustration et ne permettent pas de comparaisons directes avec les résultats de l'étude d'impact acoustique.

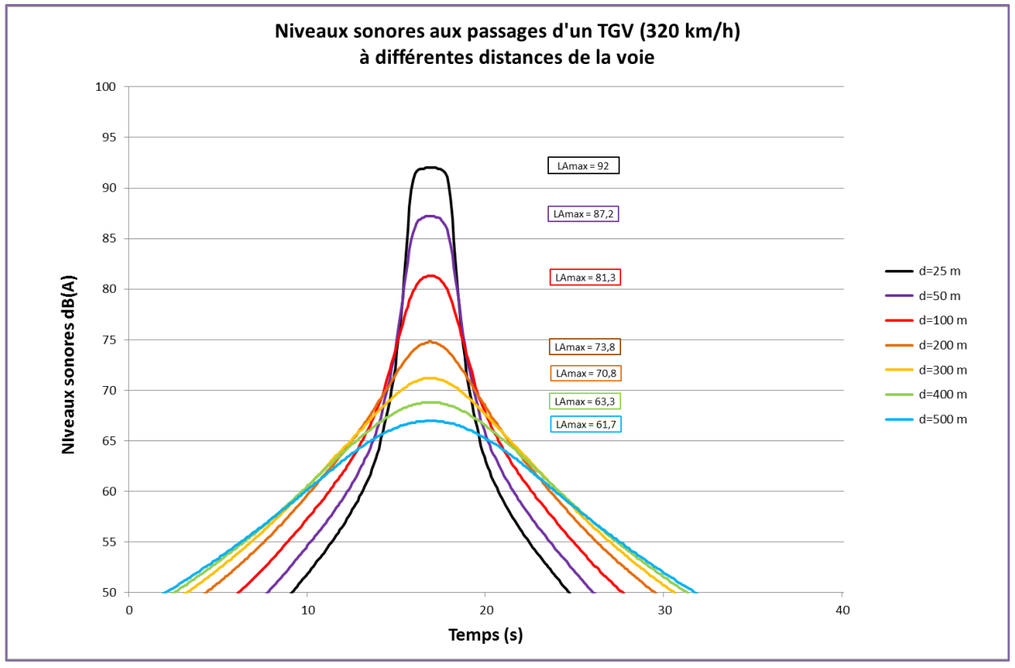


Figure 225 : Bruit au passage en fonction de la distance d'observation

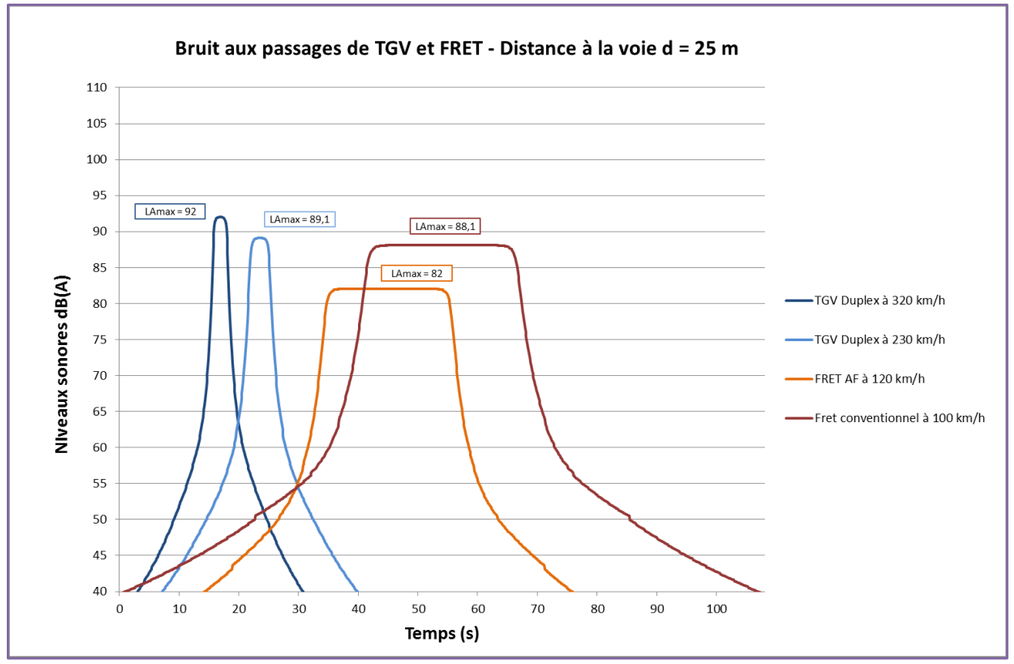


Figure 226 : Evolutions temporelles du bruit au passage des différents trains circulés

La mesure instantanée au passage d'un train ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition sonore des riverains.

Les enquêtes et études menées dans différents pays ont montré que le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme. En particulier pour la gêne issue du bruit des infrastructures de transports terrestres. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq. En France, ce sont les périodes (6h-22h) et (22h-6h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul des niveaux sonres Leq.

Néanmoins, l'OMS recommande, lorsque le bruit se compose principalement d'un nombre restreint d'évènements discrets, d'utiliser, en plus du niveau de pression acoustique équivalent (LAeq,T), le niveau sonore maximum (LAmax) combiné avec une mesure du nombre d'évènements.

L'OMS préconise notamment de pas dépasser un LAmax de 35 dB à l'intérieur des chambres à coucher de nuit afin d'éviter les troubles du sommeil.

Les illustrations précédentes montrent qu'il faut être éloigné d'au moins 400 m de la voie pour percevoir des passages inférieurs à 65 dB(A) en façade d'habitation, soit 35 dB(A) à l'intérieur du bâtiment fenêtre fermée.

8.3.2.2.6 Conclusion

La comparaison des objectifs réglementaires aux valeurs guides de l'OMS met en évidence qu'à partir d'un niveau sonore équivalent LAeq de 50 dB(A) en extérieur, une gêne modérée à sérieuse peut être ressentie.

Par ailleurs, le respect de seuils réglementaires n'écarte pas le risque de gêne à l'intérieur des établissements de santé, des établissements d'enseignement, et des cours de récréation.

La nuit, une gêne peut également apparaître lors du passage des convois, en particulier lorsque les fenêtres sont ouvertes. **Toutefois, aucune habitation ne s'inscrit dans un rayon de 400 m autour de la gare nouvelle.**

8.3.2.3 Relation doses-réponses liées aux champs électromagnétiques

Au regard des études qui n'ont, pour l'instant, pas démontré la présence de dangers sur la santé directement liés aux champs électromagnétiques, et au caractère récent des dernières avancées, la législation est encore peu étoffée dans le domaine. Chaque pays fixe ses propres normes nationales relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques.

Toutefois, dans la majorité des cas, les normes nationales s'inspirent des recommandations émises par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (CIPRNI). Cette organisation non gouvernementale, qui est officiellement reconnue par l'OMS, examine les données scientifiques émanant de tous les pays du monde.

En s'appuyant sur une étude approfondie de la littérature scientifique, la Commission établit des limites d'exposition recommandées. Ces recommandations sont réexaminées périodiquement et mises à jour en tant que de besoin. Les textes en vigueur sont les suivants :

- recommandations de la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (CIPRNI), en date de 1998 : « Recommandations pour limiter l'exposition aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques alternatifs (jusqu'à 300 GHz) » ;
- recommandations du Conseil de l'Union Européenne du 12 juillet 1999 relatives à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 Hz). Ces recommandations se basent sur l'avis de la CIPRNI concernant les mesures de protection ;
- arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. Cet arrêté ne fixe pas de valeurs précises d'exposition, mais établit des règles d'implantation pour tout type d'installation d'énergie électrique.

La recommandation européenne, qui couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz), a pour objectif d'apporter aux populations « un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM ».

La valeur limite recommandée est inférieure au seuil d'apparition des effets comportementaux. En effet, la CIPRNI applique un coefficient de sécurité très élevé concernant les limites d'exposition (coefficient de 50 par rapport au seuil d'apparition des premiers effets aigus correspondant à la valeur limite recommandée pour la population générale). Ainsi, selon le Conseil de l'Union Européenne, « *la recommandation couvre implicitement les effets éventuels à long terme* ».

Les valeurs de la recommandation (c'est-à-dire les valeurs maximales recommandées) constituent donc des seuils, en dessous desquels l'absence de danger est garantie. A noter que ces seuils ne sont préconisés que pour les endroits où « *la durée d'exposition est significative* » ou encore les zones « dans lesquelles le public passe un temps assez long ».

Ce que ces recommandations indiquent, c'est qu'au-dessous d'un certain seuil, l'exposition à un champ électromagnétique ne comporte pas de risque dans l'état actuel des connaissances. Cela ne signifie toutefois pas qu'au-dessus de ce seuil, l'exposition soit dangereuse.

Comme l'expérimentation sur des sujets humains est exclue, les recommandations reposent essentiellement sur l'expérimentation animale.

Cette dernière montre que les modifications comportementales subtiles observées à faible exposition chez les animaux annoncent souvent des anomalies plus graves lorsque l'exposition augmente.

Les troubles du comportement sont un indicateur très sensible d'une réaction biologique et on considère qu'ils représentent l'effet sanitaire indésirable le plus subtil qui soit observable. Les recommandations indiquent le niveau d'intensité du champ à partir duquel des troubles comportementaux commencent à se manifester : c'est le niveau auquel il faut éviter de s'exposer.

On notera enfin que, selon l'INRS, « *la notion de dose, habituelle en toxicologie ou en radioprotection, n'est peut-être pas toujours applicable en bioélectromagnétisme* ».

Recommandations de l'ICNIRP (1998) et du Conseil de l'Union Européenne (1999) relatives à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques

Restriction de base

Les restrictions de base sont directement fondées sur les effets avérés sur la santé, à la suite d'une analyse approfondie de toute la documentation scientifique publiée.

Il s'agit d'effets observés à court terme, immédiats, tels que la stimulation de nerfs périphériques et de muscles, les chocs, les brûlures causées par contact avec des objets conducteurs.

En fonction de la fréquence, différentes grandeurs physiques (grandeurs mesurant la dose ou l'exposition) sont utilisées pour définir les restrictions de base concernant les champs électromagnétiques.

Niveaux de référence

Les niveaux de référence permettent d'évaluer l'exposition dans la pratique et de déterminer si les restrictions de base risquent d'être dépassées.

Pour les valeurs de crête (cas des émissions liées aux caténaires) le niveau de référence est le suivant pour une fréquence d'impulsion $F_c = 1/2t_p \approx 4$ kHz (fréquence de l'impulsion)

Niveau de référence : 123 V/m (champ électrique)

La marge de sécurité vis-à-vis de la recommandation européenne est de 4,9 correspondant au rapport du seuil sur le champ mesuré (123/25).

8.3.2.4 Relations doses-réponses liées aux nuisances lumineuses

Il n'existe pas à ce jour, et compte tenu des connaissances scientifiques du moment, de relations dose-réponse spécifiques aux effets sanitaires de la lumière.

Toutefois, l'arrêté du 25 janvier 2013 relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels, impose, dans une logique de santé publique, de limiter les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie.

Cet arrêté s'applique aux installations d'éclairage des bâtiments non résidentiels et concerne à la fois l'éclairage intérieur émis vers l'extérieur de ces bâtiments et l'illumination des façades de bâtiments, à l'exclusion des installations d'éclairage destinées à assurer la protection des biens lorsqu'elles sont asservies à des dispositifs de détection de mouvement ou d'intrusion.

Il précise notamment que :

- les illuminations des façades des bâtiments sont éteintes au plus tard à 1 heure du matin ;
- les illuminations des façades des bâtiments ne peuvent être allumées avant le coucher du soleil.

En l'absence de valeurs seuils scientifiques connues concernant les nuisances lumineuses, les mesures d'évitement et de réduction de la gêne afférente porteront sur le strict respect de la réglementation française.

8.3.2.5 Relations doses-réponses liées au Transport de Matières Dangereuses

Les éventuels accidents susceptibles de générer des expositions chroniques peuvent porter atteinte à :

- **la qualité de l'air**, via un accident mettant en cause des produits volatils, ou suite à la combustion de certains produits pouvant dégager des fumées toxiques. Le décret n°98-360 du 6 mai 1998 modifié relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement instaure des valeurs limites en matière de santé publique (voir ci-après) ;
- **la qualité des sols** : dans ce cas, les effets sur la santé sont indirects et la qualité des sols peut avoir un effet sur la santé par bioaccumulation dans la chaîne alimentaire (ingestion de produits végétaux cultivés sur des sols pollués, consommation de viande ou de produits laitiers issus d'animaux ayant eux-mêmes consommé ces végétaux). Les doses, de même que les réponses, varieront largement d'un produit à l'autre ;
- **la qualité des eaux souterraines et superficielles** : la réglementation en vigueur relative aux normes de potabilité des eaux (arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine) sera prise pour VTR.

8.3.2.6 Relations doses-réponses liées à la pollution atmosphérique (contexte réglementaire à l'échelle nationale)

L'impact sur la santé de la pollution atmosphérique est étudié selon deux approches dans le contexte d'un projet de transport :

- **L'indice pollution population (IPP)** consiste à croiser la distribution spatiale des concentrations calculées en benzène aux données de population. Cette approche permet d'évaluer de façon globale, dans quelle mesure le projet présente un risque pour la santé. Ce risque ne peut toutefois pas être quantifié selon cette approche ;
- **L'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)** est une démarche qui permet, au contraire de la première, de quantifier le risque s'il existe. Cette démarche passe par une identification des dangers, la recherche des valeurs toxicologiques de référence (VTR) associées aux substances chimiques d'intérêt, à l'élaboration d'un scénario d'exposition de la population à ces substances et enfin le calcul du risque.

Dans le cas de l'IPP, il n'existe pas de seuil limite non admissible. Il ne s'agit que d'un outil permettant de faciliter la comparaison entre différent scénarios. Pour l'EQRS, l'analyse est réalisée à partir des VTR (valeurs toxicologiques de référence) qui sont définies par l'OMS[22], l'IPCS[23], l'US EPA[24], l'ATSDR[25], l'OEHHA[26], Health Canada, le JECFA[27], l'ANSES[28], l'EFSA[29] et le RIVM[30]. Ces VTR ne sont pas issues de la réglementation (décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 qui transpose la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008) mais sont les seules à pouvoir être utilisées dans le cadre d'une EQRS. Dans le cas d'absence de VTR, les objectifs ou valeurs limites réglementaires sont utilisées mais l'analyse ne peut conclure à l'existence d'un risque faute de preuve scientifique.

Les tableaux suivants présentent les VTR utilisées dans la suite de l'étude.

Substance	Source	Valeur en µg/m³	Organe cible / Effet critique	Année	Facteur d'incertitude	Type d'étude
Acroléine	ATSDR	6,98	Irritation oculaire	2007	100	-
NO_2	OMS	200	Poumons	2003	2	hommes
SO_2	ATSDR	26	Système respiratoire	1998	9	hommes
Benzène	ATSDR	29,2	Système immunologique	2008	300	souris

Tableau 74 : VTR aiguës des substances par inhalation

[22] Organisation Mondiale de la Santé (International)
[23] International Program on Chemical Safety (international)
[24] United States – Environmental Protection Agency (Etats-Unis)
[25] Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Etats-Unis)
[26] Office of Environmental Health Hazard Assessment (antenne californienne de l'EPA)
[27] Joint Expert Committee on Food Additives (organisme adminstré par l'OMS et l'ONU)
[28] Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (France, fusion entre l'AFSSET et l'AFSSA)
[29] Autorité européenne de sécurité des aliments
[30] Santé Canada – Agence de la santé publique (Canada)

Substance	Source	Valeur en µg/m³	Organe cible / Effet critique	Année	Facteur d'incertitude	Type d'étude
Acroléine	ANSES	0,8	Lésions nasales	2012	75	Animaux
NO_2 (1)	OMS	40	Système respiratoire	2003	-	-
Benzène	EPA	30	Système immunologique	2003	300	Homme
Particules Diesel	EPA	5	Système respiratoire	2003	30	rats
Formaldéhyde	ATSDR	10	Nez	1999	30	Homme
1-3 Butadiène	EPA	2	Atrophie ovarienne	2002	1000	souris
Acétaldéhyde	EPA	9	Epithélium nasal	1991	1000	rats
Nickel	ATSDR	0,09	Système respiratoire	2005	30	rats
Cadmium	ATSDR	0,01	Reins	2012	10	Homme
Plomb (1)	OMS	0,5	Système neurologique et hématologique	1999	-	Homme
PM10 (1)	OMS	20	Système cardiovasculaire	2000	-	Homme
PM2.5 (1)	OMS	10	Système cardiovasculaire	2000	-	Homme

(1) – composés ne disposant pas de VTR, la valeur indiquée est une valeur guide

Tableau 75 : VTR chroniques des substances non cancérigènes pour une exposition par inhalation

Substance	Source	Valeur en $(µg/m^3)^{-1}$	Organe cible / Effet critique	Année	Type d'étude
Benzène	EPA	$2,2.10^{-6}$ à $7,8.10^{-6}$	Leucémie	1998	Homme
Particules Diesel	OMS	$3,4.10^{-5}$	Poumons	1996	Rats
Chrome	OMS	4.10^{-2}	Poumons	2008	Homme
Formaldéhyde	Santé Canada	$5,26.10^{-6}$	Epithélium nasal	2000	Rats
1,3-Butadiène	EPA	3.10^{-5}	Sang	2002	Homme
Acétaldéhyde	EPA	$2,2.10^{-6}$	Epithélium nasal	1998	Rats
Nickel	EPA	$2,4.10^{-4}$	Poumons	1998	Homme
Cadmium (2)	ANSES	0,3 µg/m³	Poumons	2012	Rats
Benzo(a)pyrène	OMS	$8,70.10^{-2}$	Poumons	1998	Homme
As	OEHHA	$3,3.10^{-3}$	Poumons	2009	Homme

2) – composé cancérigène à seuil

Tableau 76 : VTR chroniques des substances cancérigènes pour une exposition par inhalation

8.3.2.7 Conclusions sur les valeurs seuils des différents dangers

Le recensement des connaissances et normes de référence actuelles a permis de sélectionner des valeurs seuil pour l'analyse des corrélations dose-réponse appropriées à l'échelle du projet.

L'analyse des relations doses-réponses en phase exploitation a donc consisté à évaluer les effets des agents dangereux qui ont été identifiés préalablement au regard de la quantité susceptible d'être générée par l'exploitation des projets.

Cette analyse est réalisée en comparant la dose émise par le projet à une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) lorsque disponible ou à défaut à un seuil réglementaire en vigueur.

Les normes suivantes pour les différents facteurs de risque ont été retenues :

- la réglementation en vigueur pour le :
  - facteur lumière,
  - facteur Transport de Matières Dangereuses,
  - facteur qualité de l'air,
- les normes de référence pour le :
  - facteur bruit : recommandations de l'OMS,
  - facteur ondes électromagnétiques : recommandations au niveau international (CIPRNI) et européen (Conseil de l'Union Européenne).

Conformément à la méthodologie préétablie, il convient d'évaluer quantitativement l'importance de la population exposée aux différents facteurs de risques sanitaires afin de proposer des mesures adaptées.

8.3.3 Evaluation de la population concernée

Les chiffres de la population estimée au sein d'une bande de 1 000 m ont été obtenus, après comptage au moyen des habitations dans la bande de 1 000 m centrée sur le projet de gare nouvelle et de l'Avenue de la Gare et multiplication du nombre d'habitations par commune par le nombre moyen d'occupants par foyer de la commune en question (source INSEE).

On dénombre ainsi 2 habitations sur la commune de Redessan soit 5 personnes et environ 35 habitations sur la commune de Manduel soit environ 81 personnes. Au total, 86 personnes sont potentiellement concernées par les effets sur la santé. Ce chiffre est relativement faible compte tenu que le projet de gare s'insère dans un territoire agricole.

On note également un établissement sensible situé à proximité : le collège Via Domitia situé à Manduel le long de la RD3.

8.3.3.1 Exposition de la population aux nuisances acoustiques

📖 *Des études ont permis de localiser les secteurs exposés aux nuisances acoustiques. Pour plus de détail, le lecteur pourra se reporter au chapitre 7.5.10.*

Le respect de la réglementation acoustique permet de s'affranchir d'un risque sanitaire mais laisse subsister un effet de gêne ponctuel.

L'OMS considère qu'entre 50 et 55 dB(A), à l'extérieur des zones résidentielles, la gêne est modérée, au-delà elle est considérée sérieuse.

Un décompte des bâtis exposés le long de la Ligne nouvelle à des niveaux sonores supérieurs aux valeurs guide de l'OMS, pour la situation sonore avec les protections acoustiques réglementaires, a été effectué.

8.3.3.2 Exposition de la population aux vibrations

Concernant les vibrations, les impacts et les mesures du projet sur la population (riverains et travailleurs) ont été abordés dans le chapitre 7.5.11 de la présente étude d'impact.

De manière générale, les vibrations existent déjà sur le secteur du fait de la présence du réseau ferroviaire existant.

Les zones de travaux sont suffisamment éloignées des habitations pour ne pas générer d'impact sur celles-ci. En phase exploitation, le projet ne constituera pas une source vibratoire supplémentaire.

8.3.3.3 Exposition de la population aux ondes électromagnétiques

Comme vue précédemment, le projet est situé dans une zone soumise aux ondes électromagnétiques du fait de la présence des voies ferrées et de leurs caténaires ainsi que d'une ligne HT. En ce sens, le projet n'est pas vecteur d'une nouvelle source d'exposition aux ondes électromagnétiques pour les riverains.

Cependant, les futurs usagers de la gare pourraient être exposés.

8.3.3.3.1 Effets liés aux caténaires

Les mesures réalisées en 2004 par l'INERIS, dans le cadre de l'étude sur les champs électromagnétiques générés par les caténaires, ont été faites sur deux sites distincts aux abords de la LGV Paris - Tours, en sept points distants de la voie de 0 à 100 m. Les mesures ne sont apparues significatives (c'est-à-dire à des niveaux supérieurs au niveau ambiant général) que pour des valeurs entre 0 et 10 m (distance à la voie). Cependant, les usagers seront très peu exposés du fait de l'éloignement des caténaires du quai et du temps passé sur ce dernier.

8.3.3.3.2 Effets liés à la ligne électrique HT présente à proximité

Comme évoquée dans le §8.3.1.3.3, en état des connaissances actuelles, la ligne électrique ne présente pas de danger pour les futurs usagers du site du fait notamment de sa distance avec le bâtiment voyageurs (130 mètres) et du temps passé sur les quais.

8.3.3.4 Exposition de la population aux nuisances lumineuses

Les nuisances lumineuses générées par le projet en phase exploitation sont avant tout localisées aux environs immédiats de la gare et de la voie d'accès « Avenue de la gare » :

Pour chacun de ces aménagements, leur éloignement des plus proches habitations est d'environ 100 m (entre les habitations le long de la RD3 et la nouvelle voie créée).

Ainsi compte tenu de l'éloignement des plus proches habitations aux sources de pollutions lumineuses, aucun riverain n'est susceptible d'être gêné par la lumière liée au projet.

8.3.3.5 Exposition de la population au Transport de Matières Dangereuses (TMD)

Il a été établi au § 8.3.1.5 que le transport de matières dangereuses ne constitue une source de danger que dans le cadre d'un fonctionnement anormal du projet.

Par retour d'expérience, il apparait que les dysfonctionnements apparaissent essentiellement en gare de triage (émanation de gaz par exemple). La nouvelle gare sera uniquement une gare voyageurs et non une gare de triage.

L'évènement susceptible de générer une exposition chronique des riverains au droit de la nouvelle gare serait un accident entraînant une pollution de la ressource en eau superficielle ou souterraine.

Ce cas de figure est abordé dans le paragraphe ci-après relatif à l'exposition de la population à une pollution des eaux.

8.3.3.6 Exposition de la population à une pollution des eaux

8.3.3.6.1 Les populations exposées à la pollution des eaux utilisées pour l'alimentation en eau potable

Les risques sanitaires liés à la ressource en eau concernent les utilisations de l'eau potable provenant :

- des captages AEP publics exploitant les nappes souterraines et dont les périmètres de protection des captages sont interceptés ;
- des captages AEP publics exploitant les nappes superficielles et dont les périmètres de protection des captages sont interceptés ;
- des captages privés exploitant les nappes de surface ou souterraines ;
- des captages agricoles exploitant les nappes de surface ou souterraines.

Le recensement des captages AEP a permis de mettre en évidence leur absence dans la zone de projet. Une partie du périmètre pressentie pour l'implantation de la gare est concernée par le périmètre de protection éloignée du captage de la Peyrouse. Plusieurs forages privés (au niveau du Mas Larrier) ont été identifiés et appartiennent à SNCF Réseau.

8.3.3.6.2 Les populations exposées à la pollution des eaux utilisées pour la baignade

Aucun site de baignade ou d'activité nautique n'a été recensé au sein de la zone d'étude.

Ainsi, aucune population ne devrait être exposée à un risque de pollution des eaux de baignade.

8.3.3.7 Exposition de la population à la pollution atmosphérique

La population prise en compte dans l'analyse des effets du projet sur la santé est définie par la méthodologie annexée à la circulaire du 25 février 2005 (circulaire interministérielle DGS/SD 7B n°2005-273). Cette méthodologie précise la zone d'étude à prendre en compte en fonction de l'impact du projet, des modifications de voiries et de la densité de trafic. Dans le cas du projet la zone d'étude concerne une bande de 100 à 150 mètres de part et d'autre de la future avenue de la Gare, de la D999 et de la RD3.

Afin d'obtenir une zone d'étude cohérente vis-à-vis du contexte du projet, l'aire d'étude a été élargie afin d'englober l'ensemble des axes routiers modélisés par l'étude de trafic. Aussi l'analyse selon l'indice pollution population a été réalisée sur un périmètre élargi intégrant la quasi-totalité des communes de Manduel et Redessan.

En revanche l'évaluation quantitative des risques sanitaires n'a été réalisée que sur les sites sensibles à l'intérieur du périmètre de la zone d'étude définie par la note méthodologique soit le collège Via Domitia.

8.3.4 Caractérisation des risques pour la santé induits par les projets et mesures envisagées

Cette partie du volet santé constitue une synthèse des phases d'analyse précédentes, par croisement de l'analyse des niveaux d'exposition (VTR ou seuils d'effet sur la santé) avec les populations exposées à ces seuils.

Elle doit donc permettre d'apprécier les effets du projet sur la santé humaine et de proposer, si nécessaire, des mesures visant à supprimer ou réduire ces effets.

8.3.4.1 Les risques liés aux nuisances acoustiques et les mesures envisagées

La mise en place de la voie nouvelle n'entraine pas de dépassement de seuil admissible de 60 dB(A) de jour. Ainsi, aucun risque acoustique lié aux infrastructures routières n'a été mis en évidence.

8.3.4.2 Les risques liées aux vibrations et les mesures envisagées

Dans le cadre du projet, aucun risque lié aux vibrations n'a pu être identifié.

8.3.4.3 Les risques liées aux ondes électromagnétiques et les mesures envisagées

Dans le cadre du projet, aucun risque lié aux ondes électromagnétiques n'a pu être identifié.

8.3.4.4 Les risques liés aux nuisances lumineuses

Au travers des chapitres précédents, il a été montré que, compte tenu de l'éloignement des plus proches bâtis à la future gare et la voirie créée dans le cadre du projet, les nuisances lumineuses générées par l'exploitation de la gare ne constituaient pas de source de danger pour les riverains du site.

8.3.4.5 Les risques liés au Transport de Matières Dangereuses

Au travers des chapitres précédents, il a été montré que le risque identifié est associé à un accident générant une pollution de la ressource en eau.

Mesures d'intervention en cas d'accident

Malgré l'absence de cours d'eau à proximité immédiate des projets, les mesures de type préventif définies au stade actuel d'avancement des études concernent la mise en place d'un réseau de contrôle des cours d'eau et l'établissement d'une procédure définissant les dispositions à prendre en cas de pollution accidentelle :

- application des modalités des plans de secours établis en liaison avec le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours);
- mise en place de barrages flottants et pompage des polluants, en fonction des cours d'eau ;
- dépollution des eaux de ruissellement par écrémage, filtrage avant rejet dans le milieu naturel ;
- suivi de la qualité des eaux.

8.3.4.6 Les risques liés à la pollution atmosphérique et les mesures envisagées

On peut estimer que les reports de voyageurs utilisant les moyens de transport à moteurs thermiques polluants (voitures, bus, avions) vers le mode de transport ferroviaire permettront de diminuer les émissions de polluants caractéristiques des moteurs thermiques, conférant ainsi à la réalisation de cette ligne un impact positif sur la qualité de l'air et donc la santé humaine.

Cependant, de manière plus locale, le projet pourra contribuer à l'augmentation des rejets polluants dus aux usagers de la gare nouvelle s'y rendant en véhicule.

Afin d'évaluer l'impact de la pollution sur la population, la méthode de l'IPP (indice d'exposition de la population à la pollution) a été appliquée. Elle consiste à croiser les concentrations calculées en benzène aux données de population. Cet indice fournit un indicateur « d'exposition » de la population. En effet, il est important, du point de vue de l'impact sur la santé, de connaître les zones critiques caractérisées par des concentrations de polluant élevées et une population dense.

L'indice global d'exposition de la population à la pollution (ou IPP cumulé sur l'ensemble de la zone d'étude), représente la somme des expositions individuelles des personnes soumises à la pollution d'origine routière :

$$IPP = \Sigma \text{ (Population x Concentration)}$$

Les IPP les plus forts correspondent :

- soit aux zones où la densité de population est la plus élevée,
- soit aux zones où les concentrations calculées sont les plus élevées,
- soit aux deux.

La variation de l'IPP global est présentée dans le tableau ci-dessous. La nette augmentation en 2040 par rapport à 2015 est directement liée à l'augmentation démographique et non aux émissions polluantes qui au contraire diminuent légèrement. En 2040, l'IPP est identique entre les scénarios avec et sans projet. Par conséquent les émissions polluantes liées au projet n'ont aucune influence significative sur la population.

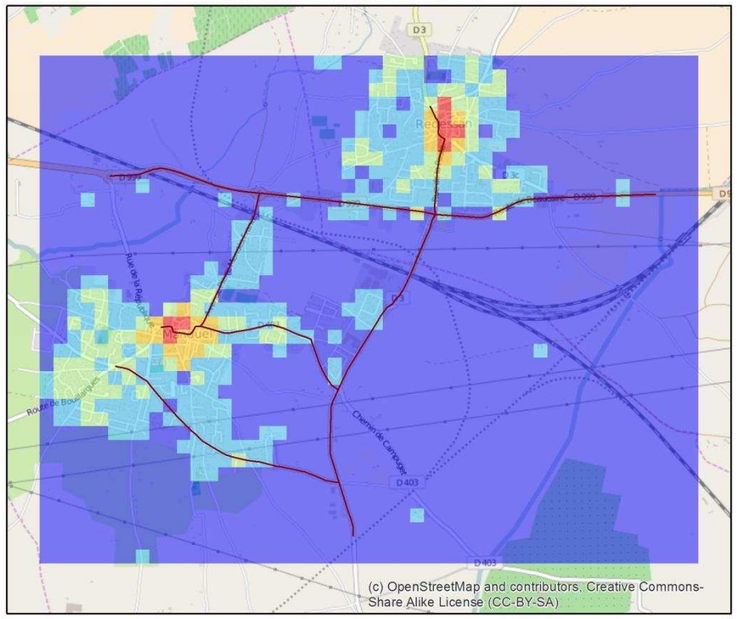
Actuel 2015	Référence 2040	Evolution au « fil de l'eau »	Projet 2040	Impact du projet 2040
9461,65	12128,03	28,18%	12128,60	0,00%

Tableau 77 : Indice global d'exposition de la population à la pollution (IPP)

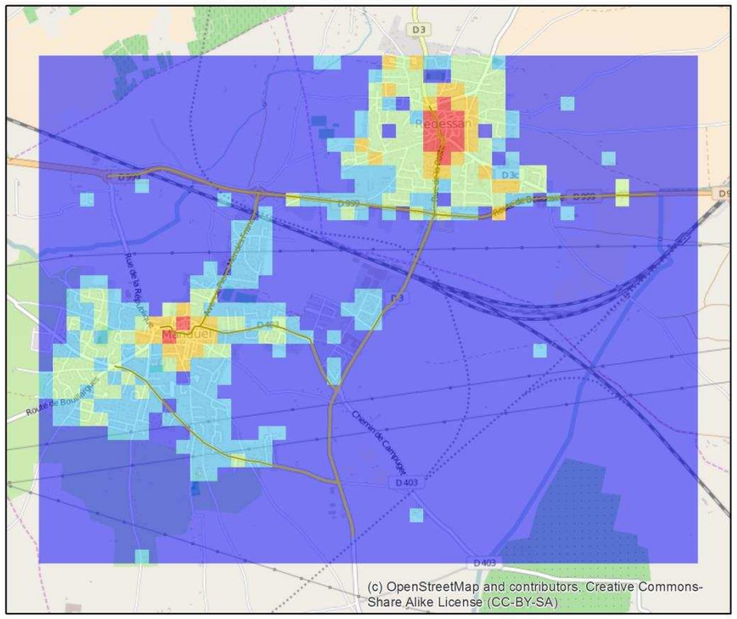
Les cartes suivantes présentent la répartition de l'IPP sur la zone d'étude. Les variations entre les situations avec et sans projet ne sont pas significatives (inférieures à 0,01%).

Indice pollution population (IPP)

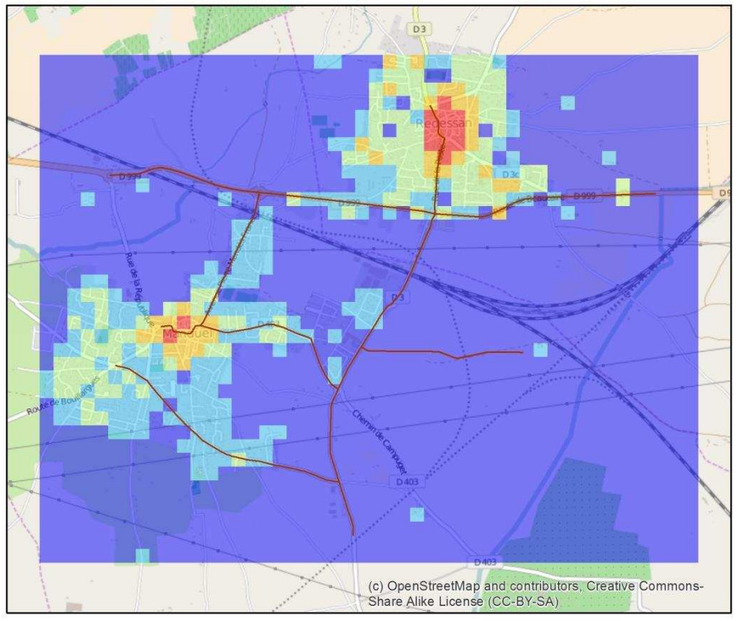
Scénario actuel 2015



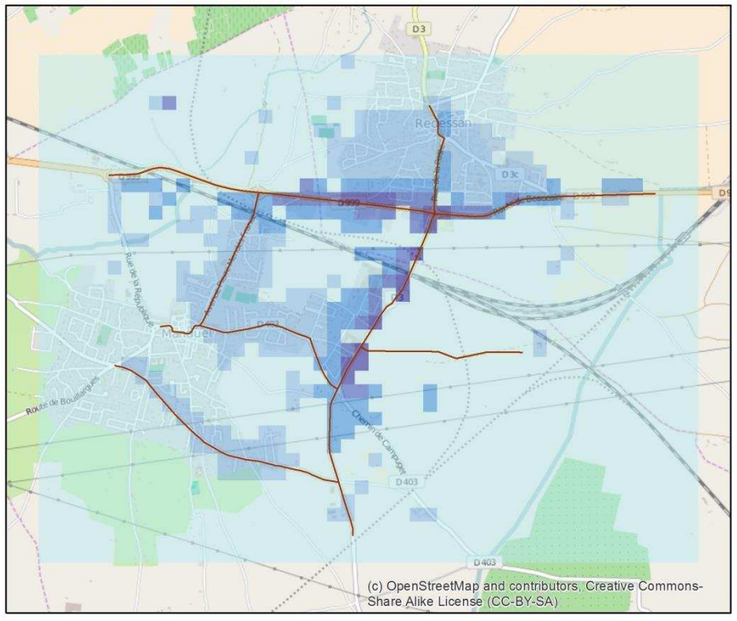
Scénario de référence 2040



Scénario avec projet 2040



Variation PRO - REF 2040



Légende

- Axes routiers

IPP

- 0,0 - 8,2
- 8,3 - 24,3
- 24,4 - 50,9
- 51,0 - 113,2
- 113,3 - 258,7

Légende

- Axes routiers
- 0,000 - 0,002
- 0,003 - 0,008
- 0,009 - 0,016
- 0,017 - 0,030
- 0,031 - 0,094

Figure 227 : Cartographie de l'indice d'exposition de la population à la pollution (IPP)

L'évaluation quantitative des risques sanitaires a été réalisée au niveau du collège Via Domitia, seul site sensible situé à l'intérieure de la bande d'étude réglementaire. L'analyse des risques s'effectue après avoir déterminé un scénario d'exposition à la pollution atmosphérique, soit le temps où la population sensible est exposée. Le scénario d'exposition choisi est très majorant en considérant une exposition de 12 heures par jour, 180 jours par an pendant 10 ans. Les concentrations calculées par le modèle de dispersion atmosphérique sont ensuite pondérées par le temps d'exposition réelle à la pollution locale. Ces concentrations pondérées sont ensuite comparées aux valeurs toxicologiques de référence (VTR). L'analyse distingue :

- **Les polluants à seuil**, soit lorsque l'atteinte sur la santé survient au-delà d'un seuil. L'évaluation du risque est réalisée en calculant un quotient de danger (QD) qui correspond au ratio de la concentration pondérée sur la VTR. Le risque survient quand le QD est supérieur à 1.
- **Les polluants sans effet de seuil**, soit lorsque le risque d'apparition de la maladie ou des symptômes peut survenir à n'importe quelle concentration en polluant. L'analyse des risques utilise alors des statistiques qui définissent la probabilité de survenu des symptômes (soit l'excès de risque par inhalation nommé ERI). On considère un risque acceptable quand le risque à une probabilité de 10-5, soit un cas de maladie pour 100 000 personnes.

Les atteintes sur la santé peuvent être cancérigènes ou non cancérigènes. De manière générale les polluants à effet de seuil ne sont pas cancérigènes et les polluants sans effet de seuil le sont, à l'exception du cadmium qui est un polluant cancérigène à effet de seuil.

La durée d'exposition à la pollution a également une incidence sur le type de pathologie développée. Afin de permettre la distinction, l'analyse évalue les risques aigus (exposition courte) et les risques chroniques (exposition longue).

L'évaluation ne met pas en évidence de risque aigu ou chronique aux polluants non cancérigènes. Concernant les polluants cancérigènes, un risque ressort pour l'exposition aux particules diesel (taux d'apparition d'un cancer supérieur au taux d'acceptabilité d'un 1 cas pour 100 000 personnes exposées à la pollution). Ce risque provient d'une part, d'une hypothèse majorante qui considère que l'ensemble des particules PM2.5 sont des particules diesel et d'autre part d'une concentration de fond en PM2,5 suffisante pour entraîner le dépassement du seuil d'acceptabilité. La prise en compte des émissions seules du trafic routier ne génère pas un dépassement du seuil d'acceptabilité. Par conséquent le projet ne modifie pas les risques sanitaires au droit du site sensible de l'aire d'étude.

Les tableaux suivants détaillent les résultats des calculs de risque. Les cases dans les tableaux en rouge mettent en évidence les polluants qui présentent un risque pour la santé.

	QD pollution de fond seule	Type de valeur	Collège
benzène	***0,03***	Actuel	0,03
		Sans Projet	0,03
		Avec Projet	0,03
NO_2	***0,07***	Actuel	0,09
		Sans Projet	0,08
		Avec Projet	0,08
Acroléine	***0,00***	Actuel	0,00
		Sans Projet	0,001
		Avec Projet	0,00
SO_2	***0,00***	Actuel	0,00
		Sans Projet	0,00
		Avec Projet	0,00

Tableau 78 : Quotient de danger pour les risques aigus

	Fonction atteinte	QD avec uniquement la concentration de fond	Scénario	Collège
Benzène	***Système immunologique***	***0,01***	Actuel	0,01
			Sans projet	0,01
			Avec Projet	0,01
Acroléine	***Epithélium nasal***	***0,00***	Actuel	0,00
			Sans projet	0,00
			Avec Projet	0,00
NO_2	***Appareil respiratoire***	***0,08***	Actuel	0,09
			Sans projet	0,09
			Avec Projet	0,09
Particules diesel	***Appareil respiratoire***	***0,69***	Actuel	0,69
			Sans projet	0,69
			Avec Projet	0,69
Formaldéhyde	***Epithélium nasal***	***0,00***	Actuel	0,00
			Sans projet	0,00
			Avec Projet	0,00
1,3 butadiène	***Ovaires***	***0,00***	Actuel	0,00
			Sans projet	0,00
			Avec Projet	0,00
Acétaldéhyde	***Epithélium nasal***	***0,00***	Actuel	0,00
			Sans projet	0,00
			Avec Projet	0,00
Nickel	***Appareil respiratoire***	***0,00***	Actuel	0,00
			Sans projet	0,00
			Avec Projet	0,00
Cadmium	***Reins***	***0,00***	Actuel	0,00
			Sans projet	0,00
			Avec Projet	0,00
Plomb	***SNC et sang***	***0,00***	Actuel	0,00
			Sans projet	0,00
			Avec Projet	0,00
NO_2 Particule diésel Nickel	***Appareil respiratoire***	***0,77***	Actuel	0,77
			Sans projet	0,77
			Avec Projet	0,77
Acroléine Formaldéhyde Acétaldéhyde	***Epithélium nasal***	***0,00***	Actuel	0,00
			Sans projet	0,00
			Avec Projet	0,00
PM2,5 et PM10	***Système c ardio-vasculaire***	***0,35***	Actuel	0,34
			Sans projet	0,34
			Avec Projet	0,34

Tableau 79 : Quotient de danger pour les polluants sans effet seuil lors d'une exposition chronique

	Fonction atteinte	ERI pollution de fond seule	Type de valeur	Collège
Benzène	**Sang**	***2,7E-07***	Actuel	2,7E-07
			Sans Projet	2,7E-07
			Avec Projet	2,7E-07
Particules diesel	**Poumons**	***1,7E-05***	Actuel	1,7E-05
			Sans Projet	1,7E-05
			Avec Projet	1,7E-05
Chrome	**Poumons**	***0,0E+00***	Actuel	5,0E-08
			Sans Projet	5,1E-08
			Avec Projet	6,4E-08
Formaldéhyde	**Epithélium nasal**	***0,0E+00***	Actuel	8,4E-10
			Sans Projet	5,7E-10
			Avec Projet	8,0E-10
1,3 butadiène	**Sang**	***0,0E+00***	Actuel	7,9E-10
			Sans Projet	3,4E-10
			Avec Projet	4,8E-10
Acétaldéhyde	**Epithélium nasal**	***0,0E+00***	Actuel	1,8E-10
			Sans Projet	1,3E-10
			Avec Projet	1,8E-10
Nickel	**Poumons**	***0,0E+00***	Actuel	7,2E-10
			Sans Projet	7,3E-10
			Avec Projet	9,0E-10
Benzo(a)pyrène	**Poumons**	***0,0E+00***	Actuel	4,3E-09
			Sans Projet	4,5E-09
			Avec Projet	6,4E-09
Arsenic	**Poumons**	***0,0E+00***	Actuel	1,9E-09
			Sans Projet	1,9E-09
			Avec Projet	2,4E-09
Total		***1,7E-05***	Actuel	1,7E-05
			Sans Projet	1,7E-05
			Avec Projet	1,7E-05
Total (sans concentration de fond)		1,70E-05	Actuel	-6,28E-08
			Sans Projet	-6,26E-08
			Avec Projet	-4,67E-08

Tableau 80 : Evaluation des risques pour les polluants cancérigène sans effet de seuil

	Fonction atteinte	ERI pollution de fond seule	Type de valeur	Collège
Cadmium	**Poumons**	***0,0E+00***	Actuel	2,1E-06
			Sans Projet	2,2E-06
			Avec Projet	2,9E-06

Tableau 81 : Evaluation des risques pour les polluants cancérigène à effet de seuil

8.4 ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES EN PHASE TRAVAUX

8.4.1 Identification des dangers potentiels pour la santé humaine

Les travaux liés à la réalisation du projet (bâtiment, infrastructures routières,…) sont susceptibles de générer des perturbations temporaires, limitées à la durée du chantier. Les effets sanitaires générés par ces évènements temporaires peuvent toutefois s'étendre sur une longue durée.

Les effets pouvant avoir une incidence directe ou indirecte sur la santé humaine sont relatifs aux nuisances acoustiques, aux vibrations, aux nuisances lumineuses, à la pollution de l'air, ou encore aux risques de pollution des eaux et des sols.

Ces dangers seront donc ici abordés.

8.4.1.1 Les nuisances acoustiques

Les principales sources de nuisances acoustiques durant les travaux sont les mêmes, quelles que soient les étapes de travaux en cours (dégagement des emprises, terrassement...).

On citera principalement :

- le bruit des différents engins (engins de démolition, engins de terrassement...) et celui des avertisseurs sonores ;
- le bruit de moteurs compresseurs, groupes électrogènes... ;
- le bruit des engins de déboisement et matériels divers (tronçonneuse...) ;
- le bruit des installations de chantier ;
- le bruit lié au trafic induit sur le réseau routier aux alentours de la zone de travaux (poids-lourds pour le transport de matériaux et véhicules légers pour le déplacement des hommes intervenant sur le chantier).

Les phases les plus bruyantes sont :

- les travaux préparatoires (décapage, déboisement des espaces inclus dans les emprises...) ;
- les travaux de terrassements (c'est-à-dire la période de réalisation des déblais, des remblais...) ;
- les manœuvres des trains (réception, formation, départ) à partir des bases travaux ;
- les travaux de mise en place des équipements ferroviaires, effectués à l'avancement à partir d'un train circulant sur des rails provisoires, puis définitifs.

Les bruits du chantier seront prépondérants durant les phases de dégagement des emprises et de travaux de génie civil. Les bruits seront liés aux engins et différents matériels utilisés.

Le bruit des engins

Pendant la phase de dégagement des emprises, les engins bruyants seront : les engins de démolition (pelles hydrauliques, scies à bitume, brise roche, brise béton, marteaux piqueurs), les motocompresseurs et groupes électrogènes, les engins de déboisement et le matériel divers (tronçonneuse notamment).

Pendant les terrassements, le bruit sera principalement lié : aux engins de terrassement (camions benne, pelles hydrauliques, compacteurs...) et aux avertisseurs sonores de ces engins (qui se déclenchent quand le véhicule fait marche arrière), ainsi qu'aux brises roches et aux foreuses.

La mise en place des ouvrages d'art (pont au-dessus de la voie ferrée Tarascon-Sète) nécessitera également l'utilisation de matériel bruyant : engins de levage, groupes électrogènes, moto-compresseurs...

Par ailleurs, le déchargement d'éléments préfabriqués pourra être source de nuisances sonores.

Des études approfondies des bruits de chantier ont été menées. Le tableau ci-après présente les résultats de mesures sonométriques effectuées sur des chantiers similaires. Ces valeurs sont données en dB(A), c'est-à-dire l'unité de pression acoustique adaptée à la sensibilité de l'oreille humaine.

Inter distance entre l'émetteur et le récepteur	50 m	100 m	200 m
Circulation d'engins	66 dB(A)	61 dB(A)	52 dB(A)
Terrassement (chargement)	-	78 dB(A)	75 dB(A)
Terrassement (déchargement)	61 dB(A)	52 dB(A)	48 dB(A)

Tableau 82 : Bruits de chantier par rapport à une distance

Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Les installations de chantier (centrales à béton, concasseurs,...) seront aussi à l'origine de bruits, liés aux groupes électrogènes et motocompresseurs et aux ateliers d'entretien (essai de moteurs, matériel de réparation).

Toutes les installations faisant partie de la nomenclature des ICPE feront l'objet d'une demande d'autorisation et/ou déclaration d'exploiter particulière auprès de la DREAL Languedoc-Roussillon. L'arrêté du 23 janvier 1997, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE, fixe les seuils d'émissions sonores à ne pas dépasser.

8.4.1.2 Les vibrations

Dans le cadre d'un chantier, les vibrations sont générées par le passage répété des engins de terrassement.

8.4.1.3 Les nuisances lumineuses

Durant les travaux, les nuisances lumineuses proviennent essentiellement de l'éclairage des bases travaux. Ainsi, les émissions lumineuses des engins et l'éclairage du chantier pourraient gêner les riverains dans les zones éloignées des bourgs qui sont normalement exemptes d'émissions lumineuses.

Les dangers pour la santé humaine liés aux nuisances lumineuses ont été présentés précédemment. On rappelle les principaux dangers liés à la lumière artificielle :

- gêne visuelle ;
- troubles du sommeil ;
- effets sur l'œil (rétine).

8.4.1.4 La pollution de l'air et les nuisances olfactives

La qualité de l'air pourra être particulièrement affectée :

- lors des opérations de terrassement (émissions de poussières lors des décapages ou de la mise en œuvre des matériaux) ;
- du fait de la circulation des engins sur les pistes (émissions de gaz d'échappement, envol de poussières) ;
- lors de l'épandage de liant hydraulique (chaux par exemple) pour le traitement des matériaux à forte teneur en eau ;
- par envol de poussière provenant des stocks de matériaux, ou en provenance des installations classées (stockage de chaux...).

Les dangers liés à la pollution atmosphérique due au trafic routier (circulation des engins sur la piste) ont été évoqués précédemment. On rappelle les principaux polluants concernés :

- dioxyde d'azote (NO_2) ;
- dioxyde de soufre ($S0_2$) ;
- particules fines (PM_{10}) ;
- plomb (Pb) ;
- monoxyde de carbone (CO) ;
- benzène.

Concernant les nuisances olfactives, le chantier pourra également générer des odeurs liées aux gaz d'échappement et aux matériaux employés. Ces odeurs pourront être à l'origine de gêne pour les riverains.

Cependant, compte tenu des mesures particulières mises en œuvre durant le chantier, y compris dans le cadre de la protection du personnel, ce type d'effet n'a jamais été relevé sur un chantier similaire, et aucune maladie professionnelle liée à l'utilisation de ces produits n'a, à ce jour, été identifiée.

De plus, ces effets sont temporaires et se dissipent rapidement. En outre, ils sont limités aux abords immédiats du chantier où généralement peu d'habitations sont situées à proximité des emprises travaux. Les effets sur la santé liés à la qualité de l'air sont négligeables étant donné leur faible durée, leur intensité et le nombre restreint d'habitations aux abords du chantier.

8.4.1.5 Les risques de pollution des eaux et des sols

En phase travaux, les risques vis-à-vis de la ressource en eau et des sols sont essentiellement liés :

- aux installations de chantier : risque de pollution par rejets directs d'eau de lavage, d'eaux usées, risque de pollution par une mauvaise gestion des déchets ;
- aux produits polluants susceptibles d'être manipulés ou stockés (produits décoffrant, hydrocarbures, huiles, peintures...) sur des aires annexes, ou sur les zones d'implantation des installations classées ;
- aux incidents de chantier (lors de l'approvisionnement en hydrocarbures, en cas de fuite d'un engin...) ;
- au compactage des pistes (modification des conditions de ruissellement de surface).

Le principal effet direct de ces pollutions sur la santé est le risque de contamination des eaux exploitées (eau potable, irrigation,...), par déversement au sol, et d'infiltration vers les nappes souterraines pour l'alimentation en eau potable, ou de déversement directement dans les eaux superficielles (cours d'eau ou canal). Il existe de plus un risque d'effets indirects (contamination de sols cultivés, fixation par les végétaux consommés ensuite par l'homme).

Même si ces perturbations sont limitées dans le temps à la durée des travaux, elles sont toutefois susceptibles de provoquer les mêmes incidences sur la santé qu'en phase exploitation. Les deux types d'effets (pollution des eaux et pollution des sols) sont surtout liés à des causes accidentelles (la pollution chronique étant maîtrisée par la mise en place de dispositifs de traitement adaptés).

Pour la majeure partie des dangers identifiés (excepté la pollution accidentelle des eaux et des sols), les risques pour la santé humaine sont extrêmement limités. Les temps d'exposition sont courts (ateliers mobiles et enchaînements d'opérations spécifiques sur de courtes durées).

De plus, les chantiers sont très réglementés en matière de sécurité, vis-à-vis du personnel potentiellement exposé de façon directe. Ces mesures de protection du personnel assureront a fortiori celle des riverains des chantiers.

8.4.2 Analyse des relations doses-réponses

Comme présenté ci-dessus, les opérations en phase chantier peuvent avoir des impacts variés, dont certains pourront aussi être rencontrés en phase d'exploitation.

8.4.2.1 Nuisances acoustiques

Concernant l'impact acoustique, deux situations se présentent :

- bâti situé à proximité d'une base travaux (durée d'exposition entre 2 et 3 ans, environ) ;
- bâti exposé au bruit de chantier sur une période courte dans le cas des travaux (durée d'exposition de quelques mois maximum).

8.4.2.1.1 Rappel des données réglementaires et des recommandations

L'arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments précise les niveaux sonores admis (en termes d'émission) pour tous les engins de chantier.

Certaines bases logistiques telles que les centrales à béton ou les centrales à chaux figurent dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Le fonctionnement de ces installations doit être conforme aux prescriptions de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation du bruit émis dans l'environnement par les ICPE.

Cet arrêté précise les émergences autorisées pour les zones dites «à émergence réglementée ». Il s'agit :

- de l'intérieur des immeubles habités ou à usage de bureaux et de « leurs parties extérieures les plus proches » (c'est-à-dire une cour, un jardin, une terrasse) ;
- des zones constructibles définies dans les documents d'urbanisme opposables aux tiers (à l'exception des zones artisanales ou industrielles).

Dans ces zones, l'émergence autorisée ne peut dépasser 5 dB(A) le jour (7h-22h), hors dimanche et jours fériés, et 3 dB(A) la nuit (22h-7h) ainsi que les dimanches et jours fériés.

Ces valeurs s'appliquent dans les zones où le niveau résiduel (niveau sonore sans activité) est supérieur à 45 dB(A). Si le niveau résiduel est inférieur à 45 dB(A), les émergences autorisées seront respectivement de 6 et 4 dB(A).

Dans son arrêté d'autorisation, le Préfet fixera les niveaux sonores à ne pas dépasser en limite de base travaux, de façon à ce que les émergences précédentes ne soient pas constatées. De plus les niveaux en limite de base travaux ne pourront pas dépasser 70 dB(A) en période de jour, et 60 dB(A) en période de nuit.

Les réglementations qui s'imposent sur le bruit sont « les bruits de voisinage » ou la réglementation sur le bruit des installations classées soumises à déclaration (Arrêté du 20 août 1985).

8.4.2.1.2 Définition des seuils d'effet sur la santé

Il est impossible, en l'état des connaissances, de définir un seuil d'effet sur la santé dans le cas des travaux, compte tenu du caractère ponctuel et localisé des émissions sonores.

8.4.2.2 Vibrations

8.4.2.2.1 Rappel des données réglementaires et des recommandations

Les conditions de maîtrise des vibrations produites par les engins mécaniques associés à l'activité des ICPE sont régies par la circulaire du Ministre de l'Environnement du 23 Juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement.

Ce texte définit :

- une méthode de classification des constructions suivant leur sensibilité aux vibrations dépendant du type de construction, de son affectation, de son mode de fondation et de la qualité du sol support ;
- une classification des sources vibratoires selon les caractéristiques des vibrations émises (sources impulsionnelles ou continues) ;
- des seuils de vibration (variant de 2 à 8 mm/s) dépendant du type de source, de la sensibilité des constructions et de la fréquence des vibrations émises.

8.4.2.2.2 Définition des seuils d'effet sur la santé

Dans le cadre de la présente analyse, il a été retenu comme seuils d'effet, les seuils définis par cette circulaire ministérielle.

Ce risque ne sera donc pas pris en compte pour l'analyse des effets sur la santé en phase travaux étant donné l'éloignement des habitations de la zone de travaux et du fait qu'aucun usage d'explosif ou de tire de mine ne sera effectué.

8.4.2.3 Pollutions atmosphériques

8.4.2.3.1 Rappel des données réglementaires et des recommandations

Les valeurs limites des principaux composés polluants sont fixées par l'article R.221-1 du code de l'environnement. Ces valeurs sont présentées en page suivante.

Pour ce qui concerne la chaux, ce produit ne fait pas encore l'objet d'une fiche toxicologique éditée par les organismes officiels (INRS ou INERIS). De plus, il n'est pas classé comme produits dangereux selon les lois européennes.

8.4.2.3.2 Définition des seuils d'effet sur la santé

Il a été proposé, dans le cadre de l'analyse réalisée, que les valeurs limites pour les polluants répertoriés dans l'article R.221-1 du code de l'environnement soient retenues comme seuils d'effet sur la santé. Pour la chaux, en l'absence de données toxicologiques, aucun seuil d'effet sur la santé n'a pu être proposé.

<table>
<tr><th>Substance</th><th>Valeur guide (objectif de qualité)</th><th>Valeurs seuils</th><th>Seuil d'alerte</th></tr>
<tr><td>Dioxyde d'Azote (NO_2)</td><td>40 µg/m^3 en moyenne annuelle civile</td><td><u>Seuil d'information et de recommandation :</u>
200 µg/m^3 en moyenne horaire
<u>Valeur limite horaire pour la protection de la santé humaine :</u>
200 µg/m^3 en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de dix-huit fois par année civile
<u>Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine :</u>
40 µg/m^3 en moyenne annuelle civile</td><td>400 µg/m^3 en moyenne horaire, dépassé pendant trois heures consécutives
200 µg/m^3 en moyenne horaire si la procédure d'information et de recommandation pour le dioxyde d'azote a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain</td></tr>
<tr><td>Particules PM_{10}</td><td>30 µg/m^3 en moyenne annuelle civile</td><td><u>Seuil d'information et de recommandation :</u>
50 µg/m^3 en moyenne journalière selon des modalités de déclenchement définies par arrêté du ministre chargé de l'environnement
<u>Valeur limite horaire pour la protection de la santé humaine :</u>
200 µg/m^3 en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de dix-huit fois par année civile
<u>Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine :</u>
- 50 µg/m^3 en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de trente-cinq fois par année civile ;
- 40 µg/m^3 en moyenne annuelle civile.</td><td>80 µg/m^3 en moyenne journalière selon des modalités de déclenchement définies par arrêté du ministre chargé de l'environnement</td></tr>
<tr><td>Particules $PM_{2,5}$</td><td>10 µg/m^3 en moyenne annuelle civile</td><td><u>Objectif national de réduction de l'exposition</u> : fixé dans le tableau ci-dessous, en pourcentage de l'« IEM 2011 », indicateur d'exposition moyenne de référence correspondant à la concentration moyenne annuelle en µg/m^3 sur les années 2009, 2010 et 2011:
<table>
<tr><th colspan="2">Objectif de réduction de l'exposition par rapport à l'indicateur d'exposition moyenne de 2011</th><th>Année en cours de laquelle l'objectif de réduction de l'exposition devrait être atteint</th></tr>
<tr><td>« IEM 2011 » en µg/m^3</td><td>Objectif de réduction en pourcentage</td><td>2020</td></tr>
<tr><td>≤8,5</td><td>0%</td><td></td></tr>
<tr><td>>8,5 et <13</td><td>10%</td><td></td></tr>
<tr><td>≥13 et <18</td><td>15%</td><td></td></tr>
<tr><td>≥18 et < 22</td><td>20%</td><td></td></tr>
<tr><td>≥22</td><td>Toutes mesures appropriées pour atteindre 18 µg/m^3</td><td></td></tr>
</table>
<u>Obligation en matière de concentration relative à l'exposition :</u> 20 µg/m^3 à atteindre en 2015
<u>Valeur cible :</u> 20 µg/m^3 en moyenne annuelle civile
<u>Valeur limite :</u> 25 µg/m^3 en moyenne annuelle civile, augmentés des marges de dépassement suivantes pour les années antérieures au ter janvier 2015 :
<table>
<tr><th>Année</th><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th></tr>
<tr><td>Marge de dépassement (en µg/m^3)</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
</table>

Dioxyde de Soufre (SO_2)	50 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	Seuil d'information et de recommandation : 300 µg/m^3 en moyenne horaire Valeurs limites pour la protection de la santé humaine : 350 µg/m^3 en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile 125 µg /m^3 en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile	500 µg/m^3 en moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives
Plomb	0.25 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	Valeur limite : 0.5 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	-
Ozone (0_3)	120 µg/m^3 pour le maximum journalier de la moyenne sur 8h, pendant une année civile	Seuil d'information et de recommandation : 180 µg /m^3 en moyenne horaire Valeur cible pour la protection de la santé humaine : 120 µg/m^3 pour le maximum journalier de la moyenne sur 8h, seuil à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans ou, à défaut d'une série complète et continue de données annuelles sur cette période, calculée sur des données valides relevées pendant 1 an	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population 240 µg /m^3 en moyenne horaire Seuils d'alerte pour la mise en œuvre de mesures d'urgence : 1° - 240 µg/m^3 en moyenne horaire, dépassé pendant 3h consécutives 2° - 300 µg/m^3 en moyenne horaire, dépassé pendant 3h consécutives 3° - 360 µg/m^3 en moyenne horaire
Monoxyde de carbone (CO)		Valeurs limites pour la protection de la santé humaine : 10 mg/m^3 pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur huit heures	
Benzène (C_6H_6)	2 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine : 5 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	

Tableau 83 : Valeur guide, valeur seuil et seuils d'alerte des polluants

8.4.2.4 Pollution des eaux

8.4.2.4.1 Rappel des données réglementaires et des recommandations

Le texte réglementaire applicable est l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique (voir tableau ci-après).

Par ailleurs, l'OMS propose des valeurs guides, également indiquées ci-après. Elles sont en général moins strictes.

8.4.2.4.2 Définition des seuils d'effet sur la santé

Il a été proposé, dans le cadre de l'analyse menée, que les normes de potabilité des eaux définies par l'Arrêté du 11 janvier 2007, généralement plus strictes que les valeurs guides de l'OMS soient prises pour seuils d'effet sur la santé.

Les teneurs autorisées en hydrocarbures, produits les plus susceptibles d'être déversés ou relargués lors de la phase travaux sont également mentionnés à la fin de ce tableau.

	Arrêté du 11 janvier 2007	Valeurs guides de l'OMS
Paramètres physico-chimiques et métaux		
Nitrates	50 mg/l	50 mg/l
Nitrites	0,5 mg/l	3 mg/l
Ammonium	0,1 mg/l	-
Bore	1000 µg/l	500 µg/l
Fer	200 µg/l	300 µg/l
Manganèse	50 µg/l	500 µg/l
Cuivre	2 mg/l	2 mg/l
Baryum	700 µg/l	700 µg/l
Arsenic	10 µg/l	10 µg/l
Cadmium	5 µg/l	3 µg/l
Chrome total	50 µg/l	50 µg/l
Mercure	1 µg/l	1 µg/l
Nickel	20 µg/l	20 µg/l
Plomb	10 µg/l	10 µg/l
Antimoine	5 µg/l	5 µg/l
Sélénium	10 µg/l	10 µg/l
Hydrocarbures		
Benzène	1 µg/l	10 µg/l
Toluène	-	700 µg/l
Xylènes	-	500 µg/l
Ethylbenzène	-	300 µg/l
Styrène	-	20 µg/l
HAP totaux	0,1 µg/l	-
Benzo 3,4 - pyrène	0,01 µg/l	0,7 µg/l
Divers		
Phénols	0,5 µg/l	-

Tableau 84 : Comparaison des valeurs de l'arrêté du 11 janvier 2007 et des valeurs guides de l'OMS

8.4.2.5 Analyse de l'exposition de la population en phase travaux

Comme identifié dans la partie consacrée à l'identification des dangers potentiels pour la santé humaine, les populations riveraines seront plus particulièrement exposées :

- aux nuisances acoustiques (bruit des engins) ;
- aux nuisances lumineuses (émissions lumineuses des engins et du chantier) ;
- aux risques de pollution atmosphérique (envol de poussières aux abords des travaux) ;
- aux risques de pollution accidentelle des eaux utilisées pour l'alimentation en eau potable, la baignade et le jardinage.

Seules les populations riveraines sont prises en compte dans la présente étude, car les travailleurs sont soumis à la réglementation du code du travail et ne rentrent de fait pas dans le cadre de la présente étude.

8.4.2.6 Exposition de la population aux nuisances acoustiques

Les populations potentiellement exposées aux nuisances acoustiques liées aux travaux sont notamment les habitations présentes le long de la RD3.

L'exposition des riverains sera en règle générale de courte durée et ne sera pas à même d'avoir une incidence sur leur santé. Ils pourront toutefois ressentir une gêne en raison des travaux.

8.4.2.7 Exposition de la population aux nuisances lumineuses

Les populations potentiellement exposées aux nuisances lumineuses pendant la phase travaux sont avant tout celles situées aux abords des travaux concernant l'aménagement de la gare où des périodes de travail de nuit ne sont pas à exclure. Cependant, aucune habitation n'est proche de cette zone.

8.4.2.8 Exposition de la population à la pollution de l'air et aux nuisances olfactives

Les installations de chantier, les travaux de terrassements, les circulations de véhicules et les traitements à la chaux sont susceptibles de générer des poussières, notamment lorsque les vents sont supérieurs à 40 km/h.

Les populations potentiellement exposées aux risques de pollution atmosphérique sont les personnes vivant dans une bande d'environ 50 m, de part et d'autre des emprises des travaux. En effet, compte tenu de la taille des particules de poussières, l'expérience sur des chantiers similaires montre que la zone d'influence des travaux ne s'étend par au-delà de cette distance.

L'absence de riverain en phase travaux au droit du site d'implantation de la gare nouvelle limite fortement les impacts du projet, sur la pollution atmosphérique en phase chantier.

8.4.2.9 Exposition de la population aux pollutions des eaux et des sols

L'exposition de la population au risque de pollution des eaux et des sols est faible en tenant compte des mesures définies pour la gestion du sous-sol en phase chantier.

8.4.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine induits par les projets et mesures envisagées

Pour une majeure partie des dangers identifiés (à l'exception de la pollution accidentelle des sols et des eaux), les risques pour la santé humaine sont extrêmement limités, les temps d'exposition étant courts (enchaînement d'opérations spécifiques sur de courtes durées).

De plus, les chantiers sont très réglementés en matière de sécurité, vis-à-vis du personnel potentiellement exposé de façon direct. Ces mesures de protection du personnel assureront a fortiori celles des riverains du chantier.

8.4.3.1 Démarches envisagées pour réduire les impacts du chantier

8.4.3.1.1 Démarche d'information des riverains et des usagers

L'information des tiers est un enjeu fondamental pour une meilleure acceptation des nuisances engendrées par un chantier, quel qu'il soit, afin que les désagréments liés aux travaux soient anticipés et, par la même, mieux tolérés.

Le dispositif d'information sera opérationnel préalablement au démarrage du chantier et durant le déroulement du chantier. Cette mesure d'accompagnement de l'avancement du chantier assurera une communication transparente sous une forme adaptée.

Il pourra prendre la forme d'une campagne d'information faisant l'objet de réunions, de publipostages, de site internet, de visites de chantiers, d'un dossier bruit de chantier en mairie...

L'article R.571-50 du code de l'environnement précise que :

- « préalablement au démarrage d'un chantier de construction, de modification ou de transformation significative d'une infrastructure de transports terrestres, le maître d'ouvrage fournit au préfet de chacun des départements concernés et aux maires des communes sur le territoire desquelles sont prévus les travaux et les installations de chantier, les éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances.
- ces éléments doivent parvenir aux autorités concernées un mois au moins avant le démarrage du chantier (..) le maître d'ouvrage informe le public de ces éléments par tout moyen approprié ».

8.4.3.1.2 Démarche d'implication des entreprises amenées à intervenir

L'approche consiste, d'une part, à limiter les nuisances et les incidences prévisibles sur l'environnement (telles que les émissions sonores des matériels utilisés, le respect des emprises de travaux, la mise en place d'un dispositif d'assainissement,...) et, d'autre part, à obliger les entreprises à prendre le maximum de précautions.

Toutes les prescriptions relatives à la protection de l'environnement en phase chantier seront détaillées dans un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) ou notion équivalente.

Afin de s'assurer de la prise en compte de l'environnement, le plus en amont possible dans les procédures de consultation des entreprises, les marchés de travaux intégreront des clauses destinées à prendre en compte les enjeux d'environnement et le cadre de vie pendant le chantier.

Chaque entreprise consultée justifiera en particulier de ses méthodes de travail, intégrant l'acheminement des matériaux, au regard de la réduction des nuisances (bruit, trafic routier, sécurité,...).

Le dossier de consultation des entreprises comportera, dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières, des clauses relatives à la limitation des effets sur l'environnement et la prévention des nuisances pendant la période de chantier. En cas de non-respect de ces clauses, le cahier des charges mentionnera des pénalités.

8.4.3.1.3 Démarche de suivi environnemental du chantier

Le projet fera l'objet d'une démarche de suivi environnemental durant les travaux, amorcée dès la phase d'étude.

Le système de management environnemental (SME) impliquera le maître d'ouvrage des travaux, l'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO environnement), le maître d'œuvre (MOE), les entreprises de travaux. Ce dispositif a pour objectif de garantir les engagements du maître d'ouvrage durant les travaux aux travers du suivi et du contrôle des non-conformités.

Le suivi environnemental du chantier constitue un outil efficace de gestion pour :

- insister sur les aspects particulièrement sensibles dont les entrepreneurs devront tenir compte dans la conduite de chantier (mesures organisationnelles,...) ;
- contrôler et mettre en œuvre les mesures de protection de l'environnement intégrées au projet;
- faire respecter la réglementation (arrêtés préfectoraux,...), mettre en œuvre des mesures supplémentaires en réponse aux aléas techniques de chantier et à l'accompagnement des travaux (emprise localement plus étendue, ajustement technique,...).

8.4.3.2 Les risques et mesures liés aux nuisances acoustiques

La lutte contre le bruit est un sujet de santé publique. Les mesures suivantes sont prises en vue de réduire les nuisances acoustiques du chantier :

- engins et matériels conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôle) ;
- autres dispositions de lutte contre le bruit de chantier à la source : limitation de la vitesse de circulation des engins de chantier sur les pistes, capotage du matériel bruyant... ;
- mise en place de protections acoustiques provisoires (merlon) au niveau des ICPE bruyantes ;
- respect des horaires de chantier et travail de nuit limité ;
- implantation du matériel fixe bruyant à l'extérieur des zones sensibles;
- information des riverains (par voie de presse ou affichage en mairie).

Si des travaux de nuit sont nécessaires, des dérogations exceptionnelles seront demandées aux services des préfectures concernées. L'arrêté portant dérogation sera affiché par le maître d'ouvrage de façon visible sur les lieux du chantier durant toute la durée des travaux. Les riverains seront également informés du déroulement des travaux.

Conformément à la réglementation, des dossiers « bruit de chantier » seront élaborés avant le démarrage des travaux relatifs aux projets (voir encadré ci-après).

La population ne sera exposée au bruit des chantiers que de manière temporaire. Ainsi, bien que la population puisse ressentir une gêne, les nuisances ne seront que ponctuelles. De plus, l'essentiel des activités de chantier s'interrompant en période nocturne, la population ne sera pas exposée à des risques de troubles du sommeil.

LA REGLEMENTATION EN MATIERE DE BRUIT DE CHANTIER... EN BREF

Le maître d'ouvrage respectera les dispositions de l'article R.571-50 du code de l'environnement relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transport terrestre :

« Préalablement au démarrage d'un chantier de construction, de modification ou de transformation significative d'une infrastructure de transports terrestres, le maître d'ouvrage fournit au préfet des départements concernés et aux maires des communes sur le territoire desquelles sont prévus les travaux et les installations de chantier les éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances (dossier bruit de chantier). Ces éléments doivent parvenir aux autorités concernées, un mois au moins avant le démarrage du chantier.

Au vu de ces éléments, le préfet peut, lorsqu'il estime que les nuisances sonores attendues sont de nature à causer un trouble excessif aux personnes, prescrire, par un arrêté motivé, pris après avis des maires des communes concernées et du maître d'ouvrage, des mesures particulières de fonctionnement du chantier, notamment en ce qui concerne ses accès et ses horaire.».

Ces dossiers tiendront également compte de la proximité des établissements sensibles.

8.4.3.3 Les risques et mesures liés aux nuisances lumineuses

Le principal risque sanitaire lié aux nuisances lumineuses du chantier sont la perturbation de l'horloge biologique et donc des risques de perturbation du sommeil.

Les travaux ponctuellement réalisés de nuit (travaux ferroviaires essentiellement) feront l'objet d'un éclairage localisé sur la zone de travail, au moyen de projecteurs portatifs.

8.4.3.4 Les risques et mesures liés à la pollution atmosphérique et les nuisances olfactives

La circulation d'engins de chantier ainsi que la réalisation des projets entrainera des nuisances pouvant entrainer des difficultés respiratoires dues à l'envol de poussière par exemple.

Les mesures pour limiter les envols de poussières :

- arrosage des pistes, notamment par vent fort et temps sec pour limiter les envols de poussières ;
- éviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort ;
- vitesse limitée à 30 km/h sur le chantier ;
- utilisation de véhicules aux normes (échappement et taux de pollution) et contrôle régulier de leur respect.

Les mesures lors de la manipulation des liants hydrauliques :

- pas d'épandage par vent supérieur à 40 km/h ;
- éviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort (>40 km/h) ;
- pas de circulation sur des surfaces venant d'être traitées ;
- étanchéité des épandeurs, afin d'éviter toute fuite lors du transport des produits.

Les mesures au niveau des installations de chantier :

- pas d'implantation aux abords immédiats des sites sensibles (prise en compte des vents dominants et des protections naturelles) ;
- respect des prescriptions des arrêtés d'autorisation pour les installations classées ;
- mise en place de dispositifs particuliers (bâches, merlons...) au niveau des aires de stockage des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- brûlage des matériaux et déchets (emballages, plastiques, caoutchouc, ordures ménagères...), interdit, conformément à la réglementation en vigueur.

8.4.3.5 Les risques et les mesures liés à la pollution des eaux et des sols

Les risques en cas de pollution accidentelle concernent principalement les captages publics d'alimentation en eau potable et leurs périmètres de protection.

En cas d'accident sur les chantiers, les volumes de polluants déversés sont généralement faibles. Les principaux polluants mis en cause sont les hydrocarbures. Les origines sont bien connues (rupture de flexible lors du ravitaillement d'un camion, renversement d'un bidon d'huile, etc.) et des moyen efficaces et testés permettent de supprimer les risques de pollution des eaux.

Les volumes épandus étant variables et en l'absence de données précises sur les caractéristiques des aquifères, il est impossible de vérifier que les seuils des polluants ne seront pas dépassés en cas d'accident. Cependant, tous les captages font l'objet d'une surveillance stricte. Dès lors que les seuils de potabilité sont dépassés, la distribution est momentanément arrêtée. Ceci limite les risques d'ingestion d'eau contaminée pour les abonnés et a fortiori les risques pour la santé.

Les risques de pollution directe de la ressource en eau ou indirecte (fruits et légumes arrosés avec une eau impactée) sont donc minimes.

8.5 CONCLUSION

L'étude réalisée a permis d'évaluer les risques sanitaires potentiellement générés par les projets en phases travaux et exploitation.

L'analyse a été conduite autour de 7 dangers bien distincts :

- les nuisances acoustiques ;
- les vibrations ;
- les champs électromagnétiques générés par les câbles électriques ;
- les nuisances lumineuses ;
- les transports de matières dangereuses ;
- la pollution des eaux ;
- la pollution atmosphérique.

La démarche d'évaluation de l'impact sanitaire n'a amené le maître d'ouvrage à ne développer aucune mesure spécifique vis-à-vis de la santé. La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction prises en faveur de l'environnement développées dans le chapitre 7 suffisent au maintien de la santé publique des riverains du projet.

Elle a également permis de mettre en évidence, qu'en cohérence avec les objectifs du Plan Régional Santé Environnement (PRSE) de la région Languedoc-Roussillon, le projet soumis à enquête va, sur le long terme, significativement contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air.

9 ESTIMATION DES COÛTS DES MESURES PROPOSEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET

Les montants estimatifs des mesures environnementales prises en faveur de l'environnement se décomposent comme suit :

9.1 COÛTS DES MESURES ISSUS DES ETUDES TECHNIQUES

Projets		Coût des mesures en faveur de l'environnement (€ HT)		TOTAL (€ HT)
		Assainissement	Paysages et espaces verts	
Gare nouvelle		2 300 000 (Eaux pluviales)	1 100 000	3 520 000
		120 000 (Eaux usées)		
Voiries	Avenue de la gare	425 000 (création de noues)	2 000 000	2 425 000
	RD3	45 000	233 500	278 500
TOTAL (€ HT)		4 449 000	6 839 317	11 288 317

Tableau 85 : Coûts de mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet

9.2 COÛTS DES MESURES LIEES A L'ENVIRONNEMENT ET A L'AGRICULTURE

Les montants estimatifs des mesures environnementales et agricoles sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Coût des mesures environnementales et agricoles (HT, Juin 2016)		
Projet	*Mesure*	*Cout*
Gare nouvelle	Mesures environnementales d'atténuation et de compensation	500 000 €*
	Mesures agricoles en faveur de la cave de Redessan	86 420 €
Voiries d'accès	Mesures environnementales d'atténuation et de compensation	300 000 €
TOTAL (HT)		886 420 €

Tableau 86 : Coûts des mesures environnementales et agricoles (juin 2016)

*Ce montant comprend les mesures propres à l'impact sur la ZPS Costières Nîmoise, traitées dans la pièce G du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité et à l'approbation des dispositions d'urbanisme ou pièce F du dossier de demande d'autorisation unique au titre de l'article L. 214-3 du code de l'Environnement.

10 IMPACTS DU PROGRAMME

La notion de programme, au sens du code de l'environnement, est définie par l'article L.122-1 du code de l'environnement dans sa rédaction issue de la loi Grenelle 2.

Selon cet article, un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle.

Lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme.

En revanche, lorsque la réalisation des différents projets constituant le programme est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

Cette dernière obligation est traduite d'un point de vue réglementaire s'agissant du contenu de l'étude d'impact ; ainsi, l'article R.122-5 II du code de l'environnement dispose que lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux dont la réalisation est fractionnée dans le temps, l'étude d'impact comprend une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

Dans le cadre de cette étude d'impact, les projets de gare nouvelle et de ses voies d'accès (création de l'avenue de la gare et réaménagement de la RD3) constituent un programme de travaux. Ces projets portés par SNCF Réseau et Nîmes Métropole seront réalisés de manière simultanée. Ainsi, la présente étude d'impact porte sur l'ensemble du programme.

La présente étude d'impact vaut appréciation des impacts du programme.

11 ANALYSE DES EFFETS DES PROJETS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

11.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus constitue une évolution significative de l'étude d'impact. L'article R122-5 II 4° du code de l'environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

Le code précise que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact pour avis de l'Autorité environnementale : ce point constitue une réelle difficulté puisque l'étude d'impact est ainsi susceptible d'évoluer jusqu'au dépôt du dossier à l'instruction. Il est donc nécessaire d'anticiper sur la prise en compte des projets en cours dont la demande d'autorisation est susceptible d'être déposée dans la même temporalité que le projet.

Ne sont pas considérés comme « autres projets connus »les projets qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque, ainsi que ceux qui sont réalisés (ces derniers étant intégrés à l'analyse de l'état initial du projet).

11.2 METHODOLOGIE DE SELECTION DES PROJETS CONNUS POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS

11.2.1 Recensement bibliographique des projets entrant dans le cadre règlementaire des effets cumulés

Une analyse bibliographique des projets entrant dans le cadre réglementaire des effets cumulés a été effectuée : consultation des sites Internet du CGEDD, CGDD, DREAL, DDTM.

Parmi ces projets, ont été distingués :

- **les projets entrant strictement dans le champ d'application des effets cumulés** tel que présenté au paragraphe précédent ;
- **les projets susceptibles d'entrer dans le champ d'application des effets cumulés à court terme,** à savoir les projets ayant fait l'objet d'un dépôt auprès de l'autorité environnementale pour une étude au cas par cas et pour lesquels une réponse positive a été émise.

A l'issue de cette collecte, **70 projets** de nature très diverse **étaient recensés** comme pouvant éventuellement faire l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le programme de gare nouvelle et ses voiries : il s'agissait principalement de projets d'urbanisme et d'aménagement urbain (Zone d'Aménagement Concerté, parc d'activités, grand équipement, …), de projets liés à la production d'énergie (centrale photovoltaïque) ainsi que des projets liés aux milieux aquatiques.

11.2.2 Identification des projets connus susceptibles d'avoir des impacts cumulés avec le programme de travaux

La liste des 70 projets citée ci-dessus comportait des doublons, certains projets étant identifiés à plusieurs titres, par exemple au travers d'une étude d'impact et d'un dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau. D'autres projets avaient déjà été réalisés. Sur la base de cette liste, une nouvelle sélection a donc été effectuée en ne retenant que les projets :

- Soit localisés dans un même territoire au titre des milieux naturels (variable selon les espèces visées) ;
- Soit localisés dans le périmètre du milieu physique, principalement en ce qui concerne les interférences hydrogéologiques (nappe souterraine de la Vistrenque notamment) ;
- Soit intervenants sur un même périmètre humain (socio-économique et agriculture principalement).

Le tableau et les cartes pages suivantes présentent donc les 12 projets connus finalement identifiés pour l'analyse des effets cumulés sur la base des critères présentés ci-dessus. Dans le tableau, sont regroupées quelques informations caractéristiques de ces projets, afin de mieux cibler leur contexte :

- Commune d'implantation ;
- Maître d'ouvrage ;
- Nature du projet ;
- Présentation succincte du projet et de son environnement ;
- Distance à vol d'oiseau de la gare nouvelle ;
- Type d'avis reçus et date d'émission de l'avis ;
- Date de mise en service du projet.

Commune	Maître d'ouvrage	Nature du projet	Présentation succincte du projet et de son environnement	Distance à vol d'oiseau de gare nouvelle	Type d'avis	Date d'émission de l'avis	Date de mise en service
Gard / Hérault	OC'VIA	**Ligne Nouvelle : Contournement de Nîmes et Montpellier (CNM)**	Ligne mixte trains de marchandises et de trains de voyageurs (trains classiques et TAGV), d'une longueur d'environ 80 km depuis la ligne de Givors - Nîmes jusqu'à Lattes. Section retenue pour l'analyse des impacts cumulés : zone « Bouillargues – Manduel » : franchissement de la ligne Tarascon-Sète par un ouvrage d'art.	A proximité immédiate	Ae DREAL sur dossier de demande de défrichement comprenant l'étude d'impact	6 juin 2013	2017
Garons	Garons	**ZAC Carrières des Amoureux**	Création d'une ZAC de 19 ha sur des milieux agricoles et naturels, en continuité de l'urbanisation. ZAC destinée à recevoir de l'habitat (300 logements), des équipements publics sur 1,3 ha (groupe scolaire) et des voies de liaisons.	≈ 7 km	Ae DREAL	10 mars 2011	En cours de réalisation
Aubord	Aubord	**ZAC la Farigoule**	Création d'une ZAC de 36,2 ha, sur des milieux agricoles et naturels, en continuité de l'urbanisation et en dehors des zones inondables. ZAC, divisée en deux secteurs, destinée à recevoir des équipements publics (collège et halle des sports), de l'habitat (315 logements) et des activités économiques.	≈14 km	Ae DREAL avis tacite	14 février 2012	2017
Nîmes	Nîmes	**ZAC Mas Lombard**	Création d'une ZAC de 44,7 ha, sur un espace à dominante agricole, en continuité de la ville et aux abords de grandes infrastructures (A9, centre de triage, RD999 …). ZAC mixte comprenant la création d'environ 1 050 logements collectifs, des locaux d'activités commerciales et de bureaux (12 000 m² de surface plancher), un groupe scolaire et un complexe sportif et ludique.	≈6 km	Ae DREAL avis tacite	21 mars 2013	-
Nîmes	Société d'Aménagement des Territoires	**ZAC Esplanade sud**	Aménagement d'un îlot (n°7) au sein de la ZAC Esplanade Sud créée en 1990 dans le centre de Nîmes, aux abords de l'A9 et du Bd Allende. Site de 1,33 ha occupé aujourd'hui par maisons individuelles et des commerces remplacés dans le cadre du projet de 16 500m² de SHON comportant des immeubles collectifs d'habitation (6 860m² - 72 logements), des commerces (1 150m²) et des bureaux (8 500m²).	≈10,6 km	Ae DREAL avis tacite Ae DREAL	9 avril 2015 14 octobre 2014	Travaux terminés à 90 %
Beaucaire	Beaucaire	**ZAC Domitia sud-ouest**	Création d'une ZAC de 12,6 ha, dans le prolongement ouest de la ZI existante au sud de la ville, sur des parcelles agricoles. ZAC destinée à recevoir des activités industrielle avec création d'un nouvel accès routier pour la desserte du site.	≈10,5 km	Ae DREAL	16 juin 2015	-
Nîmes	SAS Domaine de Védelin	**Lotissement Domaine des Roches Blanches (Mas Védelin)**	Création d'un lotissement d'une surface de 19 ha sur des zones de garrigues naturelles en prolongement de l'urbanisation de la ville. Programme de construction de 330 logements sous forme d'habitat individuel diffus et groupés et de logements collectifs, accompagnés de commerces.	≈15 km	Ae DREAL	26 novembre 2015	-
Nîmes	SARL Petit Védelin	**Lotissement Petit Védelin**	Création d'un lotissement d'une surface de 27,3 ha sur des zones de garrigues naturelles dans une dense creuse de l'urbanisation de la ville. Programme de construction de 416 logements.	≈15 km	Ae DREAL	26 novembre 2015	-
Montpellier	SNCF Réseau	**Gare nouvelle de Montpellier (Sud de France)**	Création d'une gare nouvelle, au sud de Montpellier, sur la voie ferroviaire nouvelle du CNM, au sein de parcelles agricoles entourées par l'urbanisation récente de la ville.	≈49 km	Ae CGEDD	26 mars 2014	2017
Jonquières-Saint-Vincent	Solaire Direct	**Parc Photovoltaïque « Les Cinquains »**	Parc solaire photovoltaïque de 9,1 ha, localisé sur un terrain de friches de 24 ha, lieu d'une ancienne décharge. Projet d'une puissance installée maximale de 5,06 MWc produisant 7 GWh/an, dont la durée d'exploitation sera de 40 ans.	≈6 km	AELR/SADTL/2012/052	Avis tacite parce non rendu dans un délai de 2 mois après réception	-

Garons	SNC Hémisphère	**Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra**	Aménagement d'une plateforme logistique sur le lot n°6 de la ZAC Mitra (110 ha), créée depuis 2007. Le projet d'une superficie de 16,64 ha sera situé en bordure Sud-Est de la sortie de l'échangeur A54. Le programme de construction comprend la création d'un entrepôt pour le stockage de produits issus de la grande distribution d'une surface de 56 494 m², l'aménagement de la voirie de desserte et des espaces de stationnements associés.	≈8 km	Dossier 2015 001592 Avis favorable	11 juin 2015	Janvier 2017
10 communes traversées entre Saint-Brès et Fabrègues	ASF	**Déplacement de l'autoroute A9**	Projet autoroutier d'une longueur d'environ 25 km aménagé au droit de Montpellier, dans une zone péri-urbaine en pleine expansion. Projet consistant à déplacer l'A9 entre Saint-Brès et Fabrègues, par une autoroute nouvelle A9b à 2x3 voies qui sera dédiée au trafic de transit. L'actuelle section de l'A9 sera transformée en boulevard urbain.	≈45 km			En cours

Tableau 87 : Liste des projets connus retenus pour l'analyse des effets cumulés

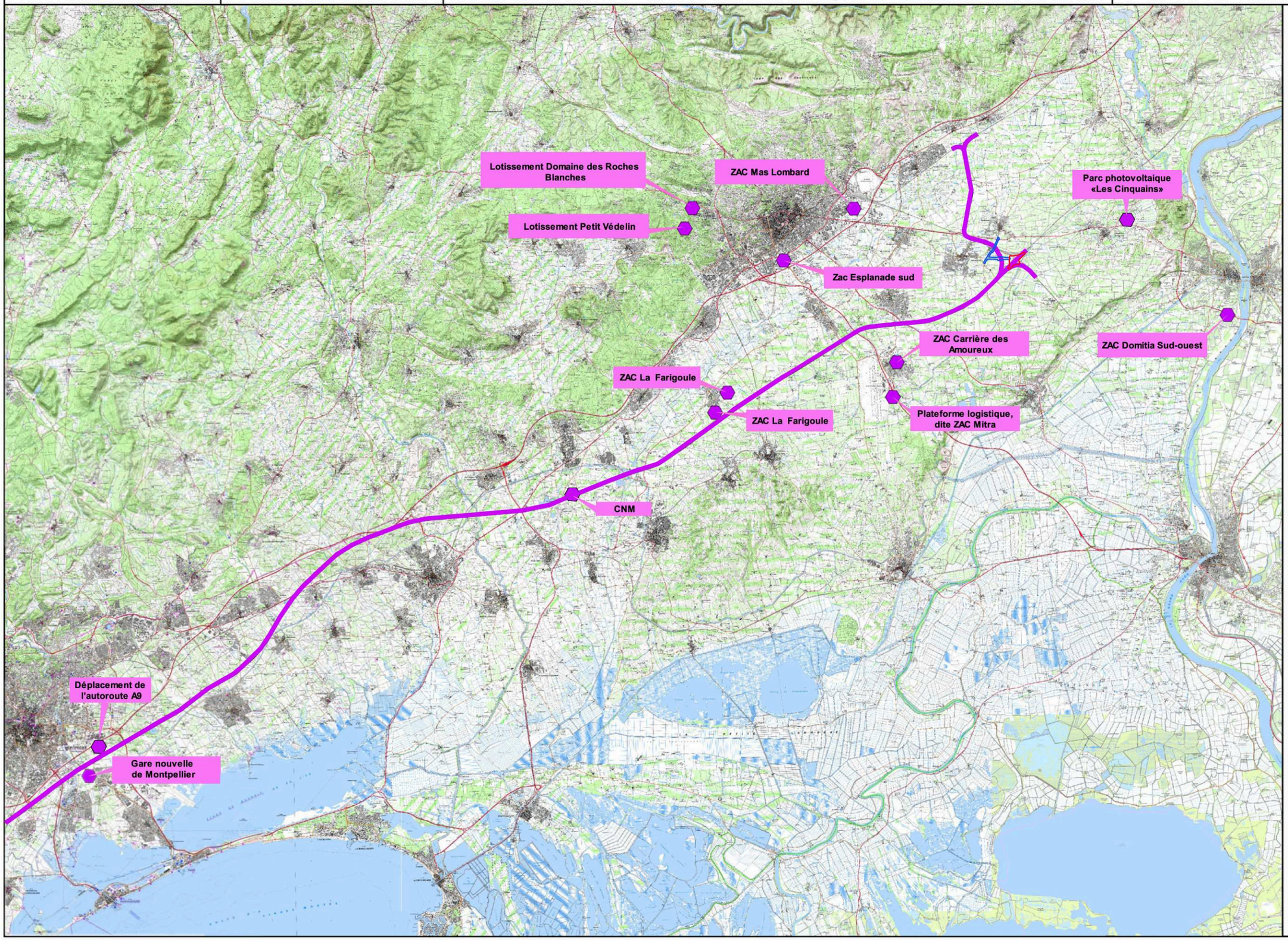
GARE NOUVELLE NIMES MANDUEL REDESSAN
ET VOIE D'ACCES A LA GARE

Localisation des projets retenus

Echelle

0 3 000 6 000 Mètres

N



Projets connus pris en compte dans les effets cumulés

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

INGÉROP Inventons demain

11.2.3 Méthodologie pour l'analyse des effets cumulés

La démarche employée pour réaliser l'analyse des effets cumulés entre le programme de travaux (GNNMR + voiries) et les projets connus ainsi sélectionnés a été la suivante :

1. Liste des projets connus retenus pour l'analyse des impacts cumulés (cf. tableau ci-précédent) ;
2. Analyse du cumul des impacts pour chaque projet connu, par thématique, avec le programme gare et ses voiries,
3. Analyse du cumul des impacts de tous les projets connus, par thématique, avec le programme de la gare nouvelle et ses voiries.

Ainsi à partir des études d'impact (et pour certains projets, des dossiers d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau ou des dossiers de demande d'autorisation pour la destruction, le déplacement ou le dérangement d'espèces protégées), récupérées auprès des maîtres d'ouvrages, la synthèse des impacts du projet connu étudié est extraite pour chaque thématique environnementale. Les entrées sont :

- le milieu physique ;
- le milieu naturel ;
- le milieu humain.

A l'intérieur de ces grandes thématiques, plusieurs composantes peuvent se décliner, à savoir :

Milieu physique :	Climat, Topographie/Géologie, Eaux souterraines, Eaux superficielles, Risques naturels.
Milieu naturel :	Habitats naturels, espèces
Milieu humain :	Socio-économie, Bâti et biens matériels, Agriculture, Déplacements, Ambiance sonore, Qualité de l'air, Patrimoine et paysage.

Tableau 88 : Thématiques et composantes étudiées

Une thématique est retenue pour l'analyse des impacts cumulés avec le programme de travaux si elle présente un impact important, en lien avec les impacts identifiés pour le programme de travaux de la gare nouvelle et ses voiries d'accès (avenue de la gare et réaménagement de la RD3).

Cette analyse est présentée dans les pages suivantes. Chacune des fiches comporte les informations suivantes :

- l'intitulé du projet connu retenu et une description des aménagements envisagés;
- la distance de ce projet connu par rapport au projet GNNMR ;
- ses principaux effets concernant le(s) critère(s) de sélection retenu(s) ;
- un rappel des principaux effets du programme de travaux (GNNMR + voiries), concernant le(s) mêmes critère(s) de sélection *(cette colonne est identique dans les 12 fiches présentées)* ;
- les effets cumulés du projet connu avec ceux du programme de travaux (GNNMR + voiries), établis sur ces mêmes critères.

Contournement Nîmes – Montpellier (CNM)	Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : A proximité immédiate

Présentation du projet

Le projet de contournement ferroviaire Nîmes - Montpellier s'étend sur environ 80 km (en tenant compte des tronçons de raccordement), dans les départements du Gard et de l'Hérault, depuis la ligne de Givors - Nîmes jusqu'à Lattes.
Cette nouvelle ligne mixte permettra la circulation commune de trains de marchandises et de trains de voyageurs (trains classiques et Trains à Grande Vitesse). Le projet CNM a obtenu son autorisation au titre de la Loi sur l'eau le 24 juillet 2013 et est aujourd'hui en travaux pour une mise en service fin 2017.

Le projet a été découpé en plusieurs secteurs. **Le secteur situé dans la zone d'influence du programme de travaux (GNNMR + voiries) correspond à la zone « Bouillargues – Manduel »**. Seul ce secteur est pris en compte dans le cadre de la présente analyse des effets cumulés. Au droit de l'agglomération de Nîmes, le projet CNM passe au sud de Manduel et de Redessan, franchit par un ouvrage d'art la ligne Tarascon-Sète puis rejoint l'extrémité de la LGV Méditerranée. Le projet comprend également une liaison spécifiquement réservée au fret, entre la commune de Manduel et Saint Gervasy - Bezouce (raccordement avec la rive droite du Rhône). Cette liaison fret est réalisée en déblais et en tranchée couverte.

Les principaux enjeux identifiés sur la zone « Bouillargues – Manduel » sont :

- Milieu physique : puits des Canabières, captage AEP public de Manduel ; canal BRL utilisé pour l'alimentation en eau potable de la commune de Bouillargues ; présence de puits privés destinés à l'alimentation en eau potable, sur l'ensemble du secteur ; vulnérabilité de la nappe.
- Milieu naturel : zone favorable à l'Outarde canepetière, espèce protégée, entre Barbarelle et le mas de Salelles (commune de Manduel).
- Milieu humain : vignobles AOC et AOC « Taureaux de Camargue » sur l'ensemble du secteur ; serres au niveau de Rilan (commune de Manduel) ; sièges d'exploitation agricole dans la bande d'étude (mas de Laure et mas de Salelles sur la commune de Manduel) ; zone industrielle au niveau de Tourton ; zones d'activités existante et future au droit de Manduel ; station Météo France de Manduel ; nombreuses lignes électriques HT ; voie ferrée Tarascon/Sète.
- Patrimoine et paysage : voie romaine Nîmes – Beaucaire ; sites archéologiques en bordure du canal des Costières.

Thématiques		Effets du projet CNM	Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)	Effets environnementaux cumulés du projet CNM et du programme de travaux (GNNMR + voiries)
Milieu physique	**Climat**	Le développement de CNM encourage, à grande échelle, l'utilisation des transports ferroviaires au profit de l'automobile. L'incidence sur le climat est donc positive. La ligne nouvelle contribue ainsi à la réduction des rejets des gaz à effet de serre(GES). La réalisation du projet générera en effet une diminution d'environ 3,6% du rejet journalier de carbone à l'échelle locale (autoroute A9).	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	OUI Les deux projets auront un impact globalement positif sur le climat par effet du report modal de la voiture vers le train, les transports en commun et les modes de déplacements doux (largement facilités dans le cadre du projet de la gare et de sa desserte). Ces deux projets permettront donc de réduire la part de la voiture dans les déplacements courtes et grandes distances (réduisant ainsi les émissions de GES), et ce même si localement, une augmentation de trafic liée à l'accès de la gare, est attendue.
	Topographie / géologie	Les impacts du projet CNM sur les sols et sous-sol sont très forts, en raison de l'importance des terrassements à réaliser et des besoins en matériaux nécessaires pour les passages en remblais. Vu l'ampleur des remblais sur l'ensemble du parcours CNM, le projet est largement déficitaire en matériaux (déficit net de 7,5 millions de m^3). Le recours à des carrières existantes ou des sites d'emprunt de matériaux spécifiques s'avère donc nécessaire. Dans ce cadre, une carrière alluvionnaire a été autorisée sur la commune de Manduel.	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; - bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	OUI Les deux projets nécessitent des mouvements de terre (déblais/remblais): CNM est déficitaire en matériaux et le programme de travaux (GNNMR + voiries) est excédentaire. Il peut être envisagé d'utiliser la carrière alluvionnaire autorisée sur la commune de Manduel pour le projet CNM, comme zone de dépôt pour le programme de travaux (GNNMR + voiries), ce qui optimiserait l'usage de cette carrière. Les études à venir vont affiner les solutions à mettre en œuvre, visant à optimiser la gestion des matériaux de ces deux chantiers.
	Eaux souterraines	Le CNM franchit la ligne existante Tarascon-Sète par un ouvrage d'art par le biais d'une tranchée couverte. Impacts sur le niveau de la nappe : Venant s'ancrer dans le substratum imperméable sous la nappe, cet aménagement représente un écran occultant pour les écoulements souterrains. De ce fait, une remontée des niveaux de la nappe en amont de l'ouvrage va se produire, et a contrario une baisse en aval. Pour limiter cet impact, il a été décidé de mettre en place des parois moulées. Les remontées et rabattements de nappe seront inférieurs à 0,3 m vis-à-vis des extremums naturels de la nappe.	Impacts sur le niveau de la nappe : La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision de ces remontées de nappe.	OUI Une fois les mesures d'atténuation mises en place, les deux projets auront peu d'impacts sur les eaux souterraines. Les bassins de la gare et de ses voiries sont dimensionnés en tenant compte des remontées de nappe liées à la tranchée couverte du CNM. Seuls des effets cumulés liés à une pollution accidentelle sont potentiellement prévisibles mais restent très limités en l'absence de trafic fret sur la zone de gare.

		Impacts sur la qualité de la nappe : La conception du CNM est réalisée de façon à ne pas avoir d'impact qualitatif sur la nappe d'eau souterraine de la Vistrenque. Seule une pollution accidentelle liée à la phase travaux du CNM ou au trafic fret en phase exploitation pourrait impacter la nappe. Toutefois, dans le cadre de la phase de travaux, des mesures strictes de prévention des pollutions sont imposées aux entreprises. Impacts sur les captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) : Le CNM étant situé à plus de 1 700 mètres en aval hydraulique du captage AEP du Puits des Canabières, il n'y aura pas d'effet quantitatif sur ce dernier. De même, les travaux entrepris pour réaliser la tranchée couverte, étant situés en dehors de la zone d'alimentation de ce captage, les incidences sur la qualité des eaux prélevées pour l'AEP, seront nulles.	Impacts sur la qualité de la nappe : Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	
	Eaux superficielles	Aucun cours d'eau n'est franchi par le CNM dans le secteur de Bouillargues – Manduel. Des ouvrages hydrauliques sont cependant mis en place sous la nouvelle voie ferrée pour assurer la continuité des écoulements superficiels provenant du plateau des Costières. Comme pour la thématique « eaux souterraines », des risques de pollution accidentelle des eaux superficielles existent au stade des travaux. Mais l'absence de cours d'eau permanent dans l'emprise des travaux et les mesures strictes de prévention des pollutions imposées aux entreprises, en réduisent le niveau. Quant aux impacts liés à la création de nouvelles surfaces imperméabilisées, augmentant le volume et la vitesse de ruissellement, ils sont considérés comme négligeables dans le cadre d'un projet ferroviaire. Des bassins de rétention sont toutefois créés dans le cadre du projet CNM pour récupérer les eaux de la plateforme : deux bassins sont implantés à proximité du périmètre du programme de travaux gare et voiries (un côté Manduel et un côté Jonquières).	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.	OUI L'aménagement sur un même bassin versant (le Vistre) de deux projets d'aménagement d'envergure augmentant les surfaces imperméabilisées, constitue une modification importante des conditions hydrauliques du secteur concerné. Beaucoup de difficultés sur la gestion des eaux superficielles se sont imposées du fait du secteur très contraint d'implantation de la gare et ses voiries (présence de la ligne Tarascon-Sète, du CNM, du faisceau de maintenance de la LGV méditerranée et de la tranchée couverte). Le projet CNM possède son propre réseau d'assainissement avec notamment deux bassins de rétention dans le secteur de Manduel. Une solution d'assainissement pour la gare et les voiries avec des noues d'infiltration, des bassins d'infiltration et très localement, un système de relevage, ont permis d'obtenir une gestion des eaux superficielles satisfaisante sur le site, à la fois, en ce qui concerne l'enjeu de gestion d'un épisode pluvieux rare et l'enjeu pollution.
	Risques naturels	Aucun risque naturel n'est recensé sur le passage du projet CNM dans le secteur Bouillargues – Manduel.	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	NON Sans objet.

Milieu naturel	*Informations issues du dossier CNPN du CNM (BIOTOPE, 2013).* Des destructions d'individus ou perturbations d'individus sont inévitables lors de la réalisation d'un projet tel que le CNM, malgré l'adoption de mesures calendaires. Les impacts du projet CNM sont : ▪ la dégradation des fonctionnalités écologiques ; ▪ le dérangement d'espèces animales ; ▪ les risques de pollution chronique et accidentelle ; ▪ le risque de mortalité par collision en phase exploitation. Les études naturalistes menées en accompagnement du projet CNM ont permis de réduire les impacts sur le milieu naturel, grâce à la mise en œuvre de nombreuses mesures d'évitement et de réduction : ▪ pour la faune, des passages spécifiques, mixtes hydrauliques/grande faune et des aménagements sous viaduc sont prévus ainsi que des mesures particulières pour l'Outarde (aménagement calendaire des travaux, …) ▪ pour la flore, en phase chantier, des mesures de précaution sont mises en place tel que le balisage de stations botaniques, des clôtures provisoires … Les sites de plus grands intérêts feront l'objet d'une gestion de maintien avec revitalisation et protection des espèces. Des impacts résiduels, nécessitant la mise en œuvre de mesures de compensation, sont néanmoins constatés. Ils concernent : ▪ l'emprise directe sur 2 à 500 ha d'habitats d'espèce protégée ; ▪ l'emprise indirecte liée à l'abandon de territoires favorables à proximité du projet : 1 640 ha pour l'Outarde canepetière, 820 ha pour l'Œdicnème criard ; ▪ l'emprise indirecte liée à la perte d'habitats favorables à certaines espèces de lézard (Lézard ocellé et Psammodrome d'Edwards), en raison de leur isolement mettant en péril le maintien des populations en place. Le projet CNM s'accompagne donc de mesures compensatoires concernant les espèces protégées les plus patrimoniales du secteur dont les impacts résiduels sont significatifs. Ces mesures sont à 80% orientées vers la gestion des milieux agricoles, pour retrouver les terrains favorables perdus pour l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard. 📖 *Des éléments complémentaires sont apportés dans l'expertise faune – flore en annexe (§19.1)*	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée ; **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basses.	OUI Chaque projet développe des mesures spécifiques de réduction des effets négatifs qui lui sont propres. L'obligation d'obtenir une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées (« procédure CNPN ») oblige les Maîtres d'ouvrage, à mettre en œuvre des mesures compensatoires si l'atteinte aux espèces par le projet est confirmée. L'objectif de cette dérogation est de retrouver un état de biodiversité équivalent, voire meilleur que dans la situation sans aménagement. Rappeler ici les MR, MC, MS du CNM par groupe d'espèces. 500 ha acquis pour le CNM et environ 1167 ha en MAE pour les espèces de milieux agricoles (dont outarde et oedicnème) Le cumul des impacts est très marqué entre le projet connu CNM et le programme gare et ses voiries. En effet, s'insérant sur le même site, les impacts sont localement cumulés. Les espèces impactées en commun et à enjeux forts sont l'Outarde canepetière, l'Œdicnème criard et le Lézard ocellé. Du fait de l'impact significatif du CNM sur ces espèces, et par principe de précaution (les mesures compensatoires du CNM n'ayant pas encore toutes été mises en œuvre), le programme GNNMR et ses voiries est considéré comme ayant un impact significatif sur ces mêmes espèces. Des mesures compensatoires cohérentes avec celles déjà engagées pour le CNM sont mises en œuvre par SNCF Réseau pour ces espèces (acquisitions de sites et gestion favorable à ces espèces notamment, en continuité des mesures compensatoires du CNM). A ce jour 4,6 ha sont déjà acquis et gérés par SNCF réseau au bénéfice de ces espèces. SNCF Réseau prospecte des sites supplémentaires sur une superficie d'environ 4 ha pour y réaliser une gestion favorable au lézard ocellé, toujours en cohérence avec les mesures mises en œuvre dans le cadre du projet CNM.

Milieu humain	**Socio-économie**	La réalisation de ce projet engendre un besoin manifeste de main d'œuvre durant la phase travaux. Il est donc source d'emplois, dont une partie est d'origine locale. En phase exploitation, le CNM facilitera les déplacements au sein du territoire régional et aux échelles nationale et internationale.	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	OUI Des effets positifs sur les activités économiques et l'emploi à l'échelle de l'agglomération nîmoise mais aussi à l'échelle de la région sont à prévoir du fait des facilités de déplacement offertes par ces deux projets. L'attractivité du territoire nîmois sera renforcée grâce au développement des dessertes locales, nationales et européennes. Par ailleurs, les travaux de réalisation de la gare renforceront les sources d'emplois locaux déjà bien favorisés par le projet CNM.
	Bâti et biens matériels	Sur la section Bouillargues – Manduel, l'emprise foncière directe du projet concerne majoritairement des terrains agricoles, principale activité économique du secteur. Environ 65 ha ont été acquis sur les communes de Redessan et Manduel. Une emprise bâtie a été acquise dans le secteur pour le CNM.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 27 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	OUI Les deux projets auront un effet en termes d'acquisition foncière (effet social). Cependant, aucun bâti n'a été acquis dans le secteur du périmètre de réflexion pour le CNM. Un seul bâti était sous l'emprise de la gare et a été acquis à l'amiable par SNCF réseau. Un bâti est à acquérir par Nîmes Métropole, sous l'emprise de l'avenue de la gare. L'acquisition est en cours de discussion avec SNCF Réseau. En matière de foncier non bâti à acquérir, l'enjeu est reporté sur l'activité agricole (cf ci-dessous).
	Agriculture	La plupart des terrains à acquérir dans le cadre du projet CNM (environ 65 ha) concernait des surfaces agricoles qui étaient occupées soit par des vignes, soit par des cultures annuelles. En phase exploitation, le CNM aura un effet de déstructuration marqué sur les exploitations traversées par cette ligne ferroviaire. Il aura en outre un effet de coupure des cheminements agricoles et du réseau d'irrigation. Certains exploitants agricoles enregistreront une augmentation des temps de parcours agricoles. Pour limiter les impacts sur l'activité agricole locale, de nombreuses mesures de réduction et de compensation ont été mises en place : chaque exploitant impacté est indemnisé, un réaménagement foncier est organisé, etc.	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC); 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	OUI Le programme de travaux (GNNMR + voiries) entraînera la suppression de terres agricoles sur les territoires de Manduel et Redessan, déjà bien transformés par la réalisation du CNM. De ce fait, SNCF Réseau a déjà initié différentes mesures en faveur du monde agricole, entraînant une évolution de l'économie agricole locale. La réalisation de la nouvelle gare et de ses accès viendra donc cumuler ses impacts avec ceux de CNM. La succession des travaux (2013-2017 pour CNM et 2017-2020 pour le programme de travaux (GNNMR + voiries) sera également une source de nuisances pour les exploitants : poussières émises par le chantier, interruptions provisoires de cheminements agricoles, etc.
	Déplacement	En phase travaux : le projet intercepte sur la section Bouillargues – Manduel, plusieurs voies de communication (RD3, RD403, voies communales, chemins agricoles, voies ferrées Tarascon/Sète et LGV Méditerranée), perturbant temporairement les circulations. En phase exploitation : le projet CNM engendrera plusieurs effets positifs sur les déplacements. Ainsi, les trains en transit sur le territoire languedocien seront basculés sur cette nouvelle infrastructure plus performante. Par ailleurs, il favorisera l'usage du train au détriment de l'automobile à l'échelle locale en permettant d'augmenter le trafic TER sur la ligne existante entre Nîmes – Montpellier	En phase travaux : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. En phase exploitation : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	OUI La succession des travaux de ces deux projets entre 2013 et 2020 sera une source de nuisance pour les riverains et usagers du réseau viaire (bruit, émission de poussières, etc.). Cependant, chaque projet met en place des mesures afin de réduire au maximum ces effets et assurer la continuité du réseau viaire. Des déviations et les modalités de circulation seront définies avant le début de la phase travaux. Notons que les accès aux bâtis et aux parcelles seront maintenus De plus, les circulations des engins en phase travaux seront organisées, autant que possible en dehors des périodes de pointe diurnes ou nocturnes. En phase exploitation, du fait du report modal de la voiture vers le train, les deux projets permettront de diminuer le trafic automobile global sur le territoire (intermodalité). Localement, cependant, ils augmenteront le trafic sur les axes proches des gares, conséquences des usagers s'y rendant en voiture. Afin de limiter cet usage, le programme des travaux (GNNMR + voiries) développe l'offre de transport en commun et les pistes cyclables sur ce secteur.

	Ambiance sonore	Des nuisances sonores liées à la phase chantier sont à prévoir mais la réglementation en la matière est respectée par les entreprises. L'impact du projet sur le niveau sonore ne concerne que quelques habitations diffuses. Sur le secteur Bouillargues - Manduel, on constate des niveaux sonores en contribution du projet compris entre 52,6 et 66,2 dB(A) de nuit. Le linéaire total d'écrans envisagé est compris entre 2 000 et 2 500 ml (situés au sud de la commune de Manduel (Mas de Laune) et concernant la liaison fret du CNM). Les mesures de réduction des impacts permettront de ramener les nuisances sonores en dessous du seuil réglementaire de 58 dB(A) de nuit pour la plupart des habitations. Toutefois, ces nuisances sonores sont à relativiser car elles sont dues au fret. Or, le fret ne passera pas par la ligne traversant la nouvelle GNNMR.	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare. La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en gare. La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	OUI La construction des deux projets dans un secteur calme (zone agricole) va engendrer une évolution du niveau sonore au droit des différents aménagements réalisés. Les nuisances acoustiques liées à la phase chantier seront étalées dans le temps compte tenu de l'échelonnement des travaux prévus entre 2013 et 2017 pour le CNM puis entre 2017 et 2020 pour la gare et les voiries. Pour chaque projet, des mesures seront prises pour respecter la réglementation de bruit de chantier en vigueur. En phase exploitation, suite aux résultats des études acoustiques menées, la mise en place de protections acoustiques (cas pour la liaison fret du CNM) permettra de ramener le niveau sonore aux seuils réglementaires. Le CNM ne dépasse pas les seuils réglementaires de bruit au droit de la gare nouvelle. Les trains ralentiront en gare de Nîmes – Manduel – Redessan, impliquant une baisse des nuisances sonores localement. La gare nouvelle et les voiries ne nécessitent pas de protection acoustique en phase exploitation, respectant les seuils réglementaires.
	Qualité de l'air	Seule la phase travaux peut potentiellement avoir un effet négatif sur la qualité de l'air du fait de la circulation des engins de chantier, du remaniement des terres et de l'utilisation de certains matériaux (poussières …). Inhérents à tout projet de construction, ces effets sont réduits grâce à la mise en œuvre de mesures telles que l'arrosage en cas de temps sec, l'interdiction d'utiliser la chaux en cas de vents,… Concernant la qualité de l'air, le projet n'a pas d'impact négatif en phase exploitation, et en encourageant le report modal sur les trajets « longues distances », le CNM participe à la réduction des GES et à l'amélioration de la qualité de l'air. La réalisation du projet générera en effet une diminution d'environ 3,6% du rejet journalier de carbone à l'échelle locale (autoroute A9).	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	OUI Les deux projets contribueront à favoriser l'usage du train au détriment de la voiture (report modal). L'effet cumulé est donc positif. L'augmentation de trafic prévue à proximité de la gare nouvelle (liée aux usagers s'y rendant en voiture) sera compensée par le report modal.
	Patrimoine et paysage	La bande DUP de CNM traverse le périmètre de protection du monument historique inscrit de la Via Domitia sur près de 1 km ; le tracé ne fait toutefois que tangenter ce périmètre. Plusieurs sites archéologiques sont connus dans ce secteur : Rozière et Bonice, Larrière, mas de Percet (préhistoire et période gallo-romaine). La réalisation d'une campagne de reconnaissance archéologique préventive de l'ensemble du projet avant le démarrage des travaux a cependant permis de prendre en compte ce patrimoine. Au niveau de Bouillargues – Manduel, le CNM aura un impact sur le paysage qui est toutefois très atténué par le franchissement de l'actuelle voie ferrée Tarascon Sète par le biais d'une tranchée couverte. Dans ce paysage, la ligne glisse généralement sur un remblai de faible hauteur. Elle marque une barrière forte pour les visions de proximité, mais ses caractéristiques lui permettent néanmoins de respecter la "transparence globale" du paysage.	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	OUI Les projets auront un effet cumulé sur le paysage des Costières de Nîmes : le CNM étant en remblais et la gare s'y attenant. Cependant, la gare nouvelle est parfaitement intégrée dans son environnement et sera très peu perceptible : depuis le nord et l'est, elle sera masquée par les remblais paysagés du CNM. Depuis l'ouest et le sud, elle sera masquée par les bosquets maintenus. Des mesures d'insertion paysagère sont mises en place : création de relation visuelle, plantations d'arbres, usage de bambous, béton de site,... Les projets sont tous deux situés dans le périmètre de protection du monument inscrit de la Via Domitia, mais il n'y a pas d'effet cumulé des deux projets sur la co-visibilité avec ce monument.

Légende :

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

ZAC Carrières des Amoureux		Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : ≈ 7 km	
Présentation du projet			
Le projet consiste en la création d'une ZAC sur la commune de Garons. Ce projet, en cours de réalisation, s'étend sur une superficie de 19 ha. Il est construit sur des milieux agricoles et naturels, en continuité de l'urbanisation Nord-Est du territoire communal. La ZAC est destinée à recevoir de l'habitat (300 logements), des équipements publics sur 1,3 ha (groupe scolaire) et des voies de liaisons. Les principaux enjeux identifiés sur le site d'étude sont : - l'environnement naturel, en raison de la présence d'une mare temporaire dans l'emprise du projet, de la proximité d'une ZNIEFF 1 et d'une ZPS à proximité ; - le milieu physique en raison de la présence de nombreux puits aux alentours du périmètre ZAC ; - les nuisances sonores pour les futurs habitants du fait de la proximité d'infrastructures potentiellement bruyantes (aéroport notamment) et de la création d'une voie de contournement dans l'emprise du projet ;			
Thématiques		**Effets du projet ZAC des Amoureux**	**Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)**	**Effets environnementaux cumulés du projet de la ZAC des Amoureux et du programme de travaux (GNNMR + voiries)**
Milieu physique	**Climat**	Compte tenu de sa nature et de sa faible emprise, le projet de la ZAC des Amoureux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. Une augmentation des émissions de CO_2 est prévisible sur le site, en raison du déplacement des futurs habitants de la ZAC : 300 logements sont prévus dans un secteur qui pour l'instant était resté à l'écart de l'urbanisation de Garons.	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	<u>OUI</u> Au niveau local, une augmentation du trafic sur les axes desservant les deux projets est attendue (rejet de GES). Cependant le programme de travaux (GNNMR + voiries) a pour but d'inciter la population à utiliser les transports en commun au détriment de la voiture particulière. Ses effets sont donc positifs à une échelle moins locale. Par ailleurs, la localisation de ces deux projets au sein de communes situées à l'écart des premières couronnes d'urbanisation de l'agglomération nîmoise permettra aux rejets de CO_2 de se diffuser dans l'atmosphère en évitant un effet de concentration dans les zones urbanisées denses. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible.
	Topographie / géologie	Le site du projet est localisé sur les Costières de Nîmes, sur un terrain présentant une topographie très peu marquée. Le projet n'est donc pas de nature à modifier significativement le relief de la zone. Les mouvements de terre seront réduits et le bilan entre les volumes de remblais et de déblais sera équilibré.	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé sur la topographie ou la géologie n'est attendu.
	Eaux souterraines	Compte du caractère perméable des formations géologiques superficielles du plateau des Costières, toute pollution de surface est susceptible de s'infiltrer dans le sol. La présence d'une couche d'argile en profondeur permet néanmoins de réduire les risques de contamination des eaux souterraines. Cependant, compte tenu de la présence de nombreux puits à proximité du site de la ZAC, des précautions seront prises en phase chantier pour diminuer tout risque. En phase d'exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour le traitement des eaux superficielles (cf. ci-dessous) garantissent également la protection des nappes souterraines. La nature même du projet (ZAC d'habitat et non pas zones d'activités à vocation industrielle ou logistique) limite fortement les risques de pollution des eaux souterraines.	<u>Impacts sur le niveau de la nappe :</u> La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision de ces remontées de nappe.	<u>NON</u> Les deux projets auront peu d'impacts sur les eaux souterraines, notamment compte tenu de la nature de la ZAC des Amoureux (habitat) et du fait des mesures de gestion des risques de pollution, notamment en phase chantier. Les effets cumulés sont donc considérés comme nuls.

			<u>Impacts sur la qualité de la nappe :</u> Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	
	Eaux superficielles	L'imperméabilisation des sols modifiera localement le régime hydraulique. Cependant le respect de la réglementation en matière de gestion pluviale impose à tout futur aménageur de créer des bassins d'orages dimensionnés selon un cadre bien précis. Pour le projet de ZAC des Amoureux, l'aménagement de trois bassins est donc nécessaire. Les eaux de ruissellement seront d'abord recueillies dans des noues, puis dirigées vers ces bassins. Après décantation, les eaux seront au final rejetées dans les fossés existants aux abords du site. L'ensemble de ces dispositifs est étudié pour évacuer une pluie centennale et traiter la pollution. En ce qui concerne les eaux usées de la ZAC, elles seront rejetées dans le réseau public qui rejoindra la nouvelle station d'épuration aménagée dans le cadre de la ZAC MITRA (communes d'implantation : Garons et St Gilles).	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.	<u>NON</u> Dans le cadre des deux projets, aucun cours d'eau n'est intercepté. Quant à l'impact cumulé concernant l'augmentation des surfaces imperméabilisées dans le bassin versant du Vistre et les risques de pollution des eaux superficielles, il est géré grâce aux dispositifs de gestion des eaux pluviales (noues et bassins de rétention) mises en œuvre. Il est donc négligeable
	Risques naturels	Situé en zone de sismicité et risques d'inondation faibles, le projet de ZAC n'est pas concerné par la thématique « risques naturels ».	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	<u>NON</u> Sans objet.

Milieu naturel	Parmi les enjeux écologiques forts du site d'emprise de la ZAC et de ses abords immédiats, sont recensées les présences d'outarde canepetière en limite nord du projet et, à une distance plus éloignée (plus de 200 m), le Coucou geai, l'Alouette des champs, le Cochevis huppé et Œdicnème criard En enjeux plus faibles, seule l'existence d'un lézard vert sur la zone d'emprise de la future ZAC est signalée. Par rapport au premier projet de ZAC qui incluait dans son périmètre un territoire d'habitat d'Outarde canepetière, le projet remanié ne présente plus d'impact direct sur le domaine vital de cette espèce. Néanmoins, la proximité du projet de ZAC par rapport à ce domaine (150 à 250 m) va être source de dérangement pour l'espèce (en phase travaux notamment). Les Outardes canepetières pourraient délaisser ce site, conduisant à une perte indirecte d'habitat. Des mesures en phase chantier (évitement de la période de nidification entre avril et juin) puis de plantation de haies denses ont pour objectif de réduire cet effet.	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée ; **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basse.	OUI La distance entre les deux projets (environ 7 km) est trop faible pour pouvoir écarter les effets cumulés. Ils concernent la destruction d'habitats favorables aux espèces suivantes : Outarde canepetière, Œdicnème criard et le Lézard vert. Cet impact cumulé est considéré comme fort pour ces espèces.

Milieu humain	**Socio-économie**	Le projet de la ZAC des Amoureux permettra d'augmenter l'offre de logement à Garons (création de 300 logements), favorisant indirectement le développement économique de la commune grâce à l'arrivée d'une nouvelle population (et par extension de l'agglomération nîmoise).	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	OUI Des effets positifs sont à prévoir sur les aspects socio-économiques par le développement du dynamisme de l'agglomération nîmoise. L'amélioration de l'offre de transport et le développement d'une zone d'habitation participent à l'essor d'un territoire, et ce même si les enjeux économiques de la ZAC des Amoureux apparaissent minimes par rapport au projet de gare nouvelle.
	Bâti et biens matériels	La réalisation de la ZAC ne nécessite pas l'acquisition de bâti.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 23 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	NON Les deux projets auront un effet en termes d'acquisition foncière (effet social) mais aucune construction bâtie ne sera achetée dans le cadre de la ZAC. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur le bâti.
	Agriculture	L'impact du projet concerne la disparition de friches agricoles ainsi que de surfaces agricoles AOC (4% de surface agricole en moins sur la commune de Garons). 19 ha sont ainsi concernés.	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC) ; 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	OUI Les deux projets étudiés vont conduire à la disparition cumulée d'une vingtaine d'hectares d'espaces agricoles. Pris individuellement, chaque exploitant agricole sera indemnisé en fonction de la perte subie. Pris collectivement, le secteur agricole des communes concernées par les projets étudiés se verra amputer d'une partie de son activité, augmentant la pression urbaine sur cette activité. La compensation agricole prévue dans le cadre des projets gare nouvelle et ses voiries visent à compenser cet impact cumulé sur les exploitations AOC notamment.
	Déplacement	En phase travaux : Compte tenu des accès à créer à la ZAC (prolongement de voies existantes, aménagement de carrefours giratoires, …), les travaux vont perturber localement la desserte d'une dizaine d'habitations, ainsi que les liaisons douces existantes dans le parc attenant. Des mesures sont prises pour limiter au maximum les désagréments de voisinage. En phase exploitation : Une augmentation des véhicules fréquentant le site est attendue. Toutefois, celui-ci est bien desservi par les transports en commun (2 lignes) et par des voies de circulations douces. Le plan de circulation de la commune sera adapté en fonction des dysfonctionnements rencontrés.	En phase travaux : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. En phase exploitation : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	NON Les deux sites sont trop éloignés pour conclure à un effet cumulé négatif concernant la problématique déplacement en phase exploitation. Quant aux périodes de travaux des deux projets, elles ne sont pas réalisées en même temps et les voies d'accès concernées ne sont pas les mêmes.
	Ambiance sonore	Des nuisances sonores en phase chantier sont à prévoir mais la réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. La proximité de l'aéroport de Nîmes-Garons (moins de 1 km du site), avec ses nuisances sonores aériennes inhérentes, réduit en outre le niveau d'enjeu. Les habitations riveraines de la ZAC verront leur ambiance sonore modifiée par l'implantation de ce projet. Cependant, l'aménagement de la ZAC a été conçu de manière à limiter les nuisances sonores pour les riverains (implantation du groupe scolaire en retrait, plantation d'écrans	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus	NON Aucun effet cumulé sur l'ambiance sonore n'est prévisible du fait de l'éloignement géographique des deux projets.

		végétaux …). Le projet de ZAC ne nécessite d'ailleurs pas l'aménagement de protection acoustique pour respecter les seuils réglementaires.	certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare. La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en gare. La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	
	Qualité de l'air	Certaines habitations se trouvent à proximité directe du site. La phase travaux aura probablement un effet négatif sur la qualité de l'air du fait de la circulation des engins de chantiers et de la génération de poussières (inhérent à tout projet de construction). Mais des mesures seront adoptées pour en limiter les désagréments. Le trafic généré par la ZAC pourra générer localement une pollution de l'air, mais le schéma d'organisation des voiries d'accès à la ZAC a été étudié de manière à éviter les quartiers résidentiels limitrophes et les liaisons douces seront renforcées avec le centre de Garons.	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	<u>OUI</u> Comme indiqué ci-dessus dans le cadre de la thématique « Climat », les deux projets conduisent à augmenter les émissions de gaz à effet de serre, en raison de l'augmentation des trafics routiers sur le site d'emprise et aux abords. Cependant pour les raisons expliquées ci-avant, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible.
	Patrimoine et paysage	Aucun site archéologique n'est attesté sur le site. La transition entre espace agricole et espace urbain est visible (contact urbanisation/espaces naturels : 580 m). Cependant, les parties du site s'insèrent dans les limites de l'urbanisation de Garons et ne génèrent pas de modifications majeures du paysage.	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé n'est à prévoir sur le patrimoine et le paysage.

<u>Légende :</u>

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

		ZAC La Farigoule	Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : ≈ 14 km
Présentation du projet			
Le projet consiste en la création d'une ZAC, d'une superficie de 36,2 ha environ, sur la commune d'Aubord. La ZAC se divise en deux secteurs, en prolongement de l'urbanisme actuel. Elle a pour vocation d'accueillir des équipements publics (collège et halle des sports notamment), de l'habitat (315 logements) et des activités économiques dans un secteur réservé au sein de la ZAC. Son aménagement sera phasé dans le temps, la première tranche devant être mise en service en 2017. Ce site est situé en continuité de l'urbanisation existante, en dehors des zones inondables principales de la commune. Il est aujourd'hui occupé par des espaces naturels et des parcelles agricoles. Les principaux enjeux identifiés sur le site d'étude portent sur : • l'existence d'un aquifère sensible aux pollutions du fait de sa faible profondeur (les Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières). Important réservoir d'eau, facilement mobilisable, il sert à l'alimentation en eau potable (deux captages sont présents sur la commune) ; • la présence à proximité du cours d'eau : le Rieu et de sa zone inondable ; • l'existence sur le périmètre de la commune, de deux ZNIEFF de type I et d'un site Natura 2000 (Directive « Oiseaux » - ZPS).			
Thématiques		**Effets du projet ZAC La Farigoule**	**Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)**	**Effets environnementaux cumulés du projet de la ZAC La Farigoule et du programme de travaux (GNNMR + voiries)**
Milieu physique	**Climat**	Compte tenu de sa nature et de son emprise, le projet de ZAC n'a pas d'incidence notable sur le climat. Une légère augmentation des émissions de CO_2 est prévisible aux abords du site en raison des déplacements occasionnés par les habitants et usagers de la ZAC.	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	OUI Au niveau local, une augmentation du trafic sur les axes desservant les deux projets est attendue (rejet de GES). Cependant le programme de travaux (GNNMR + voiries) a pour but d'inciter la population à utiliser les transports en commun au détriment de la voiture particulière. Ses effets sont donc positifs à une échelle moins locale. Par ailleurs, la localisation de ces deux projets au sein de communes situées à l'écart des premières couronnes d'urbanisation de l'agglomération nîmoise permettra aux rejets de CO_2 de se diffuser dans l'atmosphère en évitant un effet de concentration dans les zones urbanisées denses. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible.
	Topographie / géologie	La configuration plane du site se prête en tout état de causes à des aménagements sans modification notable de la topographie existante. Les impacts seront liés à l'aménagement des voiries et des constructions nouvelles ainsi qu'à l'aménagement des réseaux enterrés. Les impacts seront temporaires.	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	NON Aucun effet cumulé sur la topographie ou la géologie n'est attendu.

	Eaux souterraines	Compte tenu de la vulnérabilité de la ressource en eau souterraine éventuellement due aux pollutions de surface, l'assainissement de la ZAC a été étudié de manière à éviter tout rejet d'eau dans le milieu naturel sans traitement préalable. Les eaux usées sont raccordées au réseau public et les eaux pluviales ruisselant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées de la ZAC, sont récupérées dans des dispositifs permettant de décanter la pollution (cf. texte ci-après sur les eaux superficielles). En phase travaux, un cahier des charges détaillé doit être suivi par les entreprises pour limiter les risques de pollution.	<u>Impacts sur le niveau de la nappe :</u> La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision de ces remontées de nappe. <u>Impacts sur la qualité de la nappe :</u> Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	<u>NON</u> Une fois les mesures d'atténuation mises en place, les deux projets auront peu d'impacts sur les eaux souterraines.
	Eaux superficielles	Environ 10 ha du périmètre total de la ZAC sont en zone inondable, soit 27% de sa superficie totale. Ces zones demeureront non construites et seront valorisées par un traitement de type espaces verts, espaces de rétention des eaux pluviales ou espaces de stationnement (non imperméabilisés). Le projet peut cependant potentiellement aggraver les risques liés aux inondations par ruissellement. L'imperméabilisation induite par les aménagements de la ZAC (voiries, bâtiments, parkings) va augmenter le débit d'écoulement des eaux pluviales. La mise en place de systèmes de rétention appropriés (chaussée drainante absorbante, trottoirs en bandes enherbées, parkings végétalisés, bassins …) en limitera fortement les risques. La création de la ZAC entraîne également un risque de pollution des eaux superficielles en lien avec les travaux et la circulation routière en phase exploitation. Afin de préserver le milieu, les bassins seront aménagés de façon à traiter les eaux avant leur rejet.	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.	<u>NON</u> Les projets auront des effets sur les écoulements superficiels présents dans le bassin versant du Vistre par effet d'artificialisation des sols. Toutefois, chaque projet dispose de mesures propres qui garantissent la transparence hydraulique sur le territoire et la préservation de la qualité des eaux.
	Risques naturels	La ZAC est soumise aux risques « Inondation » comme précisé ci-dessus.	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé étant donné que le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable.

Milieu naturel	Sur le périmètre de la ZAC, plusieurs espèces patrimoniales sont recensées : Alouette lulu, Bruant proyer, Coucou-geai, Faucon crécerelle, Huppe fasciée, Outarde canepetière, Petit-duc Scops et Tarier pâtre. Lors de la phase chantier, le projet aura des effets temporaires, qui se traduiront par : ▪ la destruction d'habitats d'espèces d'intérêt communautaire. La destruction des espèces d'oiseaux ayant permis la désignation du site Natura 2000 est possible, le risque est cependant faible du fait du calendrier de travaux retenu ; ▪ le dérangement de l'avifaune. Le choix de la date des travaux devrait néanmoins permettre de réduire cet impact. En phase exploitation, la ZAC engendrera les effets permanents suivants : ▪ la perte directe d'habitat pour certaines espèces protégées (6,33 ha pour l'outarde canepetière et l'œdicnème criard) ; ▪ le dérangement de certaines espèces sensibles à l'activité humaine avec notamment une perte d'exploitations d'habitats favorables à l'outarde canepetière et à l'œdicnème criard, pour une surface de 38,8 ha du fait de l'éloignement de ces espèces ; ▪ la modification des milieux environnants par introduction d'espèces invasives issues de jardins ou d'espace verts publics. Ce risque est considéré comme faible compte tenu des mesures qui seront prises (interdiction d'espèces exotiques et / ou invasives).	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée ; **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basses.	OUI La distance entre les deux projets (14 km) n'est pas suffisamment éloignée pour pouvoir écarter les effets cumulés, surtout d'un point de vue de l'avifaune. Ces effets concernent la destruction d'habitats favorables pour certaines espèces présentes au droit des deux 2 projets : l'avifaune patrimoniale de la plaine agricole méditerranéenne extensive (Outarde canepetière, Œdicnème criard, mais aussi Alouette lulu, Coucou-geai, Huppe fasciée, Petit-duc Scops), les reptiles et les insectes (Magicienne dentelée). L'impact cumulé peut être qualifié de fort pour ces espèces.

Milieu humain	**Socio-économie**	Le projet de la ZAC La Farigoule permettra d'augmenter l'offre de logement à Aubord (création de 315 logements), favorisant indirectement le développement économique de la commune (et par extension de l'agglomération nîmoise) grâce à l'arrivée d'une nouvelle population, estimée à environ 750 habitants sur le périmètre ZAC. Par ailleurs, l'implantation de nouvelles activités dans la zone (qui comprend un parc dédié aux activités économiques) va constituer une diversification du tissu socio-professionnel local. L'implantation du collège est également susceptible créer de nouveaux emplois.	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	OUI Des effets positifs sont à prévoir sur les aspects socio-économiques par le développement du dynamisme de l'agglomération nîmoise. L'amélioration de l'offre de transport et le développement d'une zone mixte d'habitat et activités participent à l'essor d'un territoire.
	Bâti et biens matériels	Le foncier concerné par le projet de ZAC se trouve divisé entre 35 propriétaires. Aucun bâtiment n'existe sur le site. Les acquisitions concernent donc uniquement des terrains agricoles.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 23 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	NON Les deux projets auront un effet en termes d'acquisition foncière (effet social) mais aucune construction bâtie ne sera achetée dans le cadre de la ZAC. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur le bâti.
	Agriculture	La création de la ZAC La Farigoule entraîne des effets directs et permanents, via la perte de 36,2 hectares de surfaces agricoles, soit 5% de la surface agricole de la commune, dont une partie est en friche Néanmoins, au regard de la superficie totale de l'espace agricole de la commune (719 ha exploité en 2000) et de l'état de friches de certaines parcelles, on peut conclure à un impact faible sur cette activité.	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC) ; 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	OUI Les deux projets étudiés vont conduire à la disparition cumulée d'une quarantaine d'hectares d'espaces agricoles. Pris individuellement, chaque exploitant agricole sera indemnisé en fonction de la perte subie. Pris collectivement, le secteur agricole des communes concernées par les projets étudiés se verra amputer d'une partie de son activité, augmentant la pression urbaine sur cette activité. L'état de friches des terres agricoles sur la commune d'Aubord témoigne déjà de cette pression.
	Déplacement	L'aménagement de la ZAC La Farigoule conduira à une augmentation notable du trafic sur le site d'implantation. Toutefois, le projet urbain s'attache à limiter les nuisances liées aux trafics dans le centre d'Aubord et les zones d'habitat limitrophes, par la création d'accès ne traversant pas ces zones urbanisées denses (accès direct depuis la RD135).	En phase travaux : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. En phase exploitation : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	NON Les deux sites sont trop éloignés pour conclure à un effet cumulé négatif concernant la problématique déplacement.
	Ambiance sonore	Des nuisances sonores seront engendrées au niveau du site, en raison du trafic routier supplémentaire généré par la ZAC. L'ampleur des nuisances est cependant limitée en raison : ▪ de l'existence avant aménagement d'une source de bruit en bordure de la ZAC : la RD135 est classée voie bruyante (zone de bruit de 100 m de part et d'autre de la route) ; ▪ du plan masse de la ZAC qui prévoit le maintien d'un écran végétalisé entre les zones d'habitat existantes et le parc d'activité.	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare.	NON Aucun effet cumulé sur l'ambiance sonore n'est prévisible du fait de l'éloignement géographique des deux projets.

			La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en gare. La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	
	Qualité de l'air	La réalisation de la ZAC et les flux routiers associés (véhicules légers et poids lourds) provoqueront des émissions de polluants supplémentaires. Cependant, l'impact devrait être limité du fait de la dispersion par les vents des particules, de l'aménagement des voies de desserte de la ZAC à distance des zones déjà urbanisées et de la création de pistes cyclables pour l'incitation à l'usage des modes doux.	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	<u>OUI</u> Comme indiqué ci-dessus dans le cadre de la thématique « Climat », les deux projets conduisent à augmenter les émissions de gaz à effet de serre, en raison de l'augmentation des trafics routiers sur le site d'emprise et aux abords. Cependant pour les raisons expliquées ci-avant, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible.
	Patrimoine et paysage	Aucun site archéologique n'est recensé au sein de la ZAC, qui n'est pas non plus concernée par des périmètres de protection de monument historique. Le projet de construction sera peu perçu depuis l'extérieur. L'aménagement envisagé accompagnant ce projet permettra de l'intégrer au paysage en préservant l'ambiance naturelle et en créant de nombreux espaces verts.	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé n'est à prévoir sur le patrimoine et le paysage.

<u>Légende :</u>

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

ZAC MAS LOMBARD			Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : ≈ 6 km
Présentation du projet			
Située sur la commune de Nîmes, la ZAC du Mas Lombard vise à créer un nouveau quartier à dominante d'habitat. Elle s'étend sur environ 44,7 ha et prend place en continuité de la ville, dans un espace à dominante agricole délimité par le quartier pavillonnaire du Mas de Chalvidan à l'ouest, l'autoroute A 9 à l'est, le centre de triage de la SNCF au nord et la RD 999, dite Route de Beaucaire, au sud. Le projet développe un programme mixte ambitieux. Il comprend la création d'environ 1 050 logements collectifs (sur 71 000 m² de surface plancher), de locaux d'activités commerciales et de bureaux (sur 12 000 m² de surface plancher), d'un groupe scolaire et d'un complexe sportif et ludique. Les principaux enjeux identifiés sur le site d'étude sont : • l'existence d'un aquifère sensible aux pollutions du fait de sa faible profondeur (les Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières) ; • la présence d'un cours d'eau (le cadereau le Valladas, récemment recalibré et enroché) qui traverse le périmètre de la ZAC ; • les risques d'inondation du territoire nîmois ; • l'enclavement du site dans des secteurs urbanisés et desservis par des grandes infrastructures ; • la richesse générale de la commune nîmoise en matière archéologique.			
Thématiques		**Effets du projet ZAC Mas Lombard**	**Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)**	**Effets environnementaux cumulés du projet de la ZAC Mas Lombard et du programme de travaux (GNNMR + voiries)**
Milieu physique	**Climat**	Le projet de ZAC Mas Lombard n'aura pas d'effet direct et significatif sur le climat. Il est néanmoins à considérer que ce nouveau quartier, du fait des émissions de gaz à effet de serre (GES) qu'il induira, participera au processus de réchauffement climatique.	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	<u>OUI</u> Au niveau local, une augmentation du trafic sur les axes desservant les deux projets est attendue (rejet de GES). Cependant le programme de travaux (GNNMR + voiries) a pour but d'inciter la population à utiliser les transports en commun au détriment de la voiture particulière. Ses effets sont donc positifs à une échelle moins locale. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible à modéré.
	Topographie / géologie	Aucune incidence notable n'est à observer aussi bien sur la topographie que sur la géologie. La topographie du site, à dominante plane, est pour l'essentiel respectée au maximum. Les voiries sont aménagées au plus près du sol existant.	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé sur la topographie ou la géologie n'est attendu.
	Eaux souterraines	Le toit de nappe est proche de la surface (en période de hautes eaux, le niveau de la nappe est compris entre -2 et -0,5 m par rapport au terrain naturel). La vulnérabilité des eaux souterraines peut donc être jugée forte par rapport au projet. Les creusements sont en particulier limités en profondeur : bassins de rétention peu profonds et parcs de stationnement semi-enterrés. Par ailleurs, de nombreuses précautions seront prises en phase chantier pour diminuer tout risque de pollution accidentelle de la nappe. En phase exploitation, les risques de pollution de la nappe par infiltration	<u>Impacts sur le niveau de la nappe :</u> La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de	<u>OUI</u> La vulnérabilité des eaux souterraines aux risques de pollution de surface a été mise en évidence sur les deux projets. Un impact cumulé est donc à considérer. Cependant, les dispositions prises dans chacun des projets pour en réduire le risque, rend ces impacts moins significatifs (bassins peu profonds, filtration des eaux avant rejet ou infiltration,…).

		seront limités par le raccordement de toutes les nouvelles constructions au réseau eaux usées de Nîmes. Les habitations présentes au sein du périmètre ZAC et en bordure immédiate, actuellement en assainissement autonome, pourront bénéficier des réseaux mis en place dans le cadre de l'aménagement de la ZAC. La gestion des eaux pluviales (cf. ci-après) sera organisée de manière à ne pas engendrer de risques vis-à-vis de la ressource en eau souterraine. Les eaux s'infiltrant dans le sol au niveau des surfaces perméables (zones végétalisées) seront ainsi exemptes de pollution d'origine automobile et n'affecteront pas la qualité des eaux souterraines. L'incidence du projet sur la qualité des eaux souterraines peut être qualifiée de faible à nulle en phase d'exploitation.	la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision de ces remontées de nappe. <u>Impacts sur la qualité de la nappe :</u> Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	
	Eaux superficielles	Les eaux superficielles se limitent aux cadereaux dans et aux abords du périmètre ZAC. Le milieu récepteur final est le Vistre. La phase chantier pourra donner lieu à un certain nombre de nuisances temporaires. Les principaux facteurs de pollution seront les risques d'apport de matières en suspension (MES) dues au terrassement, à la circulation des engins de chantier et les éventuels rejets polluants d'hydrocarbures ou d'huiles liés aux engins. Des mesures strictes de prévention des pollutions seront imposées aux entreprises, en réduisant fortement le niveau. En phase exploitation, l'impact est lié au ruissellement sur les nouvelles surfaces imperméabilisées. Les eaux de ruissellement des voiries seront collectées par un réseau bordant la voirie et dirigées vers des exutoires superficiels, après passage dans un bassin de rétention qui sera équipé des dispositifs de traitement des eaux. Les eaux rejetées dans le milieu naturel seront exemptes de pollution.	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.	<u>NON</u> L'impact cumulé concernant l'augmentation des surfaces imperméabilisées dans le bassin versant du Vistre et les risques de pollution des eaux superficielles est à prendre en compte. Cependant, l'ensemble des dispositifs de gestion des eaux pluviales mises en œuvre sur chacun des projets, le rend négligeable.
	Risques naturels	La sensibilité des terrains aux phénomènes de remontées de nappe est qualifiée de forte. De plus, le site se situe en partie sur des terrains fortement inondables classés au Plan de Prévention des Risques Inondation. Le plan d'aménagement de la ZAC a donc proscrit toute construction au sein des zones réglementées du PPRI. Ces zones gardent leur vocation naturelle.	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé étant donné que le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable.

Milieu naturel	Le projet s'inscrit dans un contexte agricole semi-urbain, enclavé par des infrastructures majeures. Aucun zonage de protection ou d'inventaire est signalé en son sein ou à proximité. Les espèces colonisant cet espace présentent des enjeux modérés (Hirondelle rustique, Perdrix rouge, Cochevis huppé, Tourterelle des bois et Chiroptères communes), voire faibles (reptiles, amphibiens). En raison de la faiblesse des enjeux écologiques propres au site et à son environnement, le projet ne présente aucun impact négatif significatif pour les habitats naturels, la flore et l'essentiel des groupes faunistique, en phase travaux comme en phase d'exploitation.	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée ; **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basses.	NON Aucun effet cumulé n'est à prévoir en ce qui concerne le milieu naturel, car aucune espèce à enjeu « fort » n'est présente communément sur les deux sites étudiés.

Milieu humain	**Socio-économie**	Le projet de la ZAC Mas Lombard permettra d'augmenter l'offre de logement à Nîmes (création de 1 050 logements) et de créer des zones de bureaux et de commerces, susceptible de générer 350 emplois. Le développement du quartier nécessitera la création d'un groupe scolaire maternelle et primaire. Cette école desservira également le quartier riverain du Mas de Chalvidan. En outre, dans une volonté de rééquilibrage de l'offre en équipements collectifs au service du secteur, la ville a décidé la création d'un complexe sportif et d'un parc public occupant l'entrée et le flanc est du quartier. Tous ces aménagements dynamiseront le développement économique de la ville de Nîmes.	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	OUI Des effets positifs sont à prévoir sur les aspects socio-économiques par le développement du dynamisme de l'agglomération nîmoise. L'amélioration de l'offre de transport et le développement d'une zone mixte d'habitat et activités participent à l'essor d'un territoire.
	Bâti et biens matériels	La ZAC d'une superficie de 44,7 ha, s'étend sur un foncier comptant 78 propriétaires. Dans cet ensemble, le foncier rattaché aux mas historiques conserve un poids important. Les quelques constructions présentes au sein du périmètre ne seront pas acquises.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 23 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	NON Les deux projets auront un effet en termes d'acquisition foncière (effet social) mais aucune construction bâtie ne sera achetée dans le cadre de la ZAC. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur le bâti.
	Agriculture	L'agriculture occupant une grande partie de l'espace du site, la réduction des surfaces agricoles est avérée. 41 ha agricoles sont ainsi supprimés pour permettre la réalisation de la ZAC. Il s'agit de terrains en friches principalement mais aussi d'un maraîcher et des cultures intensives	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC); 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	OUI Les deux projets étudiés vont conduire à la disparition cumulée d'une cinquantaine d'hectares d'espaces agricoles. Pris individuellement, chaque exploitant agricole sera indemnisé en fonction de la perte subie. Pris collectivement, le secteur agricole des communes concernées par les projets étudiés se verra amputer d'une partie de son activité, augmentant la pression urbaine sur cette activité.
	Déplacement	L'insertion d'infrastructures sur le site va accroitre le trafic dans le secteur du projet. Les études de trafic ont ainsi estimé le volume de trafic généré par la ZAC à 640 uvp/h à l'heure de pointe du matin et à 650 uvp/h à l'heure de pointe du soir. Pour décongestionner le quartier du trafic routier, le projet comporte un réseau de pistes cyclables et de voies piétonnes adapté à l'aménagement envisagé. Par ailleurs, la ville de Nîmes va modifier son réseau bus pour desservir le quartier. L'usage de la voiture devrait en être réduit.	En phase travaux : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. En phase exploitation : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	NON Les deux sites sont trop éloignés pour conclure à un effet cumulé négatif concernant la problématique déplacement.
	Ambiance sonore	Des nuisances sonores en phase chantier sont à prévoir mais la réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. En raison de la vocation résidentielle prédominante de l'opération, les nouvelles nuisances sonores qu'elle génère sont faibles et liées principalement au trafic automobile interne. Compte tenu de l'ambiance sonore préexistante des lieux, de l'implantation et des caractéristiques des voies créées, les nuisances ne seront pas significatives. La distance entre les installations bruyantes (autoroute) et les constructions seront importantes.	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la	NON Aucun effet cumulé sur l'ambiance sonore n'est prévisible du fait de l'éloignement géographique des deux projets.

			gare. La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en gare. La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	
	Qualité de l'air	La phase travaux aura probablement un effet négatif sur la qualité de l'air du fait de la circulation des engins de chantiers et de la génération de poussières (inhérent à tout projet de construction). Mais des mesures seront adoptées pour en limiter les désagréments. En phase de fonctionnement, le quartier n'est pas susceptible d'altérer sensiblement la qualité de l'air. Cependant, il participe à l'accroissement des émissions polluantes. Les investissements visant à limiter l'usage de l'automobile constituent des mesures favorables à la réduction des rejets polluants dans l'atmosphère.	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	<u>OUI</u> Comme indiqué ci-dessus dans le cadre de la thématique « Climat », les deux projets conduisent à augmenter les émissions de gaz à effet de serre, en raison de l'augmentation des trafics routiers sur le site d'emprise et aux abords. Cependant pour les raisons expliquées ci-avant, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible.
	Patrimoine et paysage	Un diagnostic archéologique du site a été prescrit en raison des potentialités élevées du site. Le projet n'interfère pas en revanche avec un monument historique ou un site inventorié ou protégé. Les impacts du projet en matière paysagère sont importants du fait du passage d'un espace agricole à un quartier à dominante d'habitat collectif. Durant les premiers temps, les perceptions paysagères seront dominées par le bâti puis, progressivement, les masses boisées prendront de la consistance. Si les constructions demeureront visibles, notamment en émergence, leur présence devrait fortement être atténuée par les boisements	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé n'est à prévoir sur le patrimoine et le paysage.

<u>Légende :</u>

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

ZAC ESPLANADE SUD – Ilot 7			Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : ≈ 10,6 km
Présentation du projet			
La ZAC Esplanade Sud est une ZAC créée en 1990 qui s'étend en zone urbaine à Nîmes. Elle est entourée de l'autoroute A9 au Sud, du Boulevard S. Allende au Nord, de la ZAC Ville Active à l'Ouest et du Parc scientifique G BESSE à l'Est. Son aménagement est réalisé par tranches. L'îlot 7 constitue l'un des derniers ilots à aménager dans le périmètre de la ZAC. Situé au Nord de la ZAC existante, sa superficie est de 1,33 ha. Il présente la caractéristique d'être déjà construit : des maisons individuelles et des commerces occupent le site. Ils seront démolis dans le cadre du projet pour être remplacés par des immeubles collectifs d'habitation, des commerces et des bureaux. L'îlot 7 jouera alors un rôle de jonction entre les premières tranches aménagées de la ZAC, les nouveaux quartiers développés autour du Boulevard S. Allende et les tissus beaucoup plus anciens de Nîmes. Le programme de construction porte sur 16 500m² de SHON avec 8 500m² de bureaux, 1 150m² de commerces et 6 860m² de logements (72 logements). Les principaux enjeux identifiés sur le site d'étude sont : • l'existence d'un aquifère sensible aux pollutions du fait de sa faible profondeur (les Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières) ; • sa localisation dans la zone inondable du Vistre ; • son insertion en zone urbaine avec l'ensemble des contraintes inhérentes aux zones bâties denses (espace contraint, présence de réseaux divers, prise en compte des riverains et du trafic …) ; • l'existence d'un patrimoine archéologique important.			
Thématiques		**Effets du projet ZAC Esplanade Sud – îlot 7**	**Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)**	**Effets environnementaux cumulés du projet de la ZAC Esplanade Sud – îlot 7 et du programme de travaux (GNNMR + voiries)**
Milieu physique	**Climat**	Le projet de ZAC Esplanade Sud – îlot 7 n'aura pas d'effet direct et significatif sur le climat. La densification forte de ce quartier conduira à accroître les déplacements dans ce secteur et donc à augmenter les émissions de gaz à effet de serre (GES). Cependant, grâce à sa localisation au cœur de Nîmes, l'îlot 7 bénéficie d'une bonne desserte des transports en commun. La situation vis-à-vis de la pollution atmosphérique ne devrait pas connaître une dégradation importante.	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	<u>NON</u> Les deux projets conduiront à augmenter les déplacements et donc potentiellement les émissions de gaz à effet de serre. Cependant le programme de travaux (GNNMR + voiries) a pour but d'inciter la population à utiliser les transports en commun au détriment de la voiture particulière. Quant à la ZAC Esplanade, située au cœur de Nîmes, elle est bien desservie par les transports en commun et la pollution atmosphérique est déjà présente aujourd'hui. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme nul.
	Topographie / géologie	Les impacts sur le sol et le sous-sol sont limités à 1,3 ha et concernent principalement la phase travaux. Le projet n'est pas de nature à modifier le relief de la zone.	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé sur la topographie ou la géologie n'est attendu.
	Eaux souterraines	Le projet ne prévoit pas de prélèvement d'eau souterraine. De fait le projet n'aura aucune incidence quantitative sur les eaux souterraines. D'un point de vue qualitatif, le site est concerné par la présence d'un aquifère sensible aux pollutions de surface. Cependant, le seul risque concernant la qualité des eaux souterraines est un risque de pollution accidentelle pendant la phase travaux. Les travaux de terrassement seront réalisés en période de basses eaux (mai – septembre) et les entreprises suivront un cahier des charges strict, édictant des règles à suivre pour préserver la ressource en eau. En phase exploitation, l'imperméabilisation du site est limitée à l'empreinte	<u>Impacts sur le niveau de la nappe :</u> La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision	<u>NON</u> La vulnérabilité des eaux souterraines aux risques de pollution de surface a été mise en évidence sur les deux projets. Un impact cumulé pourrait donc être considéré. Cependant, les dispositions prises dans chacun des projets pour en réduire le risque, rend ces impacts moins significatifs. On peut donc considérer que les impacts cumulés sont nuls.

		de ce dernier, comprenant déjà des zones imperméabilisées ; L'impact, à la fois qualitatif et quantitatif sur les eaux souterraines ne sera pas significatif	de ces remontées de nappe. Impacts sur la qualité de la nappe : Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	
	Eaux superficielles	L'aménagement de l'îlot 7 n'augmentera pas de manière significative les surfaces imperméabilisées étant donné l'emprise limitée de la zone à aménager (1,3 ha) et de son occupation déjà bâtie. Les eaux pluviales seront recueillies et rejetées dans le réseau public des eaux pluviales. Les règles du Plan de Prévention des Risques seront respectées (cf. ci-après) ainsi que celles liées à la présence d'un cadereau, en bordure immédiate de l'îlot 7.	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.	NON Les projets auront des effets mineurs et très localisés sur les écoulements superficiels du bassin versant du Vistre.
	Risques naturels	Le site est situé en zone inondable. Le projet d'aménagement sera donc conforme aux prescriptions en vigueur. Le niveau des bâtiments sera adapté pour tenir compte du niveau des Plus Hautes-Eaux, estimées dans ce secteur entre +0,50 m et + 1,00 m par rapport au terrain naturel. Adaptation des îlots prévus pour permettre le libre écoulement des eaux. Il est prévu que certains îlots soient surélevés par rapport au sol naturel entre +0.35 m à +0.70m.	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	NON Aucun effet cumulé étant donné que le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable.

Milieu naturel	Le projet se situe sur un terrain urbanisé, sur lequel aucun périmètre de protection ou inventaire n'est identifié. Les protections réglementaires les plus proches sont situées à plus de 1,5 kilomètre du projet (sites inscrits du centre historique). A l'exception de quelques haies et plantations autour des habitations, aucun habitat spécifique n'a été identifié. Le projet n'engendre donc aucun impact direct sur la faune, la flore, les milieux naturels et les équilibres biologiques.	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée ; **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basses.	NON En raison de l'implantation urbaine du projet de ZAC Esplanade Sud, aucun effet cumulé entre les deux projets n'est prévisible.

Milieu humain	**Socio-économie**	Le projet aura des impacts positifs sur l'attractivité et le dynamisme de l'agglomération nîmoise, en permettant le développement de la zone avec des commerces, des bureaux et 72 logements. Il permettra de répondre aux forts enjeux d'aménagements urbains de la ville de Nîmes tout en fonctionnant en continuité avec les logements et activités de commerces voisines.	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	OUI Les deux projets vont engendrer des effets cumulés positifs sur l'emploi et les activités économiques, en phase travaux comme en phase exploitation car ils vont participer au dynamisme économique de l'agglomération nîmoise.
	Bâti et biens matériels	Une action de maîtrise foncière est en cours concernant l'îlot n°7. Le recours à la voie d'expropriation pourra être envisagé pour une partie seulement du bien immobilier présent dans l'emprise de l'ilot n°7 et seulement en cas de dureté foncière trop importante et mettant en péril la faisabilité d'une opération d'utilité publique. Les commerces présents sur le site devront déménager. Leurs propriétaires seront indemnisés pour leur perte de chiffre d'affaires.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 23 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	OUI Des constructions sont à acquérir dans le cadre des deux projets. Effet social plus important dans le cadre de la ZAC Esplanade car il s'agit d'un îlot urbain occupé aujourd'hui par des habitants et des commerçants.
	Agriculture	Le projet est situé en zone urbaine, aucun impact n'est à prévoir sur l'agriculture.	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC); 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	NON L'effet cumulé des projets sur les terres agricoles est nul, la ZAC de l'Esplanade Sud étant en zone urbanisée.
	Déplacement	L'augmentation du trafic routier est prévisible. L'aménagement public du projet réserve une place importante à la mobilité douce, avec des espaces verts et des voies piétonnes. L'impact du projet sera donc positif sur le site. De plus, le projet est à proximité du tram-bus, favorisant ainsi la mobilité.	En phase travaux : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. En phase exploitation : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	OUI Les deux projets concourent au développement de la mobilité douce, par l'amélioration de l'offre de transport et la mise en place d'aménagement favorisant les voies piétonnes et les transports en commun. L'effet cumulé apparait donc relativement positif même si les projets sont éloignés.
	Ambiance sonore	En phase travaux, le chantier aura un bruit prévisionnel à la source de 85 dB(A). Au niveau de la rue la plus proche, le critère d'émergence est respecté pour des travaux de 7 à 22h pour les habitations individuelles et collectives concernées. Pendant la phase d'exploitation, l'ambiance sonore sera quasi-identique à celle de l'état initial.	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare. La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur	NON Aucun effet cumulé sur l'ambiance sonore n'est prévisible du fait de l'éloignement géographique des deux projets.

			la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en gare. La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	
	Qualité de l'air	Seule la phase travaux est potentiellement impactante pour la qualité de l'air. Des mesures sont considérées pour réduire l'impact (utilisation de véhicules de BTP récents, arrosage des zones de chantier). En phase exploitation, les quartiers concernés par l'aménagement de l'îlot 7 n'enregistreront pas d'évolution majeure par rapport à la situation actuelle quant à la pollution atmosphérique.	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	<u>NON</u> Aucun effet cumulé sur la qualité de l'air n'est prévisible du fait de l'éloignement géographique des deux projets et de la localisation de la ZAC Esplanade dans un secteur aggloméré subissant déjà aujourd'hui des nuisances dans ce domaine.
	Patrimoine et paysage	Aucun monument historique classé ou inscrit ne concerne le secteur d'étude, ces derniers sont situés plus au cœur du centre-ville de Nîmes. Du fait de la distance et de la présence de bâtiments tout autour du périmètre de la ZAC, il n'y a pas de co-visibilité entre l'îlot 7 et les monuments historiques et sites naturels protégés de Nîmes. Le potentiel archéologique de la zone est avéré (axe de circulation antique en limite Est). Un arrêté de diagnostic archéologique a été pris.	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé majeur n'est à prévoir sur le patrimoine et le paysage.

<u>Légende :</u>

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

ZAC Domitia Sud-Ouest	Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : ≈ 10,5 km

Présentation du projet

Le projet d'aménagement de la zone industrielle Domitia Sud-Ouest s'inscrit dans le cadre de l'extension à l'ouest de la zone industrielle existante au sud de la ville de Beaucaire. La création de cette Zone d'Aménagement Concertée est de développer de nouvelles activités génératrices d'emploi dans une zone industrielle saturée. La zone se compose de lots destinés à recevoir des activités à vocation industrielle, d'espaces verts, de bassins de compensation des eaux pluviales et d'espaces réservés aux stationnements et voiries. L'emprise totale du projet est de 12,6 ha. La création d'un nouvel accès routier est également nécessaire pour la desserte du site.

Les principaux enjeux identifiés sur le site d'étude sont :

- les eaux de surface, le site étant situé à 950 mètres du Rhône, dans l'emprise de la zone inondable du fleuve ;
- l'environnement naturel, le site s'implantant au sein de marais aménagés dans un but agricole, dans un Espace Naturel Sensible et à proximité de ZNIEFF 1 et 2.

Thématiques		Effets du projet ZAC Domitia Sud-Ouest	Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)	Effets environnementaux cumulés du projet de la ZAC Domitia Sud-Ouest et du programme de travaux (GNNMR + voiries)
Milieu physique	**Climat**	Compte tenu de sa nature et de son emprise modérée, le projet n'aura pas d'incidences notables sur le climat. L'implantation d'activités à vocation industrielle pourra toutefois générer un trafic important ainsi que l'émission possible de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	<u>OUI</u> Au niveau local, une augmentation du trafic sur les axes desservant les deux projets est attendue (rejet de GES). Cependant le programme de travaux (GNNMR + voiries) a pour but d'inciter la population à utiliser les transports en commun au détriment de la voiture particulière. Ses effets sont donc positifs à une échelle moins locale. Par ailleurs, la localisation de ces deux projets au sein de communes situées à l'écart de zones urbanisées denses permettra aux rejets de CO_2 de se diffuser dans l'atmosphère en évitant un effet de concentration au droit des zones d'habitat. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible.
	Topographie / géologie	La topographie du site d'implantation sera remaniée sur une surface d'environ 3,6 ha. La digue actuellement présente sur la partie Ouest des terrains de la ZAC sera supprimée. Les déblais issus de cette digue seront réutilisés pour remblayer en partie la zone d'étude. Le volume déblais-remblais sera à l'équilibre.	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé sur la topographie ou la géologie n'est attendu.
	Eaux souterraines	Le projet ne comprend pas de décaissements et terrassement pouvant être à l'origine de modifications des eaux souterraines. Le projet est situé en dehors de tout périmètre de protection de captages destinés à l'AEP. Pour limiter le risque de pollution des eaux souterraines, le projet prévoit la mise en place de bassins d'infiltration, qui permettront de décanter la pollution (cf. texte ci-après sur les eaux superficielles). En phase travaux, un cahier des charges détaillé sera suivi par les entreprises pour limiter les risques de pollution. Les eaux usées du projet seront quant-à-elles raccordées au réseau communal.	<u>Impacts sur le niveau de la nappe :</u> La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision de ces remontées de nappe. <u>Impacts sur la qualité de la nappe :</u> Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours	<u>NON</u> Une fois les mesures d'atténuation mises en place, les deux projets auront peu d'impacts sur les eaux souterraines.

			envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	
	Eaux superficielles	La phase travaux inhérente au projet peut engendrer des épisodes de pollutions. Le projet aura pour conséquence directe une augmentation des surfaces imperméabilisées (voiries, stationnements et bâtiments des lots pour environ 144 000 m²). Des bassins de rétention seront mis en place pour limiter le problème du ruissellement. En ce qui concerne les risques de pollution de la ressource en eau (superficielle comme souterraine), les dispositifs suivants seront installés pour permettre le rejet dans le milieu naturel, d'une eau exempte de pollution : ▪ les bassins de rétention fonctionneront par infiltration. Aussi, le débit de fuite ne se rejettera pas dans les eaux superficielles ; les bassins permettront une réduction importante de la pollution chronique. En effet, la majeure partie des polluants sera adsorbée sur les matières en suspension. Ces dernières seront piégées dans les bassins de rétention par décantation.	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.	NON Les projets auront des effets sur les écoulements superficiels présents par effet d'artificialisation des sols. Cependant, les deux projets ne se situent pas dans les mêmes bassins versants et chaque projet dispose de mesures propres qui garantissent la transparence hydraulique et la préservation de toute pollution sur le territoire.
	Risques naturels	Le site du projet est concerné par le Plan de Prévention des Risques Inondation (risque faible). Les modélisations faites montrent que les opérations vont modifier très légèrement la topographie et donc la répartition des zones basses du site. La parcelle concernée passera d'un risque faible à un risque modéré. A l'Est du site, les modifications entraineront le passage d'une parcelle en zone non-inondable. Ces zones étant strictement réservées à une vocation industrielle, aucune habitation n'est concernée.	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	NON Aucun effet cumulé étant donné que le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable.

Milieu naturel	Il n'existe pas de zones Natura 2000 sur les terrains du projet. Le Site d'Intérêt Communautaire (Rhône aval) est situé à proximité. Les résultats des inventaires montrent la présence d'espèces plutôt communes dans le secteur. On trouve notamment des espèces protégées comme le Lézard des murailles et la Buse variable. On notera la destruction de 12 ha de vergers, vignobles et prairies.	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée ; **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basses.	NON Les deux projets entrainent la suppression d'espaces naturels. Cependant, les espèces présentes sur le site d'implantation de la ZAC Domitia ne présentent pas un caractère patrimonial élevé, elles ne sont pas protégées. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme négligeable.

Milieu humain	**Socio-économie**	Le projet aura un impact positif sur l'emploi par le développement d'activités industrielles sur le secteur.	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	OUI Des effets positifs sont à prévoir sur les aspects socio-économiques du département du Gard. L'amélioration de l'offre de transport et le développement d'une zone d'activités vont participer à l'essor de ce territoire.
	Bâti et biens matériels	Les acquisitions concernent uniquement des terrains agricoles. Il n'existe pas aujourd'hui de bâti d'habitation dans ce secteur situé en zone inondable.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 23 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	NON Les deux projets auront un effet en termes d'acquisition foncière (effet social). Cependant, du côté de la ZAC Domitia, aucun bâti n'est à acheter, seules des terres agricoles sont concernées. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur le bâti.
	Agriculture	Le projet conduit à supprimer 12 ha de vergers, vignobles et prairies.	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC); 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	OUI Les deux projets étudiés vont conduire à la disparition cumulée d'environ 30 hectares d'espaces agricoles (à modifier quand emprise voiries connue). Pris individuellement, chaque exploitant agricole sera indemnisé en fonction de la perte subie. Pris collectivement, le secteur agricole des communes concernées par les projets étudiés se verra amputer d'une partie de son activité, augmentant la pression urbaine sur cette activité.
	Déplacement	L'augmentation du trafic routier est prévisible.	En phase travaux : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. En phase exploitation : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	NON Les deux sites sont trop éloignés pour conclure à un effet cumulé négatif concernant la problématique déplacement.
	Ambiance sonore	L'étude d'impact considère que le niveau sonore augmentera compte-tenu de la vocation industrielle du site mais restera inférieur à celui généré par la RD90 voisine et sous les seuils réglementaires.	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare. La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en	NON Aucun effet cumulé sur l'ambiance sonore n'est prévisible du fait de l'éloignement géographique des deux projets.

			gare. La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	
	Qualité de l'air	La phase travaux aura probablement un effet négatif sur la qualité de l'air du fait de la circulation des engins de chantiers et de la génération de poussières (inhérent à tout projet de construction). Mais des mesures seront adoptées pour en limiter les désagréments. En phase exploitation, le trafic généré par la ZAC générera localement une pollution de l'air.	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	<u>OUI</u> Comme indiqué ci-dessus dans le cadre de la thématique « Climat », les deux projets conduisent à augmenter les émissions de gaz à effet de serre, en raison de l'augmentation des trafics routiers sur le site d'emprise et aux abords. Cependant pour les raisons expliquées ci-avant, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible.
	Patrimoine et paysage	Aucun monument historique classé ou inscrit ne concerne le secteur d'étude. Sur cette plaine du Rhône, le paysage à connotation actuellement rural (vergers, vignobles et prairies) verra son ambiance modifiée par la construction de bâtiments d'activité. L'aménagement paysager accompagnant le projet de construction vise à l'intégrer au mieux dans le paysage.	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé majeur n'est à prévoir sur le patrimoine et le paysage.

<u>Légende :</u>

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

		Lotissement Domaine des Roches Blanches	Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : ≈ 15 km	
Présentation du projet				
Ce projet intervient dans un contexte de mise en œuvre d'un programme d'aménagement urbain du secteur Vèdelin sur la commune de Nîmes. Le projet consiste en la création d'un lotissement d'environ 190 logements sur une surface approximative de 19 ha. Le périmètre du projet est délimité dans sa partie Nord, Sud et Ouest par des zones de garrigues naturelles et à l'Est par un secteur d'habitat diffus. La surface du projet atteint environ 19 ha qui accueilleront 330 logements sous forme d'habitat individuel diffus et groupés, de logements collectifs, ainsi que des espaces verts et des commerces. Les principaux enjeux identifiés sur le site d'étude sont : • l'étalement urbain et la consommation d'espaces naturels ; • la qualité du cadre de vie des populations actuelles et futures, y compris en phase travaux (bruit, qualité de l'air, préservation des éléments paysagers et patrimoniaux, etc.) ; • la préservation des milieux naturels présents sur le site.				
Thématiques		**Effets du projet Lotissement Domaine des Roches Blanches**	**Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)**	**Effets environnementaux cumulés du projet du lotissement Domaine des Roches Blanches et du programme de travaux (GNNMR + voiries)**
Milieu physique	**Climat**	Compte tenu de sa nature et de sa faible emprise, le projet de Lotissement Domaine des Roches n'aura pas d'incidence notable sur le climat. Une augmentation des émissions de CO_2 est prévisible sur le site, en raison du déplacement des futurs habitants de la ZAC : 330 logements sont prévus dans un secteur qui pour l'instant était resté à l'écart de l'urbanisation de Nîmes.	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	NON Aucun effet cumulé n'est attendu sur cette thématique compte tenu de l'éloignement des deux projets.
	Topographie / géologie	La topographie du site sera conservée afin d'intégrer au mieux le lotissement dans son environnement et le paysage. Les incidences structurelles sur la topographie et la géologie sont donc nulles.	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	NON Aucun effet cumulé sur la topographie ou la géologie n'est attendu.
	Eaux souterraines	Le système aquifère du site d'implantation de la ZAC se caractérise par la présence de plusieurs nappes d'eau superposées, plus ou moins connectées entres-elles. Certaines de ces masses d'eau sont vulnérables aux pollutions de surface. C'est pour cette raison que la base de chantier sera équipée d'aires étanches et que les systèmes de recueil des eaux pluviales (cf. ci-après) seront équipés de dispositifs pour traiter les eaux pluviales.	Impacts sur le niveau de la nappe : La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision de ces remontées de nappe.	NON Une fois les mesures d'atténuation mises en place, les deux projets auront peu d'impacts sur les eaux souterraines.

			<u>Impacts sur la qualité de la nappe :</u> Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	
	Eaux superficielles	Dans le cadre du projet, aucune intervention n'est prévue dans le milieu aquatique. En revanche, la nouvelle ZAC se situe en partie en zone inondable et va entraîner une imperméabilisation du site, augmentant le ruissellement et les débits de pointe lors des évènements pluvieux. Ces superficies imperméabilisées représentent environ de 82 156 m². Trois bassins de compensation et d'écrêtement vont donc être aménagés sur le site pour ne pas augmenter les risques d'inondation. En ce qui concerne la qualité des eaux superficielles, la réalisation du projet n'a pas d'incidence directe sur la qualité de l'eau puisqu'aucune intervention n'est prévue sur un cours d'eau. En revanche, les travaux, réalisés à proximité des milieux aquatiques, même temporaires pourraient polluer temporairement ces milieux. Des mesures strictes vont donc être imposées aux entreprises de chantier pour réduire ce risque. Le réseau d'assainissement de la ZAC sera aménagé de la manière suivante : Des grilles avaloirs seront implantées pour recueillir les eaux de ruissellement sur toutes les voiries. Elles seront dirigées vers des réseaux implantés sous voirie, qui auront chacun pour exutoire des bassins de rétention. Des dispositifs permettant la décantation des eaux de ruissellement seront aménagés dans ces bassins, pour traiter la pollution. Les eaux usées seront rejetées dans le réseau public communal.	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.	<u>NON</u> Les projets auront des effets sur les écoulements superficiels présents par effet d'artificialisation des sols. Cependant, chaque projet dispose de mesures propres qui garantissent la transparence hydraulique sur le territoire.
	Risques naturels	Le site de la ZAC est concerné en partie par le Plan de Prévention des Risques inondation. Aucune construction n'est autorisée dans les zones réglementées et trois bassins de compensation et d'écrêtement seront aménagés au sein du périmètre ZAC.	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé étant donné que le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable.

Milieu naturel	Le site est en dehors de tout périmètre d'inventaires et de protection de patrimoine naturel. Les milieux naturels sont composés de deux types d'habitats : des taillis de chênes verts et des pelouses et garrigues rocailleuses. Le site accueille deux espèces d'oiseaux nicheurs, l'alouette lulu et le Petit Duc scops, seul ce dernier présentant un enjeu modéré. Parmi les insectes présents, deux espèces de papillons présentent un enjeu faible : le damier de la succise et la zygène cendrée. Enfin, 3 espèces de chauves-souris anthropophiles sont présentes en chasse. Les impacts sur le milieu naturel concernent principalement l'avifaune avec la destruction et le dérangement d'espèces à enjeu de conservation (Alouette lulu, Petit-Duc scops et Engoulevent d'Europe). Pour ces espèces l'enjeu est considéré comme moyen à faible étant donné leur présence commune au niveau local et régional. Pour limiter les incidences sur le milieu naturel, le calendrier biologique sera respecté et des espaces verts et grands arbres maintenus sur le site pour conserver des sites de nidification potentiels et créer des zones de transition entre l'aménagement et les zones semi-naturelles alentours	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée ; **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basses.	NON Aucun effet cumulé n'est attendu sur cette thématique compte tenu de l'éloignement des deux projets.

Milieu humain	**Socio-économie**	Le projet entraine une modification du cadre de vie des habitants du quartier avec une perte d'espaces semi-naturels au profit d'une plus grande offre de logements de qualité (330 logements), et d'espaces verts aménagés et paysagers, ainsi que des commerces et résidences de service. Il engendrera des impacts positifs sur l'attractivité et le dynamisme de l'agglomération nîmoise, en offrant un parc de logement diversifié et de qualité.	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	OUI Les deux projets vont engendrer des effets cumulés sur l'emploi et les activités économiques, en phase travaux comme en phase exploitation car ils vont participer au dynamisme économique de l'agglomération nîmoise.
	Bâti et biens matériels	Le site ne fait pas l'objet d'activités et usages particuliers. Il constitue toutefois une zone de promenade pour les riverains. Les acquisitions porteront uniquement sur des terres de garrigues naturelles, car il ne comporte pas de propriété bâtie.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 23 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	NON L'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur le bâti, car le projet de Lotissement Domaine des Roches ne nécessite l'acquisition que de garrigues naturelles.
	Agriculture	Le projet n'engendre pas d'impact sur l'agriculture car il est réalisé sur un espace de garrigues, non cultivé.	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC) ; 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	NON L'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur l'agriculture, car le projet de Lotissement Domaine des Roches ne nécessite l'acquisition que de garrigues naturelles.
	Déplacement	L'augmentation du trafic routier est prévisible. La circulation routière sur le chemin du carreau de Lanes sera sécurisée par la requalification de cette voie et par l'aménagement au niveau du carrefour avec la RD999, d'un carrefour giratoire.	En phase travaux : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. En phase exploitation : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	NON Aucun effet cumulé n'est attendu sur cette thématique compte tenu de l'éloignement des deux projets.
	Ambiance sonore	Les nuisances pourront être localement fortes en phase de travaux. Les travaux préparatoires et les travaux de terrassement constituent les phases les plus bruyantes. Toutefois la réglementation du bruit, en phase travaux, sera respectée. En parallèle de l'urbanisation, des infrastructures routières vont être mises en place, pouvant générer des nuisances sonores pour les riverains. Toutefois, les seuils réglementaires ne devraient pas être dépassés.	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare. La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur	NON Aucun effet cumulé sur l'ambiance sonore n'est prévisible du fait de l'éloignement géographique des deux projets.

			la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en gare. La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	
	Qualité de l'air	Le trafic généré par la ZAC pourra générer localement une pollution de l'air lors des travaux et lors de la phase exploitation (trafic routier principalement).	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	NON Aucun effet cumulé n'est attendu sur cette thématique compte tenu de l'éloignement des deux projets.
	Patrimoine et paysage	Les travaux ne sont pas dans le champ de covisibilité des monuments historiques de la ville de Nîmes et ne s'insèrent pas dans un site patrimonial du point de vue culturel et historique. Le parti d'aménagement architectural et paysager du lotissement aura pour effet de valoriser ce secteur actuellement en mutation et de l'insérer dans la trame urbaine de l'agglomération Nîmoise.	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	NON Aucun effet cumulé majeur n'est à prévoir sur le patrimoine et le paysage.

Légende :

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

Lotissement Petit Vèdelin	Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : ≈ 15 km

Présentation du projet

Ce projet intervient dans un contexte de mise en œuvre d'un programme d'aménagement urbain du secteur Vèdelin sur la commune de Nîmes. Le projet de lotissement Petit Vèdelin consiste en la création d'un lotissement de 416 logements, sur un site d'environ 27,3 ha de garrigues naturelles.

Le périmètre du projet est délimité au Nord par la RD 999, à l'Ouest par le chemin du Carreau des Lanes, au Sud par un secteur d'habitat diffus et à l'Est par le cadereau de Valdegour qui le sépare de la zone urbaine de Castanet.

Ce lotissement bénéficiera d'une densité de logements relativement faible et sera desservi par un réseau viaire dense.

Les principaux enjeux identifiés sur le site sont :

- l'étalement urbain et la consommation d'espaces naturels ;
- la qualité du cadre de vie des populations actuelles et futures, y compris en phase travaux (bruit, qualité de l'air, préservation des éléments paysagers et patrimoniaux, etc.) ;
- la préservation des milieux naturels présents sur le site.

Thématiques		Effets du projet Lotissement Petit Vèdelin	Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)	Effets environnementaux cumulés du projet du lotissement Petit Vèdelin et du programme de travaux (GNNMR + voiries)
Milieu physique	**Climat**	Compte tenu de sa nature et de sa faible emprise, le projet de Lotissement Petit Vèdelin n'aura pas d'incidence notable sur le climat. Une augmentation des émissions de CO2 est prévisible sur le site, en raison du déplacement des futurs habitants de la ZAC : 416 logements sont prévus dans un secteur qui pour l'instant était resté à l'écart de l'urbanisation dense de Nîmes.	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	NON Aucun effet cumulé n'est attendu sur cette thématique compte tenu de l'éloignement des deux projets.
	Topographie / géologie	La topographie du site sera conservée afin d'intégrer au mieux le lotissement dans son environnement et le paysage. Les incidences structurelles sur la topographie et la géologie sont donc nulles.	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	NON Aucun effet cumulé sur la topographie ou la géologie n'est attendu.
	Eaux souterraines	Le système aquifère du site d'implantation de la ZAC se caractérise par la présence de plusieurs nappes d'eau superposées, plus ou moins connectées entres-elles. Certaines de ces masses d'eau sont vulnérables aux pollutions de surface. C'est pour cette raison que la base de chantier sera équipée d'aires étanches et que les systèmes de recueil des eaux pluviales (cf. ci-après) seront équipés de dispositifs pour traiter les eaux pluviales.	Impacts sur le niveau de la nappe : La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision de ces remontées de nappe.	NON Une fois les mesures d'atténuation mises en place, les deux projets auront peu d'impacts sur les eaux souterraines.

			Impacts sur la qualité de la nappe : Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	
	Eaux superficielles	A sein du périmètre ZAC, serpente le cadereau de Valdegour (cours d'eau temporaire). Il est donc prévu dans le cadre du projet, lorsque la voirie interne de la ZAC franchit ce cadereau, d'installer des ouvrages hydrauliques, correctement dimensionnés, pour permettre l'écoulement des eaux en période pluvieuse. Par ailleurs, la nouvelle ZAC se situe en partie en zone inondable et va entraîner une imperméabilisation du site, augmentant le ruissellement et les débits de pointe lors des évènements pluvieux. Ces superficies imperméabilisées représentent environ 117 761 m². Cinq bassins de compensation et d'écrêtement vont donc être aménagés sur le site pour ne pas augmenter les risques d'inondation. En ce qui concerne la qualité des eaux superficielles, la réalisation du projet n'a pas d'incidence directe sur la qualité de l'eau puisqu'aucune intervention n'est prévue sur un cours d'eau. En revanche, les travaux réalisés à proximité des milieux aquatiques, même temporaires, pourraient polluer temporairement ces milieux. Des mesures strictes vont donc être imposées aux entreprises de chantier pour réduire ce risque. Le réseau d'assainissement de la ZAC sera aménagé de la manière suivante : Des grilles avaloirs seront implantées pour recueillir les eaux de ruissellement sur toutes les voiries. Elles seront dirigées vers des réseaux implantés sous voirie, qui auront chacun pour exutoire des bassins de rétention. Des dispositifs permettant la décantation des eaux de ruissellement seront aménagés dans ces bassins, pour traiter la pollution. Les eaux usées seront rejetées dans le réseau public communal.	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.	NON Les projets auront des effets sur les écoulements superficiels présents par effet d'artificialisation des sols. Cependant, chaque projet dispose de mesures propres qui garantissent la transparence hydraulique et la protection contre les risques de pollution sur le territoire.
	Risques naturels	Le site de la ZAC est concerné en partie par le Plan de Prévention des Risques inondation. Aucune construction n'est autorisée dans les zones réglementées et cinq bassins de compensation et d'écrêtement seront aménagés au sein du périmètre ZAC.	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	NON Aucun effet cumulé étant donné que le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable.

Milieu naturel	Le site est en dehors de tout périmètre d'inventaires et de protection de patrimoine naturel. Les milieux naturels sont composés de boisements de pins d'Alep et chênes verts, de garrigues à thym et filaires, de friches, de pierriers et de pelouses sèches méditerranéennes qui revêtent un enjeu fort notamment par l'accueil de trois espèces de papillons protégés : la proserpine, la zygène de l'esparcette et le damier de la succise. Le site accueille également quelques oiseaux nicheurs dont le coucou geai à enjeu fort et la linotte mélodieuse à enjeu modéré. Enfin, 4 espèces de chauves-souris sont présentes en chasse. Le projet va engendrer la destruction d'habitats sensibles comme la garrigue à thym (0,96 ha – enjeu modéré) et la pelouse sèche thermophile (2,66 ha – enjeu majeur). Un impact sur la faune, via la destruction d'espèces et d'habitats, est prévisible. Les enjeux sont forts pour le Coucou geai et les insectes suivants : le Damier de la succise, la Proserpine et le Zygène de l'esparcette.	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basses.	NON Aucun effet cumulé n'est attendu sur cette thématique compte tenu de l'éloignement des deux projets et des espèces impactées non communes entre ces projets (seul le Coucou geai se trouve dans le périmètre de réflexion du programme de travaux gare et voiries mais n'est pas directement impacté par le programme).

Milieu humain	**Socio-économie**	Le projet entraine la perte d'espaces semi-naturels au profit d'un lotissement de 416 logements et d'espaces verts aménagés et paysagers. Il engendrera des impacts positifs sur l'attractivité et le dynamisme de l'agglomération nîmoise, en offrant un parc de logement diversifié et de qualité.	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	OUI Les deux projets vont engendrer des effets cumulés sur l'emploi et les activités économiques, en phase travaux comme en phase exploitation car ils vont participer au dynamisme économique de l'agglomération nîmoise.
	Bâti et biens matériels	Le site actuel ne fait pas l'objet d'activités et usages particuliers. Il ne compte pas de construction bâtie. Les acquisitions porteront uniquement sur des terres de garrigues naturelles.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 23 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	NON L'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur le bâti, car le projet Petit Vèdelin ne nécessite l'acquisition que de garrigues naturelles.
	Agriculture	Le projet n'engendre pas d'impact sur l'agriculture car il est réalisé sur un espace de garrigues, non cultivé.	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC) ; 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	NON L'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur l'agriculture, car le projet de Lotissement Petit Védelin ne nécessite l'acquisition que de garrigues naturelles.
	Déplacement	Une augmentation du trafic routier est prévisible, du fait de la création de nouvelles infrastructures routières.	En phase travaux : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. En phase exploitation : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	NON Aucun effet cumulé n'est attendu sur cette thématique compte tenu de l'éloignement des deux projets.
	Ambiance sonore	Les nuisances pourront être localement fortes en phase de travaux. Les travaux préparatoires et les travaux de terrassement constituent les phases les plus bruyantes. Toutefois, la réglementation sur le bruit de chantier sera respectée. En parallèle de l'urbanisation, des infrastructures routières vont être mises en place, pouvant générer des nuisances sonores pour les riverains. Toutefois, les seuils réglementaires ne devraient pas être dépassés.	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare. La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur	NON Aucun effet cumulé sur l'ambiance sonore n'est prévisible du fait de l'éloignement géographique des deux projets.

			la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en gare. La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	
	Qualité de l'air	Le trafic généré par la ZAC pourra générer localement une pollution de l'air.	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	NON Aucun effet cumulé n'est attendu sur cette thématique compte tenu de l'éloignement des deux projets.
	Patrimoine et paysage	Les travaux ne sont pas dans le champ de covisibilité des monuments historiques de la ville de Nîmes et ne s'insèrent pas dans un site patrimonial du point de vue culturel et historique. Le patrimoine vernaculaire du site (capitelle, murets en pierre sèche) présents sur le site sera en partie conservé.	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	NON Aucun effet cumulé majeur n'est à prévoir sur le patrimoine et le paysage.

Légende :

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

Gare nouvelle Sud de France (Gare nouvelle de Montpellier)	Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : ≈ 49 km

Présentation du projet

Le projet consiste en la création d'une gare nouvelle, au sud de Montpellier, sur la voie ferroviaire nouvelle du CNM. La maîtrise d'ouvrage du projet de gare est portée par le groupement ICADE dans le cadre d'un Partenariat-Public-Privé.

Cette gare s'inscrit à proximité directe de la ZAC Oz1, qui inclut en particulier toutes les voiries d'accès à la gare et les réseaux, indispensables à son fonctionnement, sous maîtrise d'ouvrage de Montpellier Méditerranée Métropole. La métropole réalisera également l'extension du tramway T1 auquel la gare sera reliée.

La mise en service de la gare nouvelle Sud de France est prévue en 2017.

Les principaux enjeux identifiés sur le site d'étude sont :

- la présence de deux cours d'eau (la Lironde et le Nègue-Cats), dont le régime est marqué par une grande variation des débits due à des crues importantes liées aux précipitations orageuses et des étiages très sévères en période estivale ;
- des contraintes liées à la présence de canalisations de transports de gaz haute pression ;
- un secteur riche en vestiges archéologiques et couvert par un périmètre de protection d'un monument historique classé.

Thématiques		Effets du projet Gare nouvelle Sud de France	Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)	Effets environnementaux cumulés du projet de la gare nouvelle Sud de France et du programme de travaux (GNNMR + voiries)
Milieu physique	**Climat**	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le projet de gare nouvelle n'a pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de transports assurant des déplacements sur courte, moyenne et longue distance, et en facilitant l'accès à des modes de déplacements doux et aux transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (gaz à effet de serre) dans l'atmosphère. Cependant, une augmentation de trafic est attendue aux abords des principaux axes routiers desservant la gare, bien que ce trafic comprenne un report des trafics initialement dirigés vers la gare Montpellier Saint Roch.	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	<u>OUI</u> Effets positifs du fait de l'augmentation de l'offre de transport en commun sur le territoire favorisant l'usage du train au détriment de la voiture. Cependant, au niveau local, une augmentation du trafic sur les axes desservant les gares est attendue sur les deux projets (rejet de gaz à effet de serre). Afin de limiter l'usage de la voiture, chaque projet favorise l'usage des transports en commun (intermodalité) : TER, bus, tramway ainsi que le développement des modes doux.
	Topographie / géologie	Les aménagements nécessaires à la création du bâtiment-voyageurs de la gare nouvelle viennent se superposer sur la plate-forme ferroviaire du CNM. De ce fait, le projet ne modifie pas la topographie générale du site. Par conséquent, les effets sur le sol et le sous-sol sont générés par la réalisation de CNM et de manière plus modérée par les aménagements des abords de la gare. Le projet de la gare génère peu d'effets sur les sols et les sous-sols.	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé sur la topographie et la géologie n'est prévisible du fait de l'éloignement des projets.
	Eaux souterraines	Le projet conçu au-dessus du niveau du sol et des voies de CNM génère peu d'impact sur les eaux souterraines.	<u>Impacts sur le niveau de la nappe :</u> La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision de ces remontées de nappe. <u>Impacts sur la qualité de la nappe :</u> Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du	<u>NON</u> Les projets ne sont pas situés dans la même masse d'eau souterraine. De ce fait, aucun effet cumulé prévisible n'est envisagé.

			captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	
	Eaux superficielles	Le projet ne génère pas d'effet sur le cours d'eau du Nègue-Cats. Concernant l'imperméabilisation de surfaces, la réalisation des parkings et des accès contribue à l'imperméabilisation des sols. Les eaux de ruissèlement dues aux eaux pluviales sont renvoyées vers les ouvrages d'assainissement et le réseau public. Il est cependant prévu que certains espaces de stationnement soient réaménagés et paysagés de façon à améliorer la perméabilité des sols.	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole..	NON Les projets ne sont pas situés dans le même bassin versant. De ce fait, aucun effet cumulé prévisible n'est envisagé.
	Risques naturels	La gare est située en zone inondable du Nègue-Cats et est concernée sur sa partie Est par le PPRi « Basse Vallée du Lez et de la Mosson » approuvé en 2004. Détailler les mesures	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	NON Aucun effet cumulé étant donné que le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable.

Milieu naturel	**Milieu naturel**	*Informations issues du dossier CNPN du projet de gare nouvelle Sud de France (Biotope, 2014) :* Les études naturalistes menées en accompagnement du projet de gare nouvelle Sud de France ont permis de réduire les impacts sur le milieu naturel, grâce à l'étude de nombreuses mesures d'évitement et de réduction. Des impacts résiduels, nécessitant la mise en œuvre de mesures de compensation, sont néanmoins constatés. Ils concernent la destruction et la dégradation des habitats d'espèces suivantes : ▪ Grand capricorne ; ▪ Lézard des murailles ; ▪ Couleuvre de Montpellier. Les impacts résiduels concernant ces trois espèces sont qualifiés de modéré En phases chantier, des mesures d'atténuation sont prises dont la planification des travaux en fonction des exigences écologiques des espèces E n phases exploitation, d'autres mesures sont mises en place dont l'optimisation des éclairages pour minimiser les nuisances lumineuses pour la flore ou l'introduction d'espèces allochtones pour favoriser l'aménagement de différents espaces végétalisés.	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée ; **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basses.	NON Au regard de l'éloignement (49 km) et de la capacité de déplacement des espèces considérées, aucun impact cumulé n'est à attendre vis-à-vis de du milieu naturel.

Milieu humain	**Socio-économie**	La gare nouvelle a des impacts positifs sur la population puisqu'elle permet d'accroître la mobilité des habitants de l'agglomération de Montpellier. Situé dans un secteur dont la maitrise foncière est assurée, le projet ne nécessite pas d'acquisition foncière ou immobilière. La zone est non bâtie. Les effets sur le bâti sont donc inexistants. La gare nouvelle est un vecteur du dynamisme économique local en : ▪ offrant des services et des commerces au sein même de la gare ; ▪ assurant l'accessibilité des services, commerces et bureaux prévus dans le projet. Plus accessibles, ils sont, de fait, plus attractifs ; plus globalement, en facilitant l'accessibilité à la grande vitesse à régionale et nationale, facilités de circulation qui favorisent les activités économiques existantes ou à venir dans toute la région Languedoc-Roussillon.	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	<u>OUI</u> Les avantages globaux des projets cumulés portent sur l'optimisation du CNM permettant : Des gains de temps sur les transports de transit, Une hausse du trafic TER entre Nîmes et Montpellier. Des effets positifs sur les activités économiques et l'emploi à l'échelle des agglomérations nîmoise et montpelliéraine mais aussi à l'échelle de la région sont à noter : le développement économique sera facilité par les conditions d'accès.
	Bâti et biens matériels	Comme vu précédemment, le projet ne nécessite aucune acquisition foncière.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 23 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé étant donné que l'aménagement de la gare nouvelle Sud de France ne nécessite pas d'acquisition foncière.
	Agriculture	La gare nouvelle s'inscrit dans la continuité des aménagements réalisés dans le cadre de CNM. Ainsi le projet de la gare nouvelle ne génère pas d'impact supplémentaire sur les activités agricoles que ceux induits par la réalisation de la plateforme ferroviaire, car le projet ne nécessite l'acquisition d'aucune emprise foncière supplémentaire.	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC) ; 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé étant donné que l'aménagement de la gare nouvelle Sud de France s'inscrit dans la continuité des aménagements réalisés dans le cadre de CNM et qu'elle ne génère pas d'impact supplémentaire sur les activités agricoles.
	Déplacement	La gare nouvelle encourage et favorise l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile et concoure à la réduction de la part automobile dans les déplacements. Les impacts du projet sur les déplacements et les transports sont positifs car ils concourent à l'amélioration de la mobilité et l'inter modalité entre les différents modes de transports : l'automobile et le TGV, les TC (dont le tramway) et les modes doux de déplacement. La synergie créée a des impacts positifs au niveau local comme au niveau régional ou national. Cependant, au niveau local, bien que le projet favorise l'utilisation des TC (42% de part modale), il est générateur d'une augmentation de trafic due aux usagers se rendant à la gare en voiture personnelle (mais rabattant en partie le trafic routier à destination de la gare Saint Roch).	<u>En phase travaux</u> : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. <u>En phase exploitation</u> : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	<u>OUI</u> La thématique « Déplacements et transports » est une composante stratégique des deux projets. Chacun d'entre eux a pour objectif de concourir à l'amélioration de la mobilité et des déplacements des deux agglomérations et au-delà : effet cumulé positif. Cependant, les deux projets entraînent une augmentation des trafics à proximité des gares. Du fait de leur éloignement géographique, ces augmentations de trafic ne constituent pas un effet cumulé du point de vue des déplacements.
	Ambiance sonore	Concernant l'impact acoustique, la contribution sonore de la gare nouvelle est issue des bruits générés par l'activité de la gare et donc essentiellement liée au départ et au freinage des trains. Des mesures ont été réalisées sur le site de la future gare de Montpellier au niveau des habitations les plus proches de manière à qualifier le bruit résiduel avant la construction de la gare et l'aménagement du site. Trois points de mesure de 24h ont été réalisés au plus proche du futur site d'implantation. Les niveaux de bruit relevés sont faibles et l'impact de la gare elle-même sur le niveau sonore global des deux périodes réglementaires (7h-22h) et (22h-7h) est négligeable.	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare. La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en gare. La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé sur l'ambiance sonore n'est prévisible du fait de l'éloignement géographique des projets.

	Qualité de l'air	Dégradation négligeable de la qualité de l'air en phase chantier. Impact modéré en phase exploitation : les hypothèses concernant la qualité de l'air suite à la réalisation de la gare montrent que le projet reste en deçà des valeurs limites et des objectifs de la qualité de l'air.	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	OUI L'effet cumulé est potentiellement positif du fait du report modal qu'engendrent les deux projets.
	Patrimoine et paysage	La gare nouvelle est, de par sa conception en superstructure, visible de loin. Toutefois le soin porté à sa conception et la prise en compte de l'ambiance paysagère et environnementale dans son architecture lui confèrent une place majeure dans le paysage environnant. Le site retenu pour l'implantation de la gare nouvelle se situe à environ 250 mètres du Mas Rouge, qui abrite un site archéologique connu. Les travaux nécessaires à la réalisation de la gare n'impactent pas directement ce site archéologique. Le site d'implantation de la future gare est situé dans le périmètre de protection du Château de la Mogère, au titre des Monuments historiques. Le château se situe à environ 300 mètres du projet de la gare.	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	NON Les deux projets sont trop éloignés pour qu'il y ait un effet cumulé sur le patrimoine ou le paysage.

Légende :

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

Parc photovoltaïque « Les Cinquains »	Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : ≈ 6 km

Présentation du projet

Le projet de parc solaire photovoltaïque « Les Cinquains » est localisé sur un terrain d'une superficie de 24 ha, dont 9,1 ha pour le parc en lui-même, situé sur la commune de Jonquières-Saint-Vincent. La commune de Jonquières-Saint-Vincent se situe à l'interface de deux entités géographiques : la plaine des Costières et la Vallée du Rhône. Ce projet atteindra une puissance installée maximale de 5,06 MWc. Le parc solaire de Jonquières-Saint-Vincent permettra la production de 7 GWh/an, soit 2 fois les besoins en énergie des ménages de la commune de Jonquières-Saint-Vincent. La durée d'exploitation est prévue pour 40 ans. Le chantier de construction a débuté en septembre 2015.

Les principaux enjeux identifiés sur le site d'étude portent sur :

- la nature et la qualité du site d'implantation : il s'agit d'une ancienne décharge communale de déchets inertes. Le sous-sol du site du projet est donc constitué de couches de matériaux inertes de la décharge et de terrains colluvionaires faits de limons et de calcaires typiques des dépressions des Costières et de la Vistrenque ;
- le développement d'une biodiversité locale relativement riche, notamment en ce qui concerne l'avifaune.

Thématiques		Effets du projet de parc photovoltaïque	Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)	Effets environnementaux cumulés du parc photovoltaïque et du programme de travaux (GNNMR + voiries)
Milieu physique	**Climat**	Le projet aura un effet positif sur le climat, en permettant le développement d'énergies renouvelables, non-polluantes. L'émission de 3 515 tonnes de CO_2 par an sera évitée grâce à cette production d'électricité « propre ».	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	<u>OUI</u> L'effet cumulé des deux projets peut avoir un effet positif sur le climat en : ▪ favorisant des modes de déplacement dans le cadre du programme (GNNMR + voiries), ce qui réduira les émissions de GES ; ▪ participant au développement des ENR dans le cadre du parc photovoltaïque (économie de -3 515 tonnes de GES par an).
	Topographie / géologie	Un parc solaire ne nécessite pas de fondations, il est constitué de structures posées au sol sur lesquelles sont glissés les panneaux photovoltaïques. Les locaux techniques préfabriqués sont installés à même le sol. La topographie du site sera peu modifiée (réalisation de tranchées de câblage principalement).	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé sur la topographie ou la géologie n'est attendu.
	Eaux souterraines	La phase de construction provoquera une imperméabilisation ponctuelle et temporaire du sol. En effet, l'implantation de la base-vie et le stockage sur le site recouvre une partie du sol, empêchant les eaux de s'infiltrer. Son emprise sur le site sera faible (<1%), ce qui permet de considérer comme négligeable cet impact. En phase exploitation, le parc photovoltaïque peut causer une imperméabilisation des sols, mais la surface impactée est faible, de l'ordre de 3ha, puisque qu'elle correspond à la projection des modules solaires sur le sol. Cependant, au vue de la hauteur des modules, l'eau et la lumière peut atteindre le sol. Il a été constaté, sur d'autres projets similaires, que l'eau ruisselle également dans les interstices entre les différents modules. L'impact quantitatif est donc minime L'impact qualitatif est considéré comme nul puisque le site n'est pas concerné par le transport de matières dangereuses, permettant alors d'éviter la pollution de la masse d'eau souterraines.	<u>Impacts sur le niveau de la nappe :</u> La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision de ces remontées de nappe. <u>Impacts sur la qualité de la nappe :</u> Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours	<u>NON</u> Malgré le fait que la masse d'eau est commune aux deux projets, les impacts quantitatifs sont négligeables pour les deux projets en phases travaux et exploitation. Des mesures sont prises afin de limiter les impacts qualitatifs sur le projet GN NMR. Le projet de Parc Photovoltaïque n'entraîne, quant à lui, aucun impact qualitatif. Ainsi, aucun effet cumulé sur les eaux souterraines n'est attendu.

			envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	
	Eaux superficielles	Aucun cours d'eau n'est intercepté par le projet. En phase d'exploitation, les modules seront installés sur le terrain naturel, sans impacts pour la circulation des eaux de pluie.	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.	NON Aucun effet cumulé prévisible.
	Risques naturels	Le projet de ZAC n'est pas concerné par la thématique « risques naturels ».	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	NON Sans objet.

Milieu naturel	Les études naturalistes menées sur le site d'implantation du parc photovoltaïque ont montré que le secteur présentait des enjeux pour les espèces suivantes : ▪ enjeux forts : Oiseaux (nicheurs : Rollier d'Europe, Coucou geai et Huppe fasciée, le Circaète Jean-le-Blanc le Guêpier et le Milan noir en nourrissage) ; ▪ enjeux modérés : Chiroptères, Genette ; ▪ enjeux faibles : Flore et végétation, insectes, reptiles et amphibiens. Quatre groupes biologiques seront touchés de manière modérée par le projet : l'avifaune, les chiroptères, les reptiles et les amphibiens (perte d'habitat ou dérangement). Même si aucun impact fort n'est identifié, des mesures d'atténuation d'impacts (suppression et réduction d'impacts) seront mises en œuvre. Il est notamment prévu de créer un volume de compensation hydraulique, sous la forme d'un bassin artificiel, afin que plusieurs espèces puissent s'y abreuver.	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée ; **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basses	OUI Les deux projets génèrent des effets cumulés sur certaines espèces protégées étant donné la distance relativement faible entre eux (6 km). Les espèces concernées sont dans la catégorie Oiseaux : le Rollier d'Europe, le Coucou geai et la Huppe fasciée et parmi les reptiles : le Lézard vert. Toutefois le cumul des impacts sur ces espèces n'est pas significatif pour le maintien de leurs populations dans un bon état de conservation.

Milieu humain	**Socio-économie**	Le parc pourrait soutenir le développement de la filière solaire dans la région. Cette filière est porteuse d'emplois (4 500 emplois en France en 2008 et plus de 8 500 en 2009, selon les estimations ADEME). Des retombées économiques en taxe seront perçues par la commune de Jonquières-Saint-Vincent.	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	<u>OUI</u> Les deux projets vont engendrer des effets cumulés sur l'emploi et les activités économiques, en phase travaux comme en phase exploitation car ils vont participer au dynamisme économique des communes de Jonquières-Saint-Vincent, Manduel et Redessan et plus globalement sur l'agglomération nîmoise.
	Bâti et biens matériels	Le projet s'effectuera sur une ancienne décharge et des terres agricoles de faible valeur, à l'écart des zones urbanisées. Les propriétaires (dont la commune de Jonquières-Saint-Vincent) recevront un loyer pour la location des terrains.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 23 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	<u>NON</u> Il n'y a pas d'impact cumulé à considérer sur ces deux projets concernant la thématique « bâti et biens matériels », car dans le cadre du parc photovoltaïque, les terres seront louées aux propriétaires.
	Agriculture	L'implantation de panneaux photovoltaïques s'insère sur une parcelle de friches, lieu d'une ancienne décharge. Une petite zone de cultures (culture annuelle et verger) est également concernée (environ 1 ha), mais l'exploitant agricole en place n'entretient pas cette parcelle.	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC) ; 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	<u>NON</u> La parcelle agricole concernée par le projet de parc photovoltaïque étant de petite taille (1 ha) et n'étant pas entretenue, l'impact cumulé est considéré comme nul sur l'activité agricole.
	Déplacement	Des impacts sur la circulation locale sont à prévoir pendant la phase de chantier. En grande majorité due à la circulation d'engins, ces désagréments cesseront pendant l'exploitation du site.	<u>En phase travaux</u> : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. <u>En phase exploitation</u> : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	<u>NON</u> L'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur les déplacements, car ils sont négligeables voire inexistants dans le cadre du projet de parc photovoltaïque.
	Ambiance sonore	La phase travaux pourra générer des bruits liés à la circulation des véhicules et au battage de pieux. Les habitations les plus proches du site se situent à 300 mètres de l'emprise du chantier. La gêne possible envisagée ne sera donc que minime et limitée dans le temps.	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare. La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en gare.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé prévisible étant donné l'éloignement des sites et de l'absence d'impact acoustique pendant la phase exploitation du parc photovoltaïque.

			La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	
	Qualité de l'air	Amélioration de la qualité de l'air attendue au niveau global en raison des 3 515 tonnes de CO_2 évitées par an (cf. sous-thématique « Climat »). La phase travaux pourra générer des émissions de poussières liées à la circulation des véhicules sur des pistes. Ces nuisances seront toutefois limitées dans le temps et l'espace.	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	<u>OUI</u> Comme indiqué dans la sous-thématique « Climat » ci-avant, les deux projets auront un impact positif sur la réduction des GES et par conséquent sur la qualité de l'air.
	Patrimoine et paysage	Il n'y a pas de zone de prescription archéologique imposée sur le site du projet. Le projet ne se trouvera pas en co-visibilité avec un monument historique ou site classé ou inscrit, ou tout autre élément protégé au titre de patrimoine historique et paysager. Les effets optiques (miroitements, reflets) seront faibles de par la conception des panneaux. Des effets résiduels peuvent exister mais seront sans incidence (pas de routes, habitations lointaines).	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	<u>NON</u> Bien que peu éloigné (environ 6km), les projets ne seront pas en co-visibilité. Aucun impact cumulé n'est à attendre sur le paysage ou le patrimoine.

<u>Légende :</u>

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

ZAC MITRA – Création d'une plateforme logistique	Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : ≈ 8 km

Présentation du projet

Le projet de plateforme logistique, implanté sur la commune de Garons, s'étendra sur 16,64 ha, en bordure Sud-Est de la sortie de l'échangeur A54. Il s'implante sur le lot n° 6 de la plateforme logistique : ZAC Mitra, créée depuis 2007, dont la superficie totale est de 110 ha.

Le programme de construction de ce projet comprend la création d'un entrepôt pour le stockage de produits issus de la grande distribution d'une surface de 56 494 m², l'aménagement de la voirie de desserte et des espaces de stationnements associés. Il est soumis à autorisation au titre de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Chaque jour, environ 5 400 tonnes de produits seront réceptionnés et réexpédiées.

Les principaux enjeux identifiés sur le site sont :

- l'environnement humain, notamment la proximité directe d'habitations ;
- les paysages, le site appartenant à l'unité paysagère des Costières de Nîmes ;
- l'environnement naturel, le site correspondant à des terrains agricoles à proximité des secteurs définis dans le plan national d'actions relatif à l'Outarde canepetière. La présence d'espèces d'intérêt communautaire est avérée ;
- les eaux souterraines, considérant la vulnérabilité de l'aquifère perché alimentant les nappes de la plaine de la Vistrenque et du secteur de Saint-Gilles et Bellegarde ;
- les eaux de surface, le site présentant un risque d'inondations par remontée de nappes.

Thématiques		Effets du projet de plateforme logistique (ZAC MITRA)	Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)	Effets environnementaux cumulés du projet de plateforme logistique (ZAC MITRA) et du programme de travaux (GNNMR + voiries)
Milieu physique	**Climat**	Compte tenu de sa nature et de son emprise modérée, le projet de plateforme logistique sur la ZAC MITRA n'aura pas d'incidences notables sur le climat. Une augmentation du trafic est toutefois attendue du fait des achalandages de produits.	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	<u>OUI</u> Au niveau local, une augmentation du trafic sur les axes desservant les infrastructures est attendue sur les deux projets (rejet de CO_2). Cependant le programme de travaux (GNNMR + voiries) a pour but d'inciter la population à utiliser les transports en commun au détriment de la voiture particulière. Ses effets sont donc positifs à une échelle moins locale. Par ailleurs, la localisation de ces deux projets au sein de communes situées à l'écart des premières couronnes d'urbanisation de l'agglomération nîmoise permettra aux rejets de CO_2 de se diffuser dans l'atmosphère en évitant un effet de concentration dans les zones urbanisées denses. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible.
	Topographie / géologie	Le site du projet est localisé sur les Costières de Nîmes, sur un terrain présentant une pente de 3 %. La nécessité de créer une surface plane va entraîner un remaniement de matériaux en déblai/remblais. Un talus de 7 mètres de haut sera réalisé au Nord du site et un remblai de 7 mètres sera réalisé au Sud du site.	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé sur la topographie ou la géologie n'est attendue.
	Eaux souterraines	La nappe présente sur le site est considérée comme très vulnérable aux pollutions du fait de son affleurement et de la forte perméabilité. Aucun rejet avec infiltration n'est prévu. Des mesures appropriées seront mises en place pendant les phases travaux et exploitation pour éviter la pollution des sols et des eaux souterraines : ▪ En phase travaux : stockage des produits dangereux sur rétention.	<u>Impacts sur le niveau de la nappe :</u> La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus	<u>NON</u> Une fois les mesures d'atténuation mises en place, les deux projets auront peu d'impacts sur les eaux souterraines.

		▪ En phase exploitation : création d'un bassin de rétention des eaux pluviales, pas d'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts et entretien régulier des installations. Considérant le <u>stockage de matières polluantes</u> inhérent à l'exploitation du site, des aménagements seront réalisés pour éviter toute pollution accidentelle des eaux souterraines. Des plans d'action en cas de pollution sont prévus sur site et les zones de stockage des matières polluantes doivent respecter les normes en vigueur (aires étanches, bacs de décantation etc.).	contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision de ces remontées de nappe. <u>Impacts sur la qualité de la nappe :</u> Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	
	Eaux superficielles	Sur l'aire d'étude, le réseau hydrographique se compose exclusivement d'un maillage de fossés, le long des parcelles agricoles. Des mesures appropriées seront mises en place pendant les phases travaux et exploitation pour éviter la pollution des sols et des eaux superficielles et compenser l'impact de l'imperméabilisation des sols : ▪ En phase travaux, stockage de produits dangereux sur rétention par exemple En phase exploitation : bassin de rétention des eaux pluviales avec deux débourbeurs/déshuileurs et interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.	<u>NON</u> Les projets auront des effets sur les écoulements superficiels présents dans le bassin versant du Vistre par effet d'artificialisation des sols. Toutefois, chaque projet dispose de mesures propres : création de bassins de rétention, noues collectrices, … qui garantissent la transparence hydraulique sur le territoire. Les effets négatifs concernent essentiellement des risques de pollution accidentelle. Dans ce cas des mesures de prévention ont été définies.
	Risques naturels	Le site d'étude se situe en-dehors de la zone inondable pour une crue rare. Aucun enjeu lié aux risques naturels n'existe donc sur le site d'implantation de la plateforme logistique.	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	<u>NON</u> Sans objet.

Milieu naturel	Les études naturalistes menées sur le site d'étude ont montré que des enjeux forts existent pour les espèces suivantes : l'Outarde canepetière et l'Oedicnème criard. Des enjeux plus modérés sont également recensés pour les amphibiens, les reptiles et certains insectes (la Decticelle des ruisseaux et la Diane). Malgré l'application des mesures permettant d'éviter la destruction de l'Outarde canepetière et de l'Oedicnème criard pendant la phase de chantier, l'ensemble des surfaces d'habitats favorables (place de chant et lieu de reproduction), soit 4,3 hectares d'habitats, seront touchés. Par ailleurs, les individus pourront être dérangés en phase d'exploitation. Globalement, pour ce projet, les surfaces de compensation recherchées sont estimées de 45 à 75 ha selon le type de mesure adoptée.	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée ; **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basses.	OUI La distance entre les deux projets (environ 8 km) est trop faible pour pouvoir écarter les effets cumulés. Ils concernent la destruction d'habitats favorables aux espèces suivantes : Outarde canepetière, Œdicnème criard et le Lézard vert. Cet impact cumulé est considéré comme significatif pour l'Outarde et l'Oedicnème, du fait du cumul des impacts de plusieurs projets sur ces espèces. D'autres espèces sont également concernées par ces impacts cumulés. Il s'agit de l'Alouette lulu, du Coucou-geai, de la Huppe fasciée, du Petit-duc Scops, de certains reptiles (le Lézard vert notamment) et les insectes (Magicienne dentelée). Toutefois, l'impact n'est pas significatif pour ces espèces.

Milieu humain	**Socio-économie**	Le projet aura un effet positif puisqu'il prévoit la création de 200 emplois directs en phase d'exploitation.	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	OUI Des effets positifs sont à prévoir sur les aspects socio-économiques par le développement du dynamisme de l'agglomération nîmoise. L'amélioration de l'offre de transport et le développement d'une plateforme logistique participent à l'essor d'un territoire.
	Bâti et biens matériels	L'implantation de la plateforme logistique s'intègre dans un lot issu de la ZAC MITRA. L'impact attendu est faible au regard de l'aménagement préalable su site. La parcelle concernée est non bâtie. On notera que les habitations voisines ne sont qu'à 10 mètres du projet.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 23 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	NON L'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur le bâti, car sur le site de la plateforme logistique, il n'y a pas aujourd'hui de propriété bâtie.
	Agriculture	En compensation de la réduction des surfaces agricoles due à l'implantation de la ZAC Mitra en 2007, des mesures compensatoires ont été mises en place. Il s'agit de l'aménagement du Mas de la Courbade et d'indemnités financières pour le transfert de l'activité agricole vers d'autres parcelles. Le projet de plateforme logistique sur le lot n°6 n'engendre donc aucun effet sur les surfaces agricoles, les lots étant déjà prévus dans le développement de la ZAC MITRA.	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC) ; 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	NON L'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur l'agriculture, car sur le site de la plateforme logistique, des mesures compensatoires pour le monde agricole ont été mises en place dès la création de la ZAC Mitra (indemnités notamment).
	Déplacement	La plateforme va accroître de façon conséquente le trafic routier journalier avec environ 80 à 180 PL/jour et 200 VL/jour. Le site du projet ne bénéficiant pas d'un arrêt de bus proche, on peut supposer que les déplacements se reporteront sur le véhicule personnel des usagers du site.	En phase travaux : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. En phase exploitation : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	NON Les deux projets entrainent une augmentation des trafics à proximité des sites. Toutefois, à l'échelle globale, l'effet cumulé sera nul étant donné qu'ils ne sont pas dans le même secteur.
	Ambiance sonore	Les études acoustiques ont montré que le trafic routier engendré par l'exploitation de la plateforme logistique n'engendrera pas d'émergences dépassant les seuils réglementaires, de jour comme de nuit.	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement	NON Aucun effet cumulé attendu étant donné l'éloignement géographique.

			des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare. La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en gare. La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	
	Qualité de l'air	Les phases travaux et exploitation auront probablement un effet relativement négatif sur la qualité de l'air du fait de la circulation des engins de chantiers (inhérent à tout projet de construction) et des véhicules. Cet impact est à relativiser compte-tenu de la proximité directe avec l'autoroute A54. Des mesures seront prises pour limiter les émissions polluantes : limitation de la vitesse à 30 km/h, utilisation de camions au gaz naturel, *etc*.	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	<u>OUI</u> Comme indiqué ci-dessus dans le cadre de la thématique « Climat », les deux projets conduisent à augmenter les émissions de gaz à effet de serre, en raison de l'augmentation des trafics routiers sur le site d'emprise et aux abords. Cependant pour les raisons expliquées ci-avant, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible.
	Patrimoine et paysage	L'impact paysager sera limité par la mise en place d'un talus de 7 mètres au Nord et par une haie de Cyprès au Sud (limitation de la visibilité du site depuis l'A54). Des espaces verts seront plantés afin de se rapprocher de l'ambiance naturelle présente autour du site (engazonnement type prairies, limitation de l'intervention humaine). Un diagnostic archéologique a été prescrit dans le cadre de la ZAC Mitra, afin de lever toute incertitude concernant le patrimoine archéologique du site concerné par le projet. Aucun vestige n'est présent. Le site n'est pas concerné par un site inscrit/classé ou un monument historique.	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé majeur n'est à prévoir sur le patrimoine et le paysage. Les deux projets seront insérés du mieux possible dans leur environnement.

<u>Légende :</u>

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

	Déplacement de l'A9	Distance à vol d'oiseau du programme de travaux (GNNMR + voiries) : ≈ 45 km

Présentation du projet

Le projet de déplacement de l'autoroute A9 concerne une section d'environ 25 km sur le territoire de 10 communes du département de l'Hérault (d'Est en Ouest) : Saint-Brès, Castries, Baillargues, Vendargues, Saint-Aunès, Mauguio, Montpellier, Lattes, Saint-Jean-de-Védas, Fabrègues.

Il s'inscrit dans la zone péri-urbaine de l'agglomération de Montpellier en pleine expansion et où la pression urbaine devient forte.

Le projet de déplacement de l'A9 au droit de l'agglomération consiste à déplacer l'autoroute A9 entre Saint-Brès à l'Est et Fabrègues à l'Ouest par une autoroute nouvelle A9b à 2x3 voies qui sera dédiée au trafic de transit :

- à l'Est le tracé du projet est déduit de l'autoroute existante et les autoroutes A9a et A9b sont mises en coaxialité ;
- dans la partie centrale du tracé, A9b diverge du tracé existant de l'A9 pour s'accoler au plus près du projet ferroviaire CNM ;
- à l'Ouest les deux autoroutes convergent et sont de fait de nouveau coaxiales.

Les principaux enjeux identifiés sur le site d'étude sont :

- la présence d'un réseau hydrographique au régime hydraulique complexe ;
- l'intérêt écologique des milieux traversés ;
- l'existence de plusieurs voies de communications et de réseaux, dans un secteur de type péri-urbain.

Thématiques		Effets du projet de déplacement de l'A9	Effets du programme de travaux (GNNMR + voiries)	Effets environnementaux cumulés du projet de déplacement de l'A9 et du programme de travaux (GNNMR + voiries)
Milieu physique	**Climat**	Une augmentation de l'émission des GES est attendue en raison d'un trafic routier plus important (trafic induit par l'amélioration des conditions de circulation).	Compte tenu de sa nature et son emprise modérée, le programme de travaux n'aura pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, le projet de gare nouvelle contribue à la limitation des rejets de CO_2 (GES) dans l'atmosphère (estimés à environ 570 000 tonnes d'émissions de CO_2 en moins dans les 50 prochaines années). Localement, les accès par voie routière à la nouvelle gare de Nîmes seront source d'émission de CO_2. Cependant, les projets envisagés ont été conçus de manière à favoriser la circulation des modes doux (aménagement de pistes cyclables et de trottoirs). En outre, la desserte de la nouvelle gare par deux lignes de bus, incitera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture.	<u>OUI</u> Sur les territoires d'accueil des deux projets, les trafics routiers seront plus importants que dans la situation actuelle. Il y aura donc localement, une augmentation des émissions de GES, bien que les proportions soient beaucoup plus importantes pour le projet de doublement de l'A9. Cependant le programme de travaux (GNNMR + voiries) a pour but d'inciter la population à utiliser les transports en commun au détriment de la voiture particulière. Ses effets sont donc positifs à une échelle moins locale. Par ailleurs, la distance géographique des deux projets atténue les impacts localement. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible.
	Topographie / géologie	Le projet pourra modifier localement la topographie du site. Les terrassements en déblais seront importants.	Le programme de travaux n'est pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué, excepté pour la voie CNM qui traverse le site en remblai. Dans le cas des projets de gare nouvelle et de voiries, les bilans de matériaux sont les suivants : - bilan nul pour le projet de gare nouvelle, avec environ 55 000 m^3 de déblais et autant de remblais ; bilan excédentaire pour le projet de voiries qui comptabilise 76 000 m^3 de déblais et 39 000 m^3 de remblais. Les remblais à réaliser se feront avec une partie de l'excédent en matériaux disponible ; l'autre partie (les 37 000 m^3 restants) sera mise en dépôt.	<u>OUI</u> Les deux projets nécessitent des mouvements de terre (déblais/remblais) qui ne sont pas équilibrés dans le cadre de chaque opération. Toutefois, les projets de gare et voiries s'équilibrent à peu près, et mutualiseront les sites de dépôt potentiels autant que possible, avec le projet CNM possédants une carrière à proximité.
	Eaux souterraines	Les terrassements (déblais et remblais) peuvent engendrer des effets sur les eaux souterraines qui sont directement liées à la hauteur des remblais (obstacle à l'écoulement des eaux) et à la profondeur des déblais (drainage plus important des eaux). Dans le cadre de ce projet, les remblais ne constituent pas un impact significatif, les matériaux choisis doivent simplement être en accord avec le	<u>Impacts sur le niveau de la nappe :</u> La nouvelle gare de Nîmes étant conçue sans espace souterrain, elle ne modifiera pas les écoulements souterrains. Il n'aura donc pas d'impact quantitatif sur la nappe. Quant au projet de voiries, il ne nécessitera pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe. Les hauteurs d'eau liées à la tranchée couverte de Manduel seront majorées à l'amont de l'ouvrage. Ces hauteurs d'eau sont plus	<u>NON</u> Les deux projets ne se situant pas sur la même masse d'eau souterraine, il n'y a pas d'impact cumulé concernant les nappes en question.

		milieu. Les déblais peuvent entraîner un rabattement significatif de la nappe d'eau. Des mesures préventives seront définies. En ce qui concerne les impacts qualitatifs des eaux souterraines, des mesures sont prises pour limiter les pollutions chroniques (interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires) et les pollutions accidentelles (mise en place de glissières en béton plein pour éviter le déversement de matières dangereuses lors d'accidents de poids lourds). Des bassins de traitement seront également mis en place afin de recueillir et traiter les eaux de ruissellement et pluviales.	contraignantes pour la conception des bassins de filtration des voiries et de la gare nouvelle. Toutefois, les bassins ont été dimensionnés en prévision de ces remontées de nappe. <u>Impacts sur la qualité de la nappe :</u> Le programme de travaux (GNNMR + voiries) étant situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable. De plus, le programme interfère avec le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse à Margueritte, situé bien plus au nord. Néanmoins, les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont pas dirigés vers ce captage, ce qui réduit le risque de propagation d'une pollution vers ce captage. En phase exploitation, les dispositifs mis en œuvre pour infiltrer les eaux de ruissellement s'écoulant sur les nouvelles surfaces imperméabilisées des projets étudiés (cf. § thématique suivante traitant de la gestion des eaux pluviales), sont conçus de manière à stopper une éventuelle pollution de surface, avant qu'elle atteigne la nappe d'eau souterraine.	D'une manière plus globale ensuite, les effets des deux projets sur les eaux souterraines seront faibles une fois les mesures d'atténuation mises en place.
	Eaux superficielles	Le projet aura une incidence sur certains des cours d'eau du parcours par augmentation des apports du fait de la création d'une plateforme routière imperméable.	En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux (GNNMR + voiries) n'a donc pas d'impact direct sur le réseau hydrographique. Couplés aux mesures de prévention des pollutions imposées aux entreprises, les risques d'une pollution des eaux superficielles sont, de ce fait, minimes en phase chantier. En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles. Au global, le programme va générer 9 ha de surfaces imperméabilisées supplémentaires (6 ha pour la GNNMR et 3 ha pour les voiries d'accès. Les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées pour la plupart dans des noues et bassins d'infiltration. Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires …) seront quant-à-elles recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.	<u>NON</u> Les projets auront des effets sur les écoulements superficiels présents par effet d'artificialisation des sols. Cependant, les deux projets ne se situent pas dans les mêmes bassins versants et chaque projet dispose de mesures propres qui garantissent la transparence hydraulique et la préservation contre d'éventuelles pollutions sur le territoire.
	Risques naturels	Le projet pourra avoir des impacts sur les zones sensibles aux inondations situées en aval du projet. Des dispositifs sont prévus pour limiter ce risque.	Le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque inondable ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé étant donné que le programme de travaux (GNNMR + voiries) ne se situe pas dans une zone à risque d'inondation.

Milieu naturel	Fort impact sur le fleuve la Mosson, dans un secteur où sa ripisylve et les pelouses qui la bordent sont riches de nombreuses stations botaniques de grande qualité. Les impacts de ce projet d'infrastructure linéaire sont importants sur le milieu naturel. Ainsi, 4,7 ha de zones humides sont supprimés et 2 248 ml de cours d'eau sont remaniés. Une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées dans l'emprise de ce projet a été accordée pour 106 espèces (flore (2), de mammifères (13), d'oiseaux (72), de reptiles (10), d'amphibiens (3) et d'insectes (6)).	Compte tenu de la localisation du programme des travaux (GNNMR + voiries) sur des espaces naturels présentant pour certaines espèces des sensibilités écologiques fortes, des impacts négatifs temporaires ou permanents sur le milieu naturel sont prévisibles. Ainsi, avant la mise en place de mesures d'atténuation (mesures d'évitement et de réduction), les impacts sont qualifiés de la manière suivante : **Phase travaux :** Impacts forts liés à la destruction potentielle d'habitats et d'individus et dérangement d'individus: ▪ Outarde canepetière : 3,31 ha ; ▪ Oedicnème criard : 2,41 ha ; ▪ Autres oiseaux : cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,28 ha, cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha ; ▪ Reptiles : lézard ocellé 2,75 ha (Reptiles communs : 5,13 ha) ; ▪ Insectes : Magicienne dentelée 0,59 ha ; ▪ Chiroptères. **Phase exploitation :** Impacts forts liés au dérangement d'espèces faunistiques : Outarde canepetière (9,08 ha) et Oedicnème criard (9,54 ha) ; Impacts forts liés à la rupture de corridor écologique et à la fragmentation des espaces : reptiles. Après mise en place des mesures d'atténuation, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre du programme de travaux : ▪ l'Outarde canepetière ; ▪ l'Oedicnème criard ; ▪ les reptiles et principalement le Lézard ocellé. Compte tenu de la présence d'impacts résiduels, un dossier CNPN a été réalisé et a permis de définir des mesures de compensation, à savoir : **A orientation outardes :** ▪ MC 01 : Création et entretien d'un couvert herbacé favorable à l'Outarde ; ▪ MC 02 : Création et entretien d'un couvert pérenne favorable à l'Outarde ; ▪ MC 03 : Création et entretien d'un couvert favorable aux mâles d'Outarde ; ▪ MC 04 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (reproduction) ; ▪ MC 05 : Amélioration par sur-semis d'un couvert herbacé et entretien (hivernage) ; ▪ MC 06 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de pâturage ; ▪ MC 07 : Entretien d'un couvert herbacé avec retard de fauche ; ▪ MC 08 : Réouverture d'une parcelle embroussaillée ; **A orientation reptiles :** ▪ MC 09 : Gestion mécanique de friches herbacées ; ▪ MC 10 : Création de gites à reptiles ; ▪ MC 11 ; Plantation de haies structurantes basses.	OUI Les effets cumulés des deux projets porteront sur quelques espèces de reptiles, d'oiseaux et d'insectes en commun. Cependant la distance entre les projets est importante (45 km) et ne permet pas de conclure à un effet cumulé pour les reptiles et les insectes. En revanche, il est probable pour certains oiseaux (Rollier d'Europe, Coucou geai, Huppe fasciée, …) mais l'impact ne devient pas significatif, ne remettant pas en cause le bon état écologique de ces populations.

Milieu humain	**Socio-économie**	La réalisation de ce projet engendre un besoin manifeste de main d'œuvre durant la phase travaux. Il est donc source d'emplois, dont une partie est d'origine locale. En phase exploitation, le projet de déplacement de l'A9 facilitera les déplacements au droit de l'agglomération montpelliéraine et concourra à favoriser le développement des activités économiques.	Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois/an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs, notamment les emplois liés au service de la gare mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme …). Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.	OUI Des effets positifs sont à prévoir sur les aspects socio-économiques des départements du Gard et de l'Hérault. L'amélioration de l'offre de déplacement va participer à l'essor de ces territoires.
	Bâti et biens matériels	Le projet se développe essentiellement en dehors de zones habitées.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à environ 23 ha. Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture) principalement. Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. Une habitation est recensée le long de la RD3, sous l'emprise du projet de voiries.	NON Les deux projets auront un effet en termes d'acquisition foncière (effet social). Cependant, peu de bâtis sont situés sur leur emprise et ils interviennent sur des territoires distincts. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets est nul en ce qui concerne les effets sur le bâti.
	Agriculture	Perte de terres agricoles, vignobles notamment.	Sur les communes de Manduel et Redessan, l'activité agricole se répartit entre la viticulture et les cultures annuelles. Une grande partie de la zone d'implantation du programme des travaux (GNNMR + voiries) est en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Costières de Nîmes et certaines exploitations sont classées Bio. Les effets du programme des travaux concernent donc : ▪ la consommation d'espaces agricoles exploités : 6,7 ha seront prélevés (dont 3,3 en AOC) ; 3 exploitations sont directement concernées par ces effets d'emprise ; ▪ les effets sur l'économie des exploitations agricoles et viticoles locales. ; En revanche, la création de la gare nouvelle n'induira pas une augmentation des temps de parcours agricoles.	OUI Les deux projets étudiés vont conduire à la disparition d'espaces agricoles. Pris individuellement, chaque exploitant agricole sera indemnisé en fonction de la perte subie. Pris collectivement, le secteur agricole des communes concernées par les projets étudiés se verra amputer d'une partie de son activité. C'est pour cette raison que SNCF Réseau et Nîmes métropole compensent l'impact sur la perte économique agricole du programme de travaux.
	Déplacement	Le dédoublement de l'A9 modifiera localement le transit sur le secteur de Montpellier.	En phase travaux : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas de Larrier). Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète. En phase exploitation : La nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale voire européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun au profit de l'automobile. Au niveau local, une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare sera enregistrée mais il absorbera une partie du trafic initialement dirigé vers Nîmes Feuchères.	NON Aucun impact cumulé prévisible. Les projets sont relativement éloignés et n'ont pas les mêmes objectifs de desserte.
	Ambiance sonore	Des impacts sur le niveau sonore sont attendus. Ils sont liés à la circulation des véhicules.	Comme pour chaque projet de construction, la phase travaux sera source de bruit. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. Les modélisations du bruit lié aux voiries restent inférieures aux seuils à respecter. Même s'il est difficile de prévoir les évolutions des niveaux sonores, on peut considérer que la future gare est assez éloignée du bâti pré existant et que les niveaux qui y seront prépondérants proviendront bien plus certainement des infrastructures de transport que du bruit généré par la gare. La mise en service de la gare peut être à l'origine d'un gain acoustique sur la commune de Manduel, du fait du ralentissement des trains entrant en	NON Aucun effet cumulé sur l'ambiance sonore n'est prévisible du fait de l'éloignement géographique des deux projets.

			gare. La mise en service de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan devrait entraîner une légère baisse des niveaux sonores en centre-ville de Nîmes du fait de la réduction du trafic routier.	
	Qualité de l'air	Des impacts sur la qualité de l'air sont attendus. Ils sont liés à la circulation des véhicules.	Comme sur tout chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier et l'émission de poussières et de particules de taille variable. En phase exploitation, le projet génèrera une hausse du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation pour le NO_2 (au maximum de 3%). Pour les autres polluants les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).	<u>OUI</u> Comme indiqué ci-dessus dans le cadre de la thématique « Climat », les deux projets conduisent à augmenter les émissions de gaz à effet de serre, en raison de l'augmentation des trafics routiers sur le site d'emprise et aux abords. Toutefois, l'impact du programme de travaux reste très relatif au regard de l'impact du doublement de l'A9. Pour les raisons expliquées ci-avant, l'impact cumulé des deux projets peut être considéré comme faible.
	Patrimoine et paysage	Sur le tracé, aucun monument ou site historique n'est affecté. Un diagnostic archéologique permet de déterminer la sensibilité du terrain.	Le programme des travaux (GNNMR + voiries) sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, bâtiment voyageurs avec des matériaux tels que le verre, le bambou, le béton de ste,…). Les projets interfèrent avec le périmètre de protection du monument historique de la Via Domitia. Il n'y a pas de co-visibilité existante entre la RD3 et la Via Domitia. La gare nouvelle sera toutefois légèrement perceptible depuis la Via Domitia. Les écrans existants et les mesures d'insertion paysagères du projet permettront toutefois de limiter cette co-visibilité. De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues. Dans le cadre de l'archéologie préventive, un arrêté préfectoral de prescriptions archéologiques (reçu le 13 mai 2016) permettra de préciser les enjeux avant le début des travaux.	<u>NON</u> Aucun effet cumulé n'est à prévoir sur le patrimoine et le paysage.

<u>Légende :</u>

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme (GNNMR + voiries)

11.3 ANALYSE DU CUMUL DES IMPACTS POUR CHAQUE PROJET CONNU, PAR THEMATIQUE, AVEC LE PROGRAMME DE TRAVAUX

Le tableau suivant est un condensé des fiches très détaillées. Il met en évidence par un code couleur, les thématiques pour lesquelles des impacts cumulés ont été constatés entre le projet connu et ceux du programme de travaux (GNNMR + voiries).

Le code couleur est le suivant :

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme GNNMR + voiries
Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme GNNMR + voiries

A la lecture de ces tableaux, on constate que les thématiques, pour lesquelles un impact cumulé est constaté avec le programme (GNNMR + voiries), concernent pour l'essentiel :

- la socio-économie ;
- le milieu naturel ;
- l'agriculture ;
- le climat et la qualité de l'air.

Pour les autres thématiques, seul le projet CNM présente de nombreux impacts cumulés avec le programme (GNNMR + voiries) en raison de sa proximité géographique.

Projet connu	Commune	Distance à vol d'oiseau de la gare nouvelle	Bilan concernant les effets cumulés entre le projet connu et le programme de travaux (GNNMR + voiries)												
			Milieu physique					Milieu naturel	Milieu humain						
			Climat	Topographie - Géologie	Eaux souterraines	Eaux superficielles	Risques naturels		Socio-économie	Bâti et biens matériels	Agriculture	Déplacements	Ambiance sonore	Qualité de l'air	Patrimoine - Paysage
CNM : 80 km de ligne nouvelle mixte	Gard / Hérault	A proximité immédiate													
ZAC Carrières des Amoureux : 19 ha 300 logements, groupe scolaire, voies de liaisons	Garons	≈ 7 km													
ZAC la Farigoule : 36,2 ha 315 logements, collège, halle des sports et activités économiques	Aubord	≈14 km													
ZAC Mas Lombard : 44,7 ha 1 050 logements collectifs, commerces et bureaux (12 000 m²), groupe scolaire, complexe sportif et ludique	Nîmes	≈6 km													
ZAC Esplanade sud – Ilot 7 : 1,33 ha immeubles collectifs d'habitation (6 860m² - 72 logements), commerces (1 150m²), bureaux (8 500m²)	Nîmes	≈10,6 km													
ZAC Domitia sud-ouest : 12,6 ha Activités industrielles	Beaucaire	≈10,5 km													
Lotissement Domaine des Roches Blanches (Mas Védelin) : 19 ha 330 logements individuel et collectifs, commerces	Nîmes	≈15 km													
Lotissement Petit Védelin : 27,3 ha 416 logements	Nîmes	≈15 km													
Gare nouvelle de Montpellier (Sud de France)	Montpellier	≈49 km													

Parc Photovoltaïque « Les Cinquains »	Jonquières-Saint-Vincent	≈6 km												
Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra : entrepôt de 56 494 m^2 Stockage de produits issus de la grande distribution	Garons	≈8 km												
Déplacement de l'autoroute A9 : nouvelle autoroute à 2x3 voies d'une longueur de 25 km	10 communes traversées entre Saint-Brès et Fabrègues	≈45 km												

Légende :

Effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme GNNMR + voiries	Pas d'effets cumulés constatés entre le projet connu et le programme GNNMR + voiries

Tableau 89 : Liste des projets connus retenus pour l'analyse des effets cumulés avec croisement des thématiques concernées par le cumul des impacts

11.4 ANALYSE DU CUMUL DES IMPACTS DE TOUS LES PROJETS CONNUS, PAR THEMATIQUE, AVEC LE PROGRAMME DE TRAVAUX

Les tableaux ci-après reprennent une synthèse des impacts de chaque projet étudié (s'appuyant sur le chapitre 11.3, puis présentent les effets cumulés appréhendés pour l'ensemble des projets connus lorsqu'il s'avère que la thématique est concernée par cette problématique en lien avec le programme de travaux (GNNMR + voiries).

En dernière ligne, ils présentent les mesures d'atténuation proposées pour pallier ces effets cumulés.

A la lecture de ces tableaux, il apparaît que les impacts cumulés de tous les projets connus avec le programme des travaux ne sont pas forcément négatifs. Ainsi des retombées économiques non négligeables sont attendues pour l'agglomération nîmoise et son bassin d'emplois. Par ailleurs, la plupart des projets étudiés incite au report modal ou à l'usage des modes doux, ce qui contribue à la diminution du CO_2 (gaz à effet de serre), à une amélioration de la qualité de l'air, ce qui se répercute sur la santé publique.

Parmi les effets négatifs, le plus prégnant porte sur la consommation de l'espace (effets d'emprise des projets) qui a des répercussions fortes sur la biodiversité (suppression d'habitats naturels et destruction d'individus) et sur l'agriculture (réduction de l'espace agricole au profit de l'étalement urbain). Parmi les espèces patrimoniales les plus impactées, l'avifaune est particulièrement concernée (notamment l'outarde canepetière et l'œdicnème criard).

Chaque projet développe donc des mesures spécifiques de réduction des effets négatifs qui lui sont propres. Compte tenu de leur proximité géographique, le projet CNM et le programme de travaux (GNNMR + voiries) peuvent mettre en œuvre des mesures qui peuvent servir directement ou indirectement à l'un ou à l'autre des projets.

Projets	Bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries)				
	Milieu physique				
	Climat	Topographie - Géologie	Eaux souterraines	Eaux superficielles	Risques naturels
Programme de travaux (GNNMR + voiries)	Légère augmentation des émissions de CO_2 prévisible par accroissement du trafic routier au droit de la gare nouvelle contrebalancée par le report modal attendu et par la baisse du trafic routier attendue au droit de la gare Nîmes Feuchères.	Pas de modification notable du relief. La gare sera implantée sur le CNM, en remblais localement. Elle sera donc sur 3 étages : les quais LGV « en haut », le bâtiment voyageur à hauteur du TN et les quais TER « en bas ». L'avenue de la gare sera au niveau du terrain naturel, et passera sur l'ouvrage de franchissement de la liaison fret, déjà créé pour le CNM. Bilan des mouvements de terre excédentaire en matériaux.	Pas de modification des écoulements souterrains, donc absence d'impact quantitatif sur les captages AEP. Risque de pollution des eaux souterraines modéré en phase travaux (accidentelle) et très faible en phase exploitation.	Augmentation de l'imperméabilisation des sols sur 13,56 ha. Risque de pollution des eaux superficielles très faible en phase travaux (accidentelle) et exploitation du fait de l'absence de cours d'eau sur le site.	Projet non concerné par des risques naturels (hormis sismique, zones 2 et 3).
CNM	Incidence positive sur le climat grâce à l'incitation au changement modal.	Incidence forte du projet sur le relief en raison des terrassements à réaliser. Bilan des mouvements de terre déficitaire. Recours à des sites d'emprunt. Le CNM est en remblais au niveau du site d'implantation de la gare. La liaison fret est enterrée via une tranchée couverte (passage au-dessus de l'avenue de la gare.	Incidence sur le niveau de la nappe en lien avec l'ancrage d'un ouvrage d'art important (tranchée couverte de Manduel). Risque de pollution accidentelle de la nappe en phases travaux et exploitation.	Modification des conditions d'écoulement hydraulique localement. Faible sensibilité au risque de pollution accidentelle en phases travaux du fait de l'absence de cours d'eau localement.	
ZAC Carrières des Amoureux	Légère augmentation des émissions de CO_2 prévisible au droit de la ZAC, en lien avec les déplacements des occupants (300 logements créés + école).				
ZAC la Farigoule	Légère augmentation des émissions de CO_2 prévisible au droit de la ZAC, en lien avec les déplacements des occupants (315 logements créés + activités).				
ZAC Mas Lombard	Augmentation des émissions de CO_2 au droit de la ZAC, en lien avec les déplacements des occupants (1 050 logements) et des entreprises (12 000 m^2).		Toit de la nappe proche de la surface engendrant un risque de pollution en phases travaux (accidentelle) et exploitation (accidentelle et chronique).		
ZAC Esplanade sud					
ZAC Domitia sud-ouest	Augmentation des émissions de CO_2 au droit de la ZAC, en lien avec les déplacements professionnels des entreprises (poids lourds notamment).				
Lotissement Domaine des Roches Blanches (Mas Védelin)					
Lotissement Petit Védelin					
Gare nouvelle de Montpellier (Sud de France)	Incidence positive sur le climat grâce à l'incitation au changement modal.				
Parc Photovoltaïque « Les Cinquains »	Incidence positive sur le climat grâce à l'essor des énergies renouvelables (- 3 515 tonnes de CO_2 évitée grâce à la production de cette énergie propre).				
Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra	Augmentation des émissions de CO_2 au droit de la ZAC, en lien avec les déplacements professionnels des entreprises (poids lourds notamment).				
Déplacement de l'autoroute A9	Augmentation des émissions de CO_2 au droit de l'agglomération montpelliéraine en raison d'un trafic plus élevé	Incidence du projet sur le relief en raison des terrassements à réaliser. Par contre, l'A9 est localisée sur le département de l'Hérault, donc sur un site très différent de celui du programme de travaux. Bilan des mouvements de terre déficitaire. Recours à des sites d'emprunt.			

Effets cumulés appréhendés	Augmentation des émissions de CO_2 au droit des aménagements réalisés, cependant la vocation des projets ferroviaires réalisés sur Nîmes et Montpellier va entraîner un usage beaucoup plus important du fer au détriment de la voiture particulière.	Les projets d'infrastructures linéaires sont souvent générateurs de mouvements de terre importants, conduisant à des déséquilibres en matériaux. Sur les deux agglomérations proches de Nîmes et Montpellier, l'enchainement de plusieurs grands projets d'aménagement est source de difficultés pour la recherche de zones d'emprunt ou de dépôt. Toutefois le programme gare et voiries ne nécessite à priori pas d'apport de matériaux de carrière (ou très peu) donc ces projets « s'équilibrent » avec le CNM et l'A9.	La réalisation de plusieurs projets d'aménagement, d'envergure importante sur le plateau des Costières, constitue un risque accru pour la ressource en eau souterraine, compte tenu de son usage pour l'alimentation en eau potable. La tranchée couverte de Manduel entraînera des hausses du niveau de la nappe côté est et des baisses du niveau de la nappe côté ouest. Ceci implique des contraintes fortes de conception pour les projets de gare nouvelle et de ses voiries. Notamment en ce qui concerne les bassins d'infiltration de ce programme, contraints en terme de profondeur acceptable.	L'aménagement sur un même bassin versant (le Vistre) de deux projets d'aménagement d'envergure augmentant les surfaces imperméabilisées, constitue une modification importante des conditions hydrauliques du secteur concerné. Beaucoup de difficultés sur la gestion des eaux superficielles se sont imposées du fait du secteur très contraint d'implantation de la gare et ses voiries (présence de la ligne Tarascon-Sète, du CNM, du faisceau de maintenance de la LGV méditerranée et de la tranchée couverte).	
Mesures d'atténuation proposées	Pas de mesure spécifique. Politique d'incitation à l'usage des transports collectifs et à l'utilisation des modes doux pour favoriser le report modal.	Les travaux de CNM et de l'A9 étant entrepris à même échéance, des zones d'emprunts de matériaux ont été recherchées sur une même période. Le programme de travaux GNNMR et ses voiries, excédentaire en matériaux, pourra éventuellement utiliser et si besoin, comme zone de dépôt, une carrière autorisée pour CNM.	Chaque projet développe des mesures de réduction des effets négatifs qui lui sont propres : des suivis de la qualité des eaux en phase chantier (pour le CNM, la gare et les voiries) et des bassins de rétention très étendus afin de limiter leur profondeur.	Le projet CNM possède son propre réseau d'assainissement avec notamment deux bassins de rétention dans le secteur de Manduel. Une solution d'assainissement pour la gare et les voiries avec noues d'infiltration, bassins d'infiltration et très localement, relevage, ont permis d'obtenir une gestion des eaux superficielles satisfaisante sur le site. A la fois en ce qui concerne l'enjeu de gestion d'un épisode pluvieux rare et l'enjeu pollution.	

Tableau 90 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu physique

Projets	Bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries)
	Milieu naturel
Programme de travaux (GNNMR + voiries)	Programme d'aménagement surfacique (GNNMR) et linéaire (voiries) générant des impacts forts sur l'avifaune protégée (outarde canepetière et oecdinème criard en particulier) liés à la destruction de leur habitat et au dérangement qu'occasionneront les travaux et l'exploitation de la gare sur ces espèces. Impact considéré également fort pour le Lézard ocellé qui verra son habitat de reproduction fragmenté par le projet. Auxquels s'ajoutent des impacts modérés sur les insectes (magicienne dentelée) et les reptiles liés à la destruction de leur habitat.
CNM	Projet d'aménagement linéaire engendrant un effet d'emprise direct sur 2 à 500 ha d'habitats d'espèce protégée et un effet d'emprise indirecte liée à l'abandon de territoires favorables à proximité du projet (1 640 ha pour l'Outarde canepetière, 820 ha pour l'Œdicnème criard). Auxquels s'ajoutent des impacts indirects, liés à la perte d'habitats favorables à certaines espèces de lézard (Lézard ocellé et Psammodrome d'Edwards), en raison de leur isolement.
ZAC Carrières des Amoureux	Projet d'aménagement surfacique pouvant conduire au dérangement d'une espèce avifaunistique protégée, l'outarde canepetière, dont un domaine vital est situé à environ 150 mètres. La phase travaux est plus particulièrement concernée.
ZAC la Farigoule	
ZAC Mas Lombard	
ZAC Esplanade sud	
ZAC Domitia sud-ouest	
Lotissement Domaine des Roches Blanches (Mas Védelin)	
Lotissement Petit Védelin	
Gare nouvelle de Montpellier (Sud de France)	
Parc Photovoltaïque « Les Cinquains »	Quatre groupes biologiques seront touchés de manière modérée par ce projet d'aménagement surfacique : l'avifaune, les chiroptères, les reptiles et les amphibiens (perte d'habitat ou dérangement). Les espèces concernées sont dans la catégorie Oiseaux, le Rollier d'Europe, le Coucou geai et la Huppe fasciée et parmi les reptiles, le Lézard vert.
Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra	Projet d'aménagement surfacique conduisant à la destruction de 4,3 ha d'habitat favorable à l'outarde canepetière et l'oecdinème criard.
Déplacement de l'autoroute A9	Projet d'infrastructure linéaire engendrant des impacts forts sur les 106 espèces nécessitant l'obtention d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées. Cela concerne 2 espèces de flore, 13 de mammifères, 72 d'oiseaux, 10 de reptiles, 3 d'amphibiens et 6 d'insectes. Parmi les oiseaux (seules espèces potentiellement impactées en cumul par ces deux projets), on peut citer comme espèces communes avec le programme (GNNMR + voiries) : le Rollier d'Europe, le Coucou geai, la Huppe fasciée, …. L'outarde canepetière et l'oecdinème criard ne font pas en revanche l'objet d'une demande de dérogation.
Effets cumulés appréhendés	Au vu des impacts engendrés sur le milieu naturel des différents projets d'aménagement pris en compte dans le cadre de cette analyse, il apparaît que l'avifaune est plus particulièrement concernée par ces impacts cumulés, notamment du fait de la taille de leur aire vitale, élargie par rapport aux autres groupes d'espèces. Parmi les espèces patrimoniales les plus impactées, on peut citer l'outarde canepetière et l'oecdinème criard, dont une perte d'habitat conséquente est avérée.
Mesures d'atténuation proposées	Chaque projet développe des mesures spécifiques de réduction des effets négatifs qui lui sont propres. L'obligation d'obtenir une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées (« procédure CNPN ») oblige les Maîtres d'ouvrage, à mettre en œuvre des mesures compensatoires si l'atteinte aux espèces par le projet est confirmée. L'objectif de cette dérogation est de retrouver un état de biodiversité équivalent, voire meilleur que dans la situation sans aménagement. Rappeler ici les MR, MC, MS du CNM par groupe d'espèces. 500 ha acquis pour le CNM et environ 1167 ha en MAE pour les espèces de milieux agricoles (dont outarde et oedicnème) Le cumul des impacts est très marqué entre le projet connu CNM et le programme gare et ses voiries. En effet, s'insérant sur le même site, les impacts sont localement cumulés. Les espèces impactées en commun et à enjeux forts sont l'Outarde canepetière, l'Œdicnème criard et le Lézard ocellé. Du fait de l'impact significatif du CNM sur ces espèces, et par principe de précaution (les mesures compensatoires du CNM n'ayant pas encore toutes été mises en œuvre), le programme GNNMR et ses voiries est considéré comme ayant un impact significatif sur ces mêmes espèces. Des mesures compensatoires cohérentes avec celles déjà engagées pour le CNM sont mises en œuvre par SNCF Réseau pour ces espèces (acquisitions de sites et gestion favorable à ces espèces notamment, en continuité des mesures compensatoires du CNM). A ce jour 4.6 ha sont déjà acquis et gérés par SNCF réseau au bénéfice de ces espèces. SNCF Réseau prospecte des sites supplémentaires sur une superficie d'environ 4 ha pour y réaliser une gestion favorable au lézard ocellé, toujours en cohérence avec les mesures mises en œuvre dans le cadre du projet CNM.

Tableau 91 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu naturel

Projets	Bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries)			
	Milieu humain			
	Socio-économie	**Bâti et biens matériels**	**Agriculture**	**Déplacements**
Programme de travaux (GNNMR + voiries)	Emplois générés par le chantier (860 emplois/an) et par la gare lorsqu'elle sera en service. Dynamisation de l'économie locale.	L'effet direct du programme des travaux (GNNMR + voiries) en termes de consommation d'espace est estimé à au moins 20 ha (à modifier quand emprise voiries connue). Il s'agit de terres agricoles (cf. ci-après effets sur l'agriculture). Un bâti, le Mas Larrier, a été acquis par SNCF réseau pour la création de la gare. L'acquisition d'un bâti est en outre nécessaire dans le cadre du projet de voiries.	Consommation de terrains agricoles de l'ordre de 23 ha dont une partie occupée par des vignes et des parcelles Bio.	Perturbations temporaires de la voirie locale en phase chantier. Croissance du trafic routier au droit du projet en phase exploitation. Report d'une partie du trafic routier de Nîmes Feuchères vers Nîmes Manduel Redessan. Développement de l'usage des TC et modes doux.
CNM	Emplois générés par le chantier. Développement induit de l'activité sur les bassins d'emplois desservis : Nîmes, Montpellier ...	Foncier acquis de l'ordre de 65 ha sur la section Bouillargues-Manduel. Aucun bâti à acquérir.	Consommation de terrains agricoles de l'ordre de 65 ha, occupés par des vignes et des cultures annuelles principalement.	Perturbations temporaires de la voirie locale en phase chantier. Impact positif en phase exploitation (report modal routier vers le fer et amélioration offre ferroviaire améliorée pour les usagers).
ZAC Carrières des Amoureux	Emplois générés par le chantier et par le groupe scolaire lorsqu'il sera en service. Effets indirects positifs sur l'économie locale de Garons et par extension de l'agglomération nîmoise.		Consommation de terrains agricoles de l'ordre de 19 ha, occupés par des parcelles cultivées et des friches agricoles.	
ZAC la Farigoule	Emplois générés par le chantier et par le collège lorsqu'il sera en service. Effets indirects positifs sur l'économie locale d'Aubord et par extension de l'agglomération nîmoise.		Consommation de terrains agricoles de l'ordre de 36 ha, occupés en partie par des friches agricoles.	
ZAC Mas Lombard	Emplois générés par le chantier. Installation sur la ZAC de bureaux et commerces susceptibles de créer 350 emplois. Effets indirects positifs sur l'économie de Nîmes et son agglomération.		Consommation de terrains agricoles de l'ordre de 41 ha.	
ZAC Esplanade sud	Emplois générés par le chantier. Opération présentant un fort enjeu en matière d'aménagement urbain. Développement induit de l'activité sur le bassin nîmois.	Foncier à acquérir de l'ordre de 1,33 ha, aujourd'hui occupé par des maisons individuelles et des commerces qui seront démolis dans le cadre du projet.		Perturbations temporaires de la voirie locale en phase chantier. Croissance du trafic routier au droit du projet en phase exploitation. Développement de l'usage des TC et modes doux.
ZAC Domitia sud-ouest	Emplois générés par le chantier. ZAC à vocation industrielle, favorisant les emplois dans ce domaine.		Consommation de terrains agricoles de l'ordre de 12 ha, occupés par des vergers, vignobles et prairies.	
Lotissement Domaine des Roches Blanches (Mas Védelin)	Emplois générés par le chantier. Installation sur la ZAC de commerces offrant de nouveaux emplois. Effets indirects positifs sur l'économie de Nîmes et son agglomération.			
Lotissement Petit Védelin	Emplois générés par le chantier. Impacts positifs sur l'attractivité et le dynamisme de l'agglomération nîmoise, en offrant un parc de logement diversifié et de qualité.			
Gare nouvelle de Montpellier (Sud de France)	Emplois générés par le chantier et par la gare lorsqu'elle sera en service. Dynamisation de l'économie locale.			Perturbations temporaires de la voirie locale en phase chantier mais dans le secteur de Montpellier. Impact positif en phase exploitation (report modal routier vers le fer et amélioration offre ferroviaire améliorée pour les usagers).
Parc Photovoltaïque « Les Cinquains »	Soutien de la filière solaire dans la région, porteuse d'emplois. Taxe perçue par la commune de Jonquières-Saint-Vincent.			
Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra	Emplois générés par le chantier et création de l'ordre de 200 emplois directs en phase exploitation. Effets indirects positifs sur l'économie locale de Garons et par extension de l'agglomération nîmoise.			
Déplacement de l'autoroute A9	Emplois générés par le chantier. Développement induit de l'activité sur le bassin d'emplois de Montpellier et de la Région.		Consommation d'espaces agricoles dans le département de l'Hérault.	
Effets cumulés appréhendés	Apports positifs de l'ensemble des chantiers sur l'emploi et l'activité économique. Création d'emplois permanents en phase d'exploitation pour plusieurs projets étudiés. Dynamisation de l'économie locale notamment au droit de l'agglomération nîmoise.	Les deux projets auront un effet en termes d'acquisition foncière (effet social). Cependant, aucun bâti n'a été acquis dans le secteur du périmètre de réflexion pour le CNM. Un seul bâti était sous l'emprise de la gare et a été acquis à l'amiable par SNCF réseau. Un bâti est à acquérir par Nîmes Métropole, sous l'emprise de l'avenue de la gare.	Augmentation de la pression urbaine sur l'activité agricole dans le secteur nîmois (et par extension dans la région languedocienne), en raison de l'installation de plusieurs grands projets d'envergure en zone agricole. Fragilisation de ce tissu économique.	Perturbations temporaires de la voirie locale en phase chantier n'engendrant cependant pas d'impact négatif significatif. Toutefois, les riverains sont impactés par un cumul de chantier sur plusieurs années entre le CNM programme gare + voiries. Les accès seront maintenus en phase chantier et feront l'objet d'affichages clairs et d'informations des riverains. Incitation à l'usage des transports en commun et modes doux pour plusieurs projets, ce qui constitue un impact positif environnemental.

Mesures d'atténuation proposées	/	Les propriétaires concernés sont indemnisés selon les barèmes en vigueur. Pas de mesure spécifique dans le cadre des effets cumulés.	Pas de mesure spécifique dans le cadre des effets cumulés. Toutefois, très localement, le préjudice du programme gare nouvelle + voiries sur la cave de Redessan principalement est compensé par une mesure volontaire de la part des maîtres d'ouvrage. Cette compensation s'explique en partie par le cumul des impacts entre le CNM puis le programme de la gare nouvelle et ses voiries sur le même territoire, dans un pas de temps très réduit.	Chaque projet développe des mesures de réduction des effets négatifs qui lui sont propres. En ce qui concerne la gare et les voiries, les accès seront maintenus en phase chantier et feront l'objet d'affichages clairs et d'informations des riverains. Les RD locales ont la capacité d'absorption des hausses de trafic générées par la gare lors de sa mise en service.

Tableau 92 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu humain

Projets	Bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries)		
	Milieu humain (bis)		
	Ambiance sonore	Qualité de l'air	Patrimoine et paysage
Programme de travaux (GNNMR + voiries)	Nuisances sonores liées aux travaux. Faible impact en phase exploitation (pas de protection acoustique nécessaires). Très peu de riverains concernés.	Dégradation négligeable de la qualité de l'air, en phase chantier. Augmentation des émissions polluantes (de l'ordre de 15%) en phase exploitation du fait du trafic routier. Par contre, à l'échelle nationale, le projet de gare et ses voiries a un impact positif sur les GES favorisant le report de la route vers le rail.	Pas de co-visibilité avec la Via Domitia (monument historique inscrit). Découverte archéologique possible. Intégration paysagère du projet mais effets visuels temporaires liés aux travaux.
CNM	Nuisances sonores liées aux travaux. Quelques habitations concernées par des nuisances sonores en phase exploitation, supérieures aux seuils réglementaires (Mise en place de protections acoustiques pour les habitations situées au droit de la liaison fret). Dans le secteur de la gare les seuils réglementaires sont respectés, aucune protection acoustique n'est nécessaire.	Dégradation négligeable de la qualité de l'air en phase chantier. Effet positif en phase d'exploitation par report modal ferroviaire sur de grands trajets.	Périmètre de protection de la Via Domitia tangenté sur près d'un kilomètre. Campagne de reconnaissance archéologique réalisée. Impact visuel du projet en phases travaux et exploitation.
ZAC Carrières des Amoureux		Dégradation négligeable de la qualité de l'air en phase chantier. Augmentation des émissions polluantes en phase exploitation mais voiries d'accès implantées à l'écart des quartiers d'habitat riverains.	
ZAC la Farigoule		Dégradation négligeable de la qualité de l'air en phase chantier. Augmentation des émissions polluantes en phase exploitation mais voiries d'accès implantées à l'écart des quartiers d'habitat riverains.	
ZAC Mas Lombard		Dégradation négligeable de la qualité de l'air en phase chantier. Augmentation des émissions polluantes en phase exploitation, compensée en partie par l'incitation des modes doux.	
ZAC Esplanade sud			
ZAC Domitia sud-ouest		Dégradation négligeable de la qualité de l'air en phase chantier. Augmentation des émissions polluantes en phase exploitation.	
Lotissement Domaine des Roches Blanches (Mas Védelin)			
Lotissement Petit Védelin			
Gare nouvelle de Montpellier (Sud de France)		Dégradation négligeable de la qualité de l'air en phase chantier. Impact modéré en phase exploitation, dans le département de l'Hérault.	
Parc Photovoltaïque « Les Cinquains »		Dégradation négligeable de la qualité de l'air en phase chantier. Amélioration de la qualité de l'air attendue au niveau global en raison des 3 515 tonnes de CO_2 évitées par an.	
Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra		Dégradation négligeable de la qualité de l'air en phase chantier. Augmentation des émissions polluantes en phase exploitation, mais adoption de mesures moins polluantes en matières de circulation PL.	
Déplacement de l'autoroute A9		Dégradation négligeable de la qualité de l'air en phase chantier. Augmentation des émissions polluantes en phase exploitation, dans le département de l'Hérault.	
Effets cumulés appréhendés	Thématique concernée par des effets cumulés sur l'ambiance sonore, uniquement dans le cadre des projets CNM et de la gare nouvelle et des voiries d'accès, ce qui est logique en raison de la proximité de ces deux projets.	L'ensemble des projets étudiés génère une légère dégradation de la qualité de l'air au niveau local. On peut donc estimer qu'il existe des impacts cumulés, qui bien que ne touchant pas les mêmes riverains, participent à la dégradation générale de la qualité de l'air. Cependant nombre de ces projets incitent également au report modal, ce qui est un facteur favorable à leur réalisation.	Thématique concernée par des effets cumulés sur le patrimoine et le paysage, uniquement dans le cadre des projets CNM et GNNMR, ce qui est logique en raison de la proximité de ces deux projets.
Mesures d'atténuation proposées	Seules des protections acoustiques doivent être réglementairement installées dans le cadre du projet CNM mais elles concernent la liaison fret et pas le CNM au droit de la gare nouvelle. Les modélisations réalisées pour les projets gare et voiries démontrent que les seuils réglementaires ne seront pas dépassés en phase exploitation.	Pas de mesure spécifique dans le cadre des effets cumulés.	Chaque projet développe des mesures de réduction des effets négatifs qui lui sont propres, notamment par des plantations pour le CNM lorsque qu'il est en remblais. La gare venant s'implanter sur ce remblai, les contraintes d'insertion paysagères sont très fortes. Le souhait de SNCF réseau est d'utiliser des matériaux locaux (ombrière, bois, béton de site, pierre) pour que ce projet s'insère au mieux dans le paysage local. Les vues des quais LGV vers la plaine de la Costière seront autant que possible mise en valeur. Le bosquet du mas Larrier sera autant que possible conservé. L'avenue de la gare sera accompagnée de plantations pour assurer la transition entre les espaces urbains de Manduel, les espaces agricoles, puis l'arrivée sur le bosquet de la gare.

Tableau 93 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu humain (bis)

12 CONSEQUENCES PREVISIBLES DES PROJETS SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION

12.1 A L'ECHELLE DES PLU

Les communes de Manduel et de Redessan sont dotées d'un document d'urbanisme qui comprend notamment un plan de zonage et une pièce appelée « projet d'aménagement et de développement durable ». Les projets s'inscrivent dans une zone agricole (zone A) et dans une zone à urbaniser (zones AU) pour les voiries.

Les zones A (agricole) et N (naturelle) représentent une très grande partie des surfaces des communes. Par exemple, sur la commune de Redessan, ces deux zones représentent près de 90% de la surface communale.

Les zones à urbaniser (AU) sont faibles et dans la continuité du bâti existant. Par exemple, sur la commune de Redessan, les zones à urbaniser représentent 43 ha soit moins de 3% de la surface communale.

Au PADD de Manduel, trois secteurs d'urbanisation future sont identifiés : le secteur de Cante Perdrix à l'ouest, d'une superficie totale de 15,62 ha ; le secteur de Fumérian à l'est, d'une superficie totale de 18,73 ha, et le secteur sud déjà bâti d'une superficie totale de 15,76 ha. Le secteur de Fumérian est très proche du secteur dans lequel le programme doit s'implanter. Ces secteurs d'urbanisation future représentent in fine moins de 2% de la surface communale.

12.2 A L'ECHELLE DU SCOT

Dans le Document d'Orientations Générales du SCoT du Sud du Gard, l'implantation d'une nouvelle gare ressort comme un fort enjeu de développement économique. Cette gare TGV et TER est en effet perçue par Nîmes Métropole comme l'opportunité d'engager une action forte de revitalisation et de diversification de son tissu productif, en créant des emplois durables pour lutter contre un taux de chômage largement supérieur à la moyenne nationale et un PIB/habitant inférieur de moitié à celui de l'Ile de France.

Ce document précise qu'une politique foncière volontariste sera mise en œuvre au service du développement économique, notamment pour préserver l'avenir de ces secteurs à fort enjeu de développement, en veillant à garantir un classement approprié des sites à enjeux dans les documents d'urbanisme.

Le site de Manduel est inscrit dans ce document comme support du développement économique.

Afin de maîtriser la pression foncière et ainsi de constituer des réserves foncières en vue de la réalisation d'un projet d'intérêt communautaire, Nîmes Métropole a défini un périmètre de ZAD (Zone d'Aménagement Différé) en vue d'une potentielle urbanisation du secteur.

Le périmètre de cette ZAD a été adopté par l'arrêté préfectoral n°2014093-0001 portant création d'un périmètre provisoire de zone d'aménagement différé sur les communes de Redessan et Manduel du 3 avril 2014. Ce périmètre a été définitivement arrêté le 29 mars 2016 par le préfet du Gard (arrêté préfectoral n°30-2016-03-29-001 portant création de la zone d'aménagement différé sur les communes de Redessan et Manduel).

La communauté d'agglomération a bien précisé que cette ZAD, créée sur les communes de Redessan et de Manduel, a vocation unique à lutter contre les mouvements spéculatifs et ne préfigure pas les limites du futur pôle de développement économique qui seront travaillées sur la base des objectifs économiques au sein de la (ou les) future(s) ZAC « Magna Porta » consacrée(s) au développement de la zone.

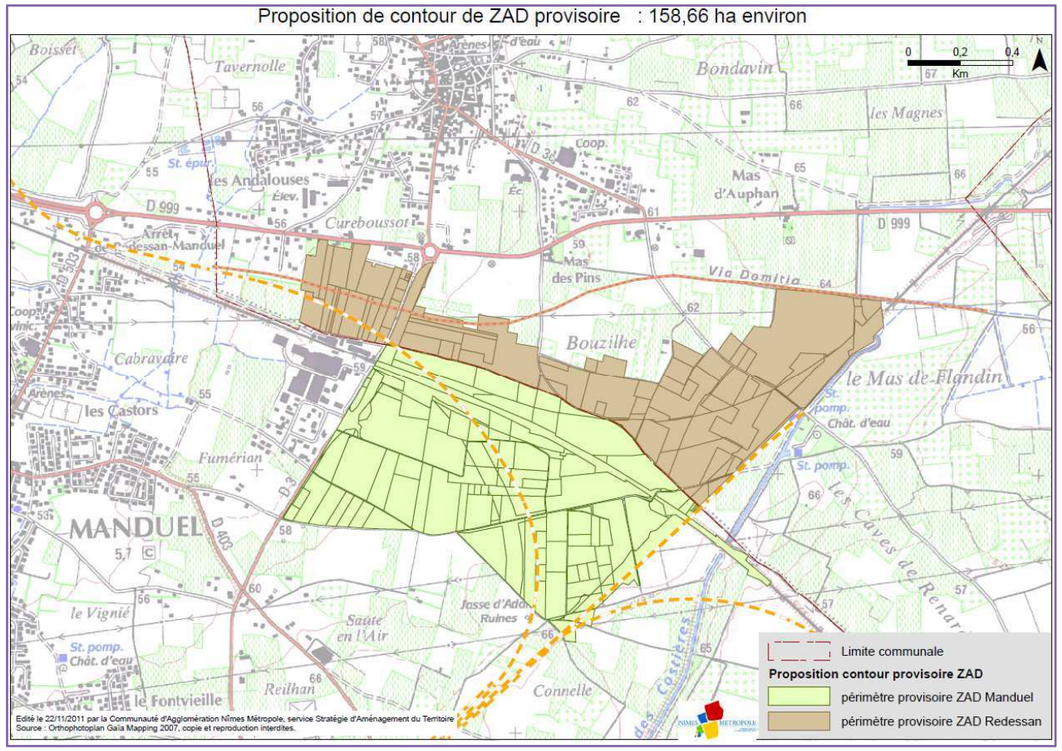


Figure 230 : Périmètre de ZAD (source Nîmes Métropole)

Les réflexions sur les orientations économiques du projet sont en cours.

Nîmes Métropole étudie les axes de développement économique durable du site. Elle a retenu suite à un dialogue compétitif le Groupement Reichen et Robert et Associés en 2015, dans le but de concevoir ce projet urbain :

- en partenariat avec les communes de Manduel et de Redessan,
- selon un développement progressif, ordonné et durable de l'urbanisation, structuré à partir de la gare nouvelle.

Les orientations de la composition urbaine sont d'intégrer et de mettre en valeur le paysage et l'activité agricole (haies, canaux, ...), de composer un axe multimodal d'accès fort, d'articuler les circulations internes au site et le lien avec les communes de Manduel et Redessan et de spatialiser les usages par l'aménagement de lieux de convivialité et d'échanges et une conception intégrée de l'aménagement urbain et paysager. Une priorité sera donnée aux activités agricoles en recherchant systématiquement des valorisations aval des productions.

Suite aux études préalables, les premières lignes directrices sont la réalisation d'un pôle touristique et d'un pôle tertiaire. Cet " écoquartier " compterait également des équipements publics, le tout pouvant représenter à l'horizon 2040 environ 320 000 m² de surface de plancher. Le périmètre physique global de l'aménagement, incluant la surface de la gare, représenterait une surface de 180 ha dont 105 ha occupés (constructions, voiries, espaces verts) ainsi que des espaces agricoles qui seraient préservés et valorisés dans le cadre du projet urbain.

Après la création, à l'horizon 2020, de l'avenue de la gare qui desservira la gare depuis la RD3 sur laquelle est créé un cheminement doux, et des réseaux nécessaires au fonctionnement de la gare nouvelle, la réalisation de ce Pôle Urbain Multimodal (PUM) serait échelonnée en plusieurs phases d'aménagements, illustrées par la figure en page suivante :

- une première phase de réalisation du projet urbain et un échelonnement des constructions jusqu'à 2040 avec le développement d'un premier puis d'un second quartiers dédiés à l'activité tertiaire durable;
- une ou plusieurs autres phases d'urbanisation, à plus long terme et en cours d'étude, en s'appuyant également sur la désignation de Nîmes Métropole comme pôle d'excellence créativité / culture.

Une valorisation environnementale de tous les aménagements sera recherchée au travers d'une certification ISO 14001 du site.

La mise au point de la stratégie communautaire de développement du site sur les 20 à 30 prochaines années est en cours, en tenant compte du nouveau SRDEII (Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation) de la nouvelle Région Occitanie, procédure imposée par la Loi du 7 août 2015 (Loi NOTRe) et qui coordonne à l'échelle régionale les initiatives structurantes de développement. Par ailleurs, à une échelle élargie, il a été recherché si les projets connus analysés au chapitre 12 pouvaient avoir un lien de cause à effet avec le programme de gare nouvelle et ses voiries. Or aucun des projets d'urbanisation connus depuis 2012 à l'échelle du SCOT n'a été engagé et justifié par la création de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et ses voiries d'accès.

Ces projets sont rappelés dans le tableau suivant.

Commune	Maître d'ouvrage	Nature du projet	Type d'avis	Date d'émission de l'avis
Nîmes	Nîmes	ZAC Mas Lombard	Ae DREAL avis tacite	21 mars 2013
Nîmes	Société d'Aménagement des Territoires	ZAC Esplanade sud	Ae DREAL avis tacite	9 avril 2015
			Ae DREAL	14 octobre 2014
Beaucaire	Beaucaire	ZAC Domitia Sud-ouest	Ae DREAL	16 juin 2015
Nîmes	SAS Domaine de Védelin	Lotissement Domaine des Roches Blanches	Ae DREAL	26 novembre 2015
Nîmes	SARL Petit Védelin	Lotissement Petit Védelin	Ae DREAL	26 novembre 2015
Garons	SNC Hémisphère	Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra	Dossier 2015 001592 Avis favorable	11 juin 2015

TABLEAU 94 : LISTE DES PROJETS CONNUS DEPUIS 2012

Ainsi, le développement de l'urbanisation induit par les projets de gare nouvelle et de sa voirie d'accès se limite au projet d'intérêt communautaire Magna Porta porté sur ce secteur par Nîmes Métropole (cf figure suivante), mais qui n'est pas encore arrêté (lé périmètre de la ou des ZAC envisagées n'est pas fixé à ce jour).

Ce projet urbain fait l'objet d'une attention très particulière, à la fois pour répondre au besoin de développement local, mais également pour l'insérer au mieux dans un territoire déjà très marqué par les infrastructures de transports et à valoriser, notamment grâce aux objectifs de développement durable et de certification ISO 14001 retenus par Nîmes Métropole.

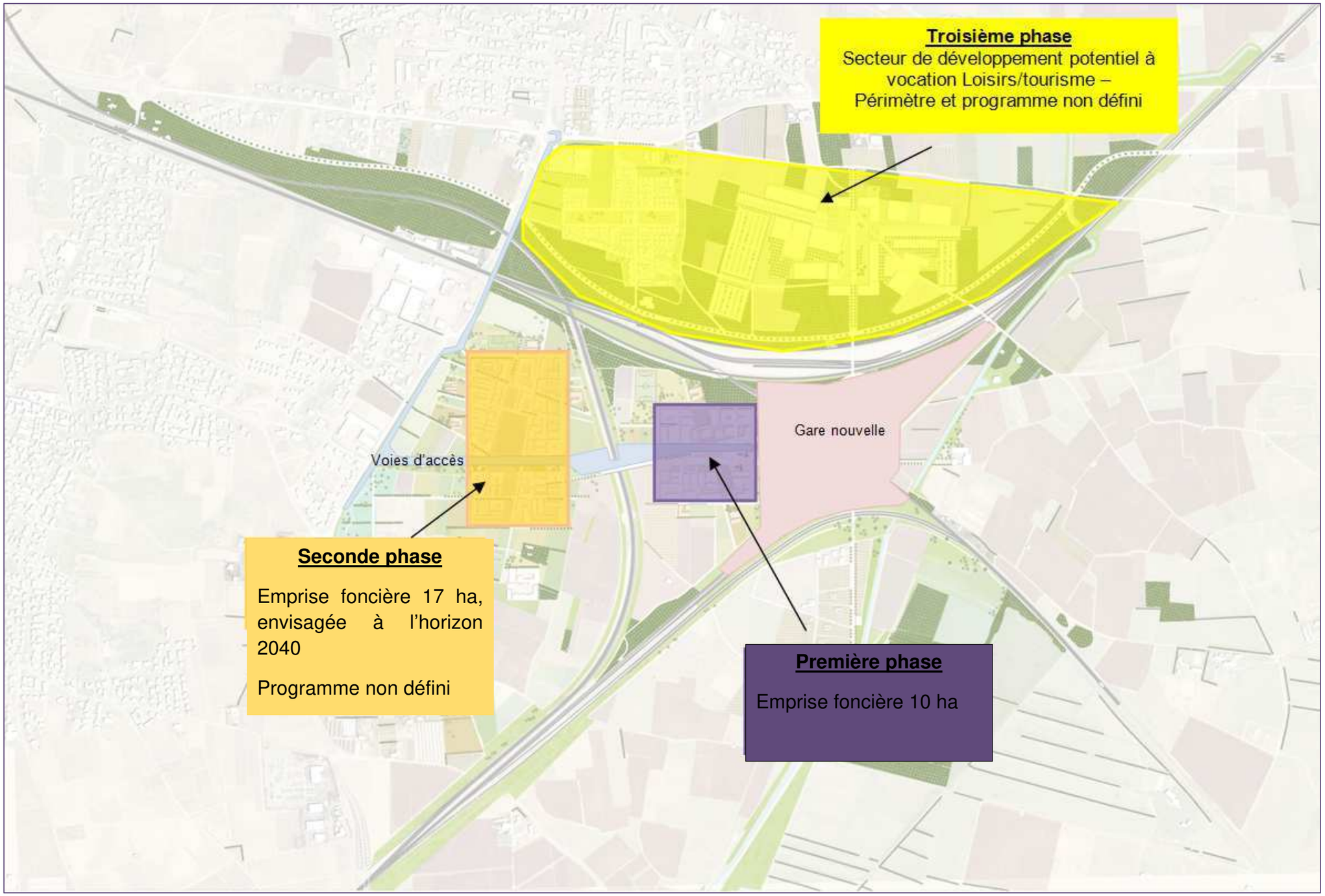


Figure 2 : Hypothèse des composantes programmatiques du futur projet urbain multimodal (Nîmes Métropôle, Reichen, 2016)

13 ENJEUX ECOLOGIQUES ET RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS

Le programme de travaux, réunissant les projets de gare nouvelle et de voiries, ne nécessite pas d'envisager une opération d'aménagement foncier, d'après la Chambre d'Agriculture du Gard.

14 COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE

📖 *Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer à la pièce E du dossier d'enquête publique - « Evaluation socio-économique » et plus particulièrement au chapitre 6.2 de celle-ci.*

14.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'instruction du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boîteux II ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes mais elles concernent notamment la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Ainsi, le rapport fournit pour chaque type de trafic (poids lourds, véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers) et pour quelques grands types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, rural), une valeur de l'impact, principalement sanitaire, de la pollution atmosphérique.

Cette instruction est annulée et remplacée par celle du 16 juin 2014 qui présente le cadre général de l'évaluation des projets de transports, en application des dispositions des articles L.1511-1 à L.1511-6 du code des transports et du décret n°84-617 du 17 juillet 1984.

La note technique du 27 juin 2014 présente entre autre, la méthodologie à appliquer pour la monétarisation des émissions liées directement ou indirectement au trafic routier en s'appuyant sur :

- l'«évaluation socioéconomique des investissements publics » de septembre 2013 du commissariat à la stratégie et à la prospective (mission présidée par Emile Quinet) ;
- « la valeur tutélaire du carbone » de septembre 2009 du centre d'analyse stratégique (mission présidée par Alain Quinet) ;
- Les valeurs de référence et recommandées par les Fiches outils du Ministère.

14.2 MONETARISATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES DU FAIT DU PROGRAMME

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés : effets sanitaires, impact sur les bâtiments, atteintes à la végétation et réchauffement climatique. Deux externalités sont étudiées :

- la pollution atmosphérique afin d'intégrer les effets sur la santé, le bâti et la végétation ;
- les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer le coût sur le réchauffement climatique.

La monétarisation des effets sur la santé et l'environnement dépend d'une part du nombre de kilomètres parcourus sur la zone d'étude et de la densité de population sur les zones traversées par les axes routiers. Le projet ayant pour impact d'augmenter le nombre de kilomètres parcourus, les coûts collectifs liés à la qualité de l'air augmentent de 14,7%. Toutefois, en raison de l'amélioration du parc automobile vers des technologies moins polluantes les coûts collectifs diminuent par rapport à la situation actuelle.

Les tableaux suivants présentent :

- les coûts collectifs journaliers liés à la pollution de l'air ;
- les coûts collectifs journaliers liés aux gaz à effet de serre ;
- le résultat de la monétarisation des coûts collectifs correspondant au cumul des coûts collectifs journaliers.

Monétarisation des émissions directes en euro 2010	**Coût journalier**	**Impact**
Actuel 2015	943 €	-
Référence 2040	548 €	-41,9 % / Actuel
Projet 2040	629 €	14,7% / Référence

Tableau 95 : Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers liés à la pollution de l'air (par jour en euro 2010)

La consommation accrue de carburant entraine une augmentation des coûts collectifs liés aux gaz à effet de serre de 14,8 %.

€ 2 010	Coût journalier en €	**Impact**
Actuel 2015	721 €	-
Référence 2040	2 956 €	309,9 % / Actuel
Projet 2040	3 394 €	14,8% / Référence

Tableau 96 : Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers liés aux gaz à effet de serre (par jour en euro 2010)

Le cumul des deux externalités correspond à une augmentation de 14,8 % soit un coût par jour imputé au projet de 519 €.

€ 2 010	Coût journalier en €	**Impact**
Actuel 2015	1 664 €	-
Référence 2040	3 504 €	110,5 % / Actuel
Projet 2040	4 023 €	14,8 % / Référence

Tableau 97 : Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers total (par jour en euro 2010)

14.3 INCIDENCES DU PROGRAMME DU FAIT DU REPORT MODAL QU'IL ENTRAÎNE

Le report modal associé au programme se décline à 3 échelles :

- les comportements de rabattement sur les gares, qui entrainent une augmentation des trajets réalisés en voiture pour notamment les usagers de la gare nouvelle. Il est toutefois important de signaler qu'une partie de ces rabattements routiers était initialement réalisée pour aller à la gare de Nîmes centre ;
- les reports de la voiture vers les trains régionaux, suite à la mise en service d'une offre régionale performante au niveau de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan ;
- les reports routiers et ariens des voyageurs longue distance, associés aux gains de performance des trains circulant via le contournement Nîmes Montpellier.

14.3.1 A l'échelle locale

A cette échelle, le bilan des circulations routières des rabattements sur les gares de Nîmes et de Nîmes Manduel Redessan est positif.

La gare nouvelle génère un surplus de déplacements routiers correspondant à 935 000 vehicules.km routiers pour l'année de mise en service à l'échelle du périmètre local et 47,2 millions de veh.km sur la période d'évaluation.

14.3.2 A l'échelle régionale

A l'inverse, le développement de l'offre ferroviaire régionale au niveau de la gare nouvelle incitera les populations locales à se reporter de la voiture vers le mode ferroviaire.

Ce report modal régional induira donc une baisse des circulations routières sur notamment l'axe de la RD 999.

Ces reports correspondent donc à une baisse des circulations routières qui peut être quantifiée à hauteur de 610 000 veh.km pour l'année de mise en service et 30 millions de veh.km pour l'ensemble de la période d'évaluation.

14.3.3 A l'échelle nationale

De même, l'amélioration des conditions de circulations permise par le basculement des trains de la ligne classique vers le contournement de Nîmes et de Montpellier, entraineront un gain de performance du mode ferroviaire au regard des modes concurrents.

Cette amélioration de l'offre ferroviaire sera donc à l'origine d'un report de voyageurs des modes routiers et aériens, qui est estimé à 29 millions veh.km routiers en moins sur le réseau national et 5 millions voy.km aérien en moins, à l'échelle nationale pour l'année de mise en service du projet.

Ces reports correspondent respectivement à 1,3 milliard de veh.km retirés du réseau routier et 760 millions de voy.km aériens en moins sur l'ensemble de la période d'évaluation.

14.3.4 Conclusion de report modal

Le bilan global du projet de gare en termes de report modaux est fortement positif avec près de 1,28 milliards veh.km routiers en moins sur le réseau national et près de 760 millions de voy.km aérien reportés sur le mode ferroviaire grâce au projet de gare nouvelle.

Sur la base de ces valeurs et des hypothèses présentées ci-dessous, il est possible de calculer la diminution des émissions de gaz à effet de serre sur les 50 prochaines années (en tonne de CO_2 et en Tonne Equivalent Pétrole) par mode de transport.

Ces résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Véhicules légers (VL)	0,24933 kg CO_2 / véh.km
Avion (court et moyen-courrier)	0 33 kg CO_2 / véh.km

Tableau 98 : Hypothèses prises pour les émissions de gaz à effet de serre

Modes de transport	Tonne de CO_2	Tonne équivalent pétrole (TEP)
Routier	- 319 188	- 104 128
Aérien	- 250 891	- 81 848
TOTAL	- 570 079	- 185 976

Tableau 99 : Gain des émissions de gaz à effet de serre sur les 50 prochaines années du fait de report modal induit par le projet

14.4 CONCLUSION DU BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU PROGRAMME

La mise en service de la gare induit une augmentation locale du trafic routier et de ce fait une augmentation des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre à l'échelle locale. Toutefois et malgré cette augmentation locale, le bilan socio-économique du programme reste positif.

En effet, il est à l'origine d'un report modal important à des échelles plus larges et permet de diminuer considérablement les émissions de gaz à effet de serre.

15 DESCRIPTION DES HYPOTHESES DE TRAFIC

15.1 LES PARTS MODALES ET LA REPARTITION DES FLUX

Les parts modales évaluées dans le cadre des études du projet de gare nouvelle sont synthétisées dans la figure suivante ainsi que le volume des flux générées par la gare.

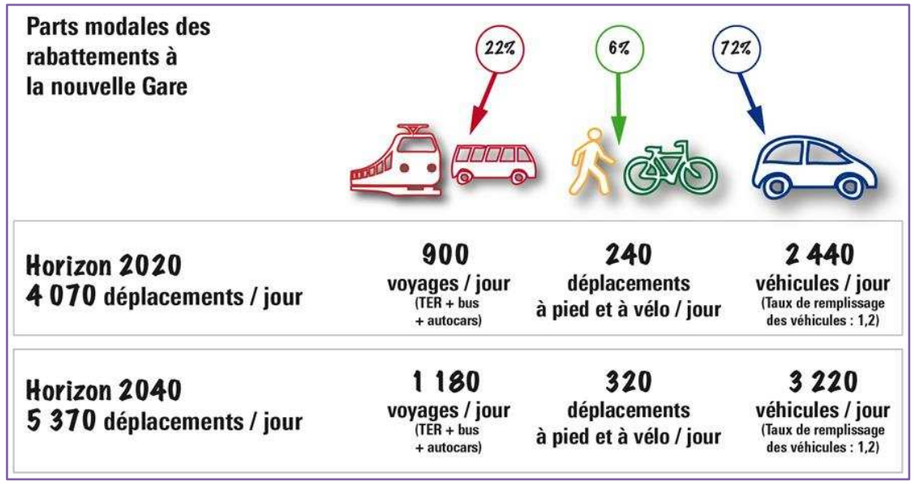


Figure 231 : Parts modales des rabattements à la nouvelle gare (source : SNCF Réseau)

Les hypothèses de répartition des rabattements sur la nouvelle gare sont présentées dans le schéma suivant :

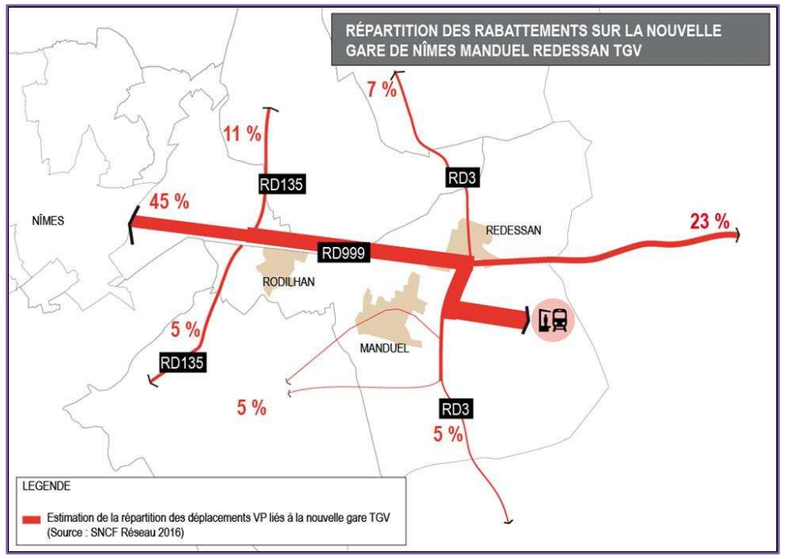


Figure 232 : Estimation de la répartition des déplacements véhicules particuliers liés à la gare nouvelle (source : SNCF Réseau)

15.2 ESTIMATION DES TRAFICS A L'HORIZON 2020

15.2.1 Le trafic général sans la gare nouvelle

Pour établir les tendances de la croissance du trafic (en dehors du projet de nouvelle gare), rappelons qu'en France, en 2013 on enregistre au niveau national une très faible croissance du trafic de véhicules (source : Commission des Comptes Transport de la Nation (CCTN)).

- + 0,6 % sur les routes départementales et urbaines (réseau secondaire).

Entre 2008 et 2013, la croissance du trafic se situe à +0,5 % par an ce que nous utilisons comme hypothèse d'évolution du trafic général à proximité du projet de la gare nouvelle de Nîmes Manuel Redessan.

Le schéma suivant présente les estimations de trafics à l'horizon 2020 sans la gare nouvelle.

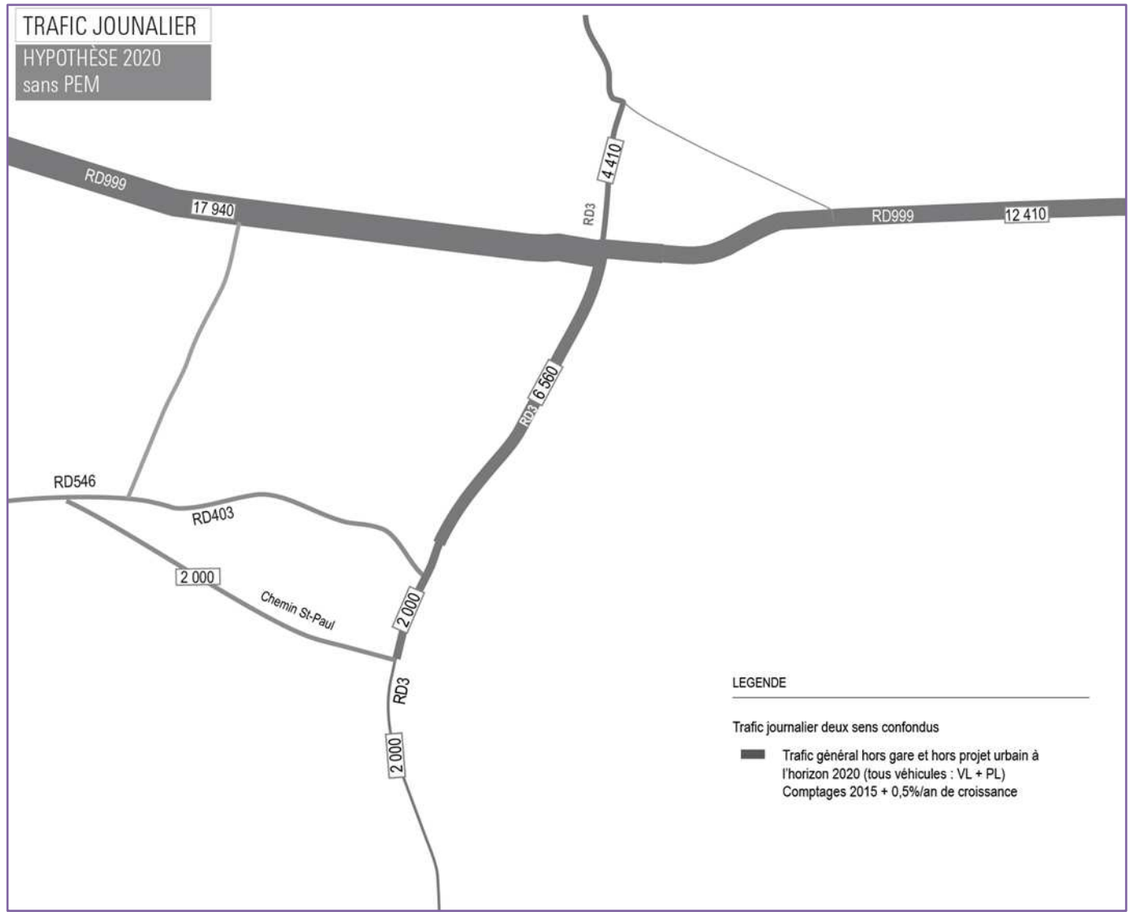


Figure 233 : Estimation des trafics à l'horizon 2020 sans la gare nouvelle (source : RIBI et associés)

15.2.2 Le trafic général avec la gare nouvelle

La RD 3 est la route la plus impactée en valeur relative sur le périmètre d'étude. Entre l'avenue de la gare et la RD 999 son trafic est augmenté de 34 % par rapport à 2015 si l'on considère le trafic généré par la gare.

Les scénarios s'appuient sur le maintien de la circulation actuelle en centre de Manduel qui met en place dès 2016 des mesures de circulation imposant aux véhicules d'emprunter le chemin St-Paul pour la traversée du village.

Le schéma suivant présente les estimations de trafics à l'horizon 2020 avec la gare nouvelle.

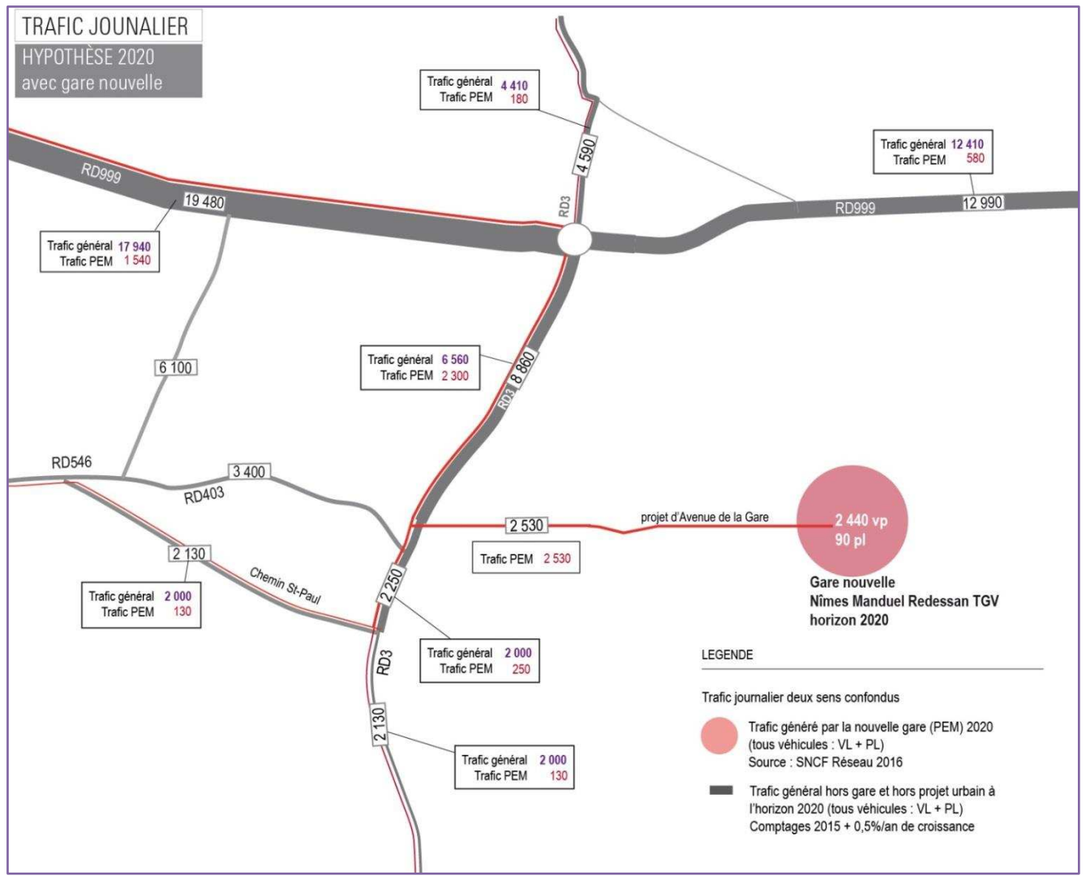


Figure 234 : Estimation des trafics à l'horizon 2020 avec la gare nouvelle (source : RIBI et associés)

15.3 ESTIMATION DES TRAFICS A L'HORIZON 2040

Ce scénario s'appuie sur la création de la nouvelle gare mais sans celle du projet urbain.

La RD3 est toujours fortement impactée, mais son trafic général (trafic existant + 0,05% par an + trafic supplémentaire lié à la gare nouvelle) reste supportable pour une route à 2x1 voie.

Ci-dessous nous évaluons l'apport en fluidité de la déviation de la RD999 qui permettra de mieux gérer le flux, et d'en préserver l'entrée de ville de Redessan.

Le schéma suivant présente les estimations de trafics à l'horizon 2040 avec la gare nouvelle.

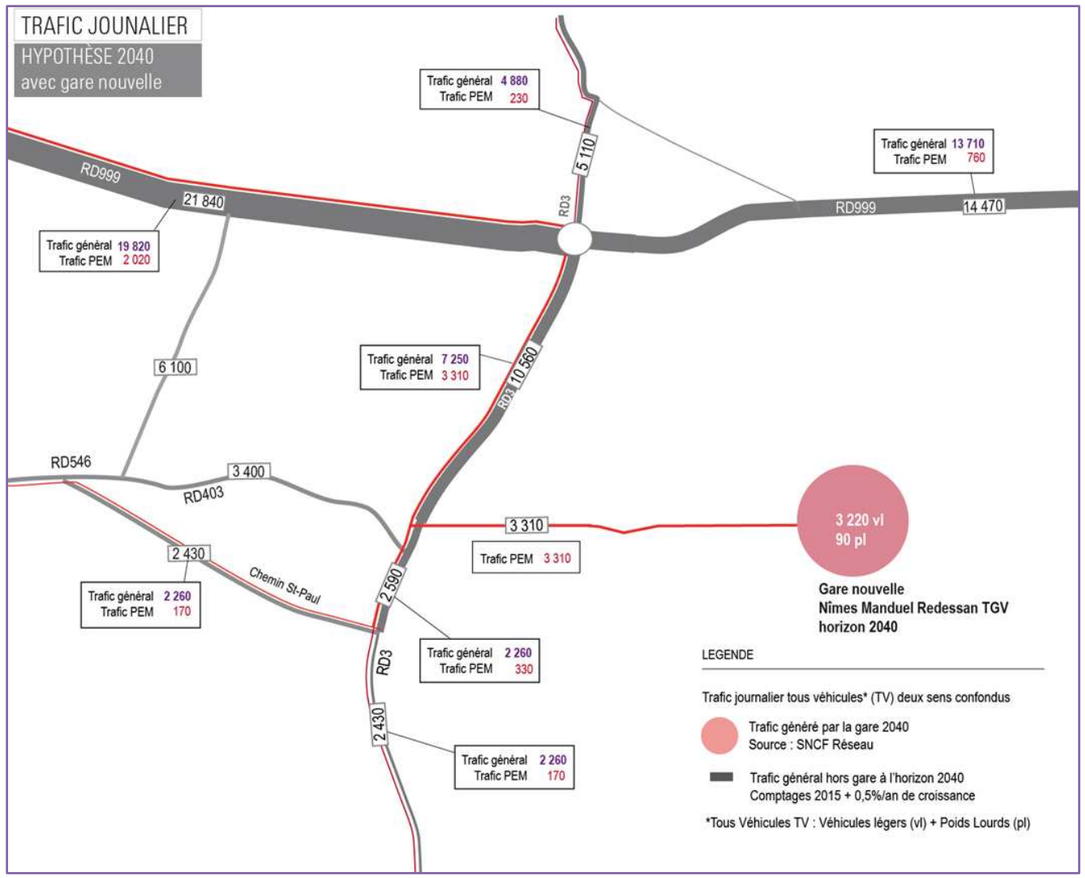


Figure 235 : Estimation des trafics à l'horizon 2040 avec la gare nouvelle (source : RIBI et associés)

16 APPRECIATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET, SI NECESSAIRE, ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES AYANT FAIT L'OBJET D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

L'article R.122-5 II 6° du code de l'environnement demande d'intégrer dans l'étude d'impact :

« Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 ».

Cette demande recouvre donc plusieurs analyses :

- la compatibilité avec l'affectation des sols dans les documents d'urbanisme ;
- l'articulation avec divers documents de planification ;
- la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique (SRCE),
- le Plan local de déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du code des transports

Les plans, schémas et programmes applicables aux territoires dans lesquels s'insère le projet sont identifiés dans le tableau suivant.

Plans, schémas et programmes applicables au territoire du projet	Concernés par le projet
CODE DE L'URBANISME	
Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) : SCOT Sud du Gard	×
Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Manduel	×
Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Redessan	×
Plan de sauvegarde et de mise en valeur	-
CODE DE L'ENERGIE	
Schéma décennal de développement du réseau	-
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables	-
CODE DE L'ENVIRONNEMENT	
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux	×
Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux	×
Document stratégique de façade	-
Plan d'action pour le milieu marin	-
Schéma Régional du Climat, de l'air et de l'Energie	×
Zone d'actions prioritaires pour l'air	×
Charte de parc naturel régional	-
Charte des parcs nationaux	-
Plans départementaux des itinéraires de randonnées motorisées	-
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques	×
Schéma Régional de Cohérence Ecologique	×
Schéma départemental des carrières	-
Plan national de prévention des déchets	×
Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets	-
Plans régionaux ou interrégionaux de prévention et de gestion des déchets dangereux	-
Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux	×
Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets issus du bâtiment et des travaux publics	×
Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs	-
Plan de gestion des risques d'inondation : **Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation** Plan de Prévention du Risque inondation	 × -
Programme d'actions national et programmes d'actions régionaux pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	-
Plan de Prévention des Risques naturels	-
Plan de Prévention des Risques Technologiques	-
Directive de protection et de mise en valeur des paysages	-

CODE FORESTIER	
Directives régionales d'aménagement des forêts domaniales et schémas régionaux d'aménagement des forêts collectives	-
Schémas régionaux de gestion sylvicole des forêts privées	-
Plan pluriannuel régional de développement forestier	-
Stratégie locale de développement forestier	-
CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME	
Schéma régional de développement de l'aquaculture marine	-
CODE DES TRANSPORTS	
Schéma national des infrastructures de transport	-
Schéma régional des infrastructures de transport	-
Plans de Déplacements Urbains	×
Schéma régional d'aménagement et d » développement du territoire	
Plan local de déplacement	-
CODE DU PATRIMOINE	
Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine	-
CODE MINIER	
Plan de prévention des risques miniers	-
Zone spéciale de carrière	-
Zone d'exploitation coordonnée des carrières	-
CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES	
Zones mentionnées aux 1° et 4° de l'article L.2224-10	×
AUTRES TEXTES LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES	
Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n°1083/2006 du conseil du 11 juillet 2006	-
Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n°83-8 du 07/01/1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	×
Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n°83-8 du 07/01/1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	-
Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial (articles 2, 3 et 21 de la loi n°2010-597 du 03/06/2010 relative au Grand Paris)	-
Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n°83-228 du 22/03/1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines	-

Tableau 100 : Plans, schémas et programmes et textes régissant le territoire des projets

Les plans, schémas et programmes concernés par le programme de gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et ses voiries font l'objet d'une description plus détaillée dans la suite du chapitre.

16.1 LA COMPATIBILITE AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DES DOCUMENTS D'URBANISME

16.1.1 Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)

16.1.1.1 Principe du SCOT

Le principe général d'un SCoT est présenté dans l 'état initial de la présente étude d'impact au chapitre 4.5.12.1.

16.1.1.2 Le SCOT Sud du Gard

Les communes de Manduel et Redessan font partie du SCOT Sud du Gard, approuvé le 7 juin 2007, qui s'étend sur 7 communautés d'agglomération et de communes, et qui concerne 75 communes. Le périmètre de ce SCOT est présenté dans la figure suivante.

Ce SCOT est actuellement en cours de révision.

Les enjeux du SCOT Sud du Gard sont détaillés dans le chapitre 4.5.12.1.1.

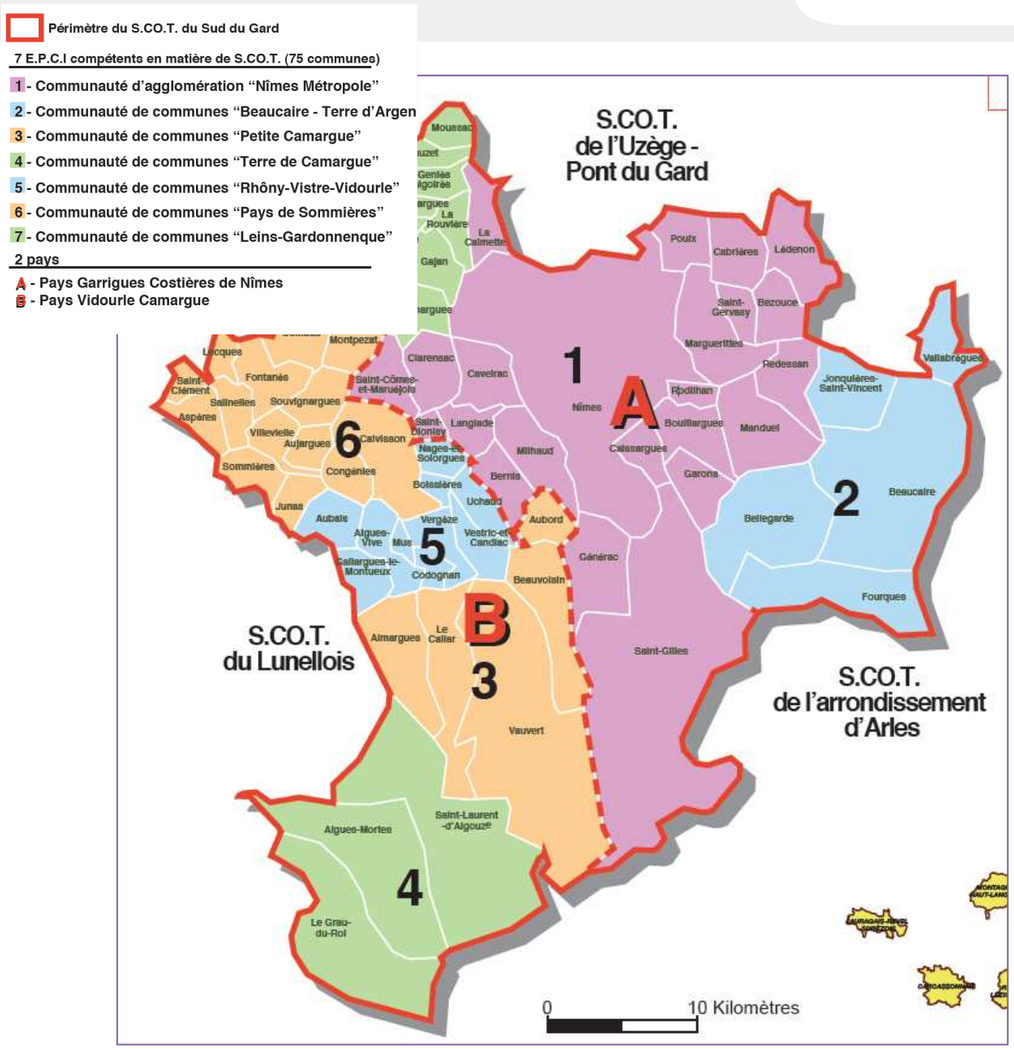


Figure 236 : Périmètre du SCOT Sud du Gard (source : diagnostic territorial du SCOT Sud du Gard)

16.1.1.3 Les objectifs du SCOT Sud du Gard et sa compatibilité avec le programme

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) ainsi que le Documents d'Orientations Générales expriment les objectifs politiques souhaités par les élus en termes d'aménagement et de développement du Sud du Gard. Le PADD ne s'impose par juridiquement, mais il sert de référent au Document d'Orientations Générales (DOG). LE DOG permet la mise en œuvre des objectifs politiques contenus dans le PADD. Il constitue notamment le document auquel devront se référer les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

Le PADD et le DOG du SCoT Sud du Gard fixe **3 orientations principales**, déclinées en plusieurs objectifs.

Première orientation : Organiser la structuration du territoire, notamment en favorisant l'accessibilité, en rendant les espaces plus cohérents, …

- Développer de façon équilibrée et équitable les pôles urbains sur le territoire :
  - *Constater la position et l'importance du rôle de l'agglomération nîmoise dans le sud du Gard*, notamment en promouvant le développement des zones économiques et commerciales et en complétant **les grands équipements** présents sur le bassin de vie de l'agglomération ;
  - *Développer les pôles urbains majeurs intermédiaires et affirmer l'identité villageoise*, notamment en favorisant la création d'équipements structurants permettant de limiter les déplacements devenus non indispensables vers l'agglomération nîmoise, par un maillage du territoire plus transversal ;
- Appuyer le développement urbain sur les infrastructures de transport et de déplacement :
  - *Promouvoir, conforter le développement économique autour des nœuds d'échanges,* notamment en privilégiant le secteur économique induisant un fort trafic de marchandises, dans les secteurs combinant plusieurs modes de transport ;
  - ***Optimiser l'utilisation des réseaux de transport collectifs,* notamment en favorisant l'accessibilité des pôles urbains aux dessertes internationales, nationales et inter cités, ou encore en mobilisant les gares et dessertes existantes afin d'offrir de réelles solutions de transport de proximité ;**
  - ***Développer l'intermodalité dans les modes de transport,*** *tant pour les personnes que pour les marchandises*, notamment en privilégiant les modes de déplacement doux, ou encore en confortant les liaisons de pôle à pôle en transports collectifs ;
- Organiser et promouvoir la ville à courte distance :
  - *Favoriser le rapprochement de l'emploi, des services et de l'habitat,* notamment en rapprochant spatialement, ou via un réseau de transports collectifs, les activités des zones d'habitat et des lieux de consommation ;
  - *Revitaliser les centres anciens et urbains,* en promouvant notamment la requalification et la création des espaces publics.

Les projets de gare et de sa voirie d'accès (« avenue de la gare ») favoriseront de manière durable, le développement du territoire et favoriseront l'accessibilité du territoire et l'intermodalité dans les modes de transports. Ainsi, les projets sont compatibles avec cette première orientation.

De plus, dans cette orientation, le PADD identifie et prend en compte le projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan.

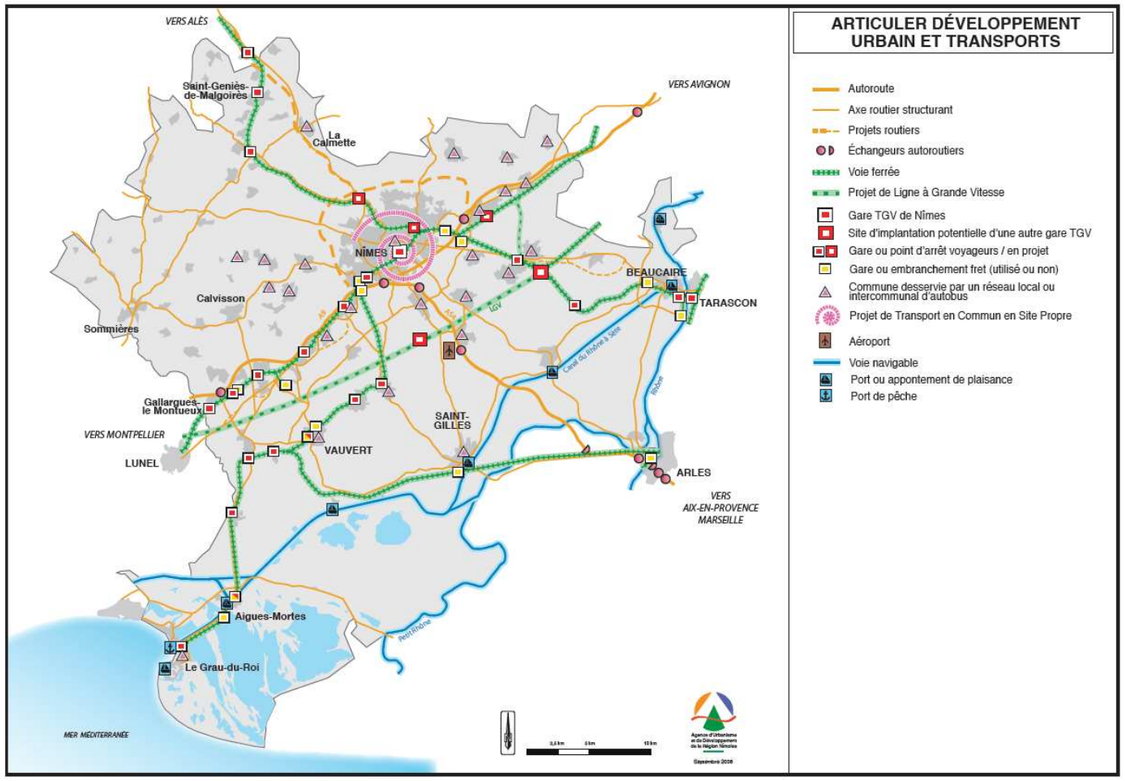


Figure 237 : Articulation du développement urbain et des transports (SCoT DOG), identifiant la future gare

Deuxième orientation : Valoriser les ressources propres au territoire, en conservant la qualité et le cadre de vie urbain et rural,…

- Conserver la qualité du cadre de vie en préservant et améliorant les richesses :
  - *Préserver et valoriser les richesses paysagères, environnementales et culturelles, sources d'attractivité du sud du Gard,* notamment en préservant et valorisant les écosystèmes, et en prévenant la banalisation de l'espace, en tenant compte des nouvelles infrastructures et ensembles bâtis dans leurs unités écologiques et paysagères ;
  - *Utiliser raisonnablement les espaces fonciers*, notamment en préservant les corridors de déplacement en vue du développement des transports collectifs et des déplacements doux ;
  - *Utiliser de façon rationnelle les ressources en eau*, notamment en veillant à un aménagement compatible avec la protection de l'eau et des ressources potentielles, ou encore en sécurisant sur le long terme l'alimentation en eau potable ;
  - ***Tendre vers une meilleure qualité de l'air, traiter les nuisances sonores*, en réduisant les émissions de gaz à effet de serre en favorisant les modes de déplacement alternatifs à la voiture**, et en se prémunissant des nuisances sonores dans les projets d'aménagement et de développement du territoire.
- Tirer parti des ressources et des potentiels du territoire dans un souci de gestion durable :
  - *Ancrer durablement les milieux agricoles pour perpétuer les espaces ruraux et leur diversité,* notamment en sauvegardant et fortifiant les zones agricoles de productions sous label de qualité, et en protégeant et pérennisant les compatibilités des milieux avec les activités agricoles ;
  - *Affirmer l'identité touristique du sud du Gard en privilégiant la diversité et la qualité de ses potentiels*, notamment en maintenant l'attractivité du tourisme balnéaire ;
  - *Promouvoir un développement économique ordonnancé, complémentaire et attractif dans le sud du Gard*, **notamment en renforçant la qualité et les niveaux d'équipements** de l'espace économique de l'agglomération nîmoise, ou encore en identifiant et en réservant **les espaces nécessaires au service d'un développement économique et durable ;**
  - *Développer une offre commerciale, de services de proximité et d'artisanat spatialement équilibrée en fonction des besoins des habitants*.
- Développer de nouvelles filières à partir des ressources et des potentialités du territoire :
  - Développer les potentialités du Sud du Gard en matière d'énergies renouvelables et de ressources naturelles, notamment en promouvant de nouvelles conceptions de bâtir et d'équiper ;
  - Créer les conditions préalables au développement de nouvelles filières à forte valeur ajoutée.

Ces orientations n'excluent cependant pas les évolutions urbaines dans ces territoires.

Les projets de gare et de sa voirie d'accès (« Avenue de la gare ») permettront de préserver la qualité et les richesses paysagères du territoire, de réduire les émissions de gaz à effet de serre en favorisant l'usage du train, et à long terme, ils offriront un service de développement économique avec l'aménagement du projet urbain multimodal (§10). Ainsi, les projets sont compatibles avec cette deuxième orientation.

Troisième orientation : Créer des solidarités à l'échelle du sud du Gard et au-delà, notamment en prenant bien en compte les risques naturels sur le territoire, en maîtrisant le foncier...

- Offrir le droit au logement à toutes les strates de la population ;
- Développer la culture des risques :
  - Réduire la vulnérabilité des personnes et des biens dans les secteurs soumis aux risques naturels et technologiques ;
  - Définir une stratégie commune d'aménagement et de développement du territoire spécifique aux risques ;
  - Valoriser les territoires exposés en bonne connaissance des risques.
- **Favoriser et développer les transversalités territoriales au service d'une destinée commune et de prérogatives conjointes, notamment en assurant la cohérence du territoire ;**
- **Penser le territoire en liaison avec les SCOT limitrophes au sud du Gard, notamment en favorisant le rapprochement des SCOT du Languedoc-Roussillon, et en assurant une cohérence optimale entre les différents territoires du SCOT.**

Les projets de gare et de ses voiries d'accès (« avenue de la gare ») sont implantés sur des territoires déjà très marqués par les infrastructures de transport, leur emprise foncière a été réduite au maximum et la gestion des eaux vise à assurer la transparence hydraulique. En favorisant l'intermodalité, ces projets permettront de relier entre eux les territoires de l'agglomération. En ce sens, les projets participent au développement de la cohérence du territoire et sont donc compatibles avec la troisième orientation.

L'emplacement de la future gare est inscrit dans les cartes associées aux différentes orientations.

Les projets sont compatibles avec les trois orientations principales du SCOT du Sud du Gard.

16.1.2 Les plans locaux d'urbanisme (PLU)

16.1.2.1 Le PLU de Manduel

La commune de Manduel est dotée d'un PLU.

Il a été approuvé le 5 février 2007 (révision du POS valant PLU). Depuis, ce document a fait l'objet :

- d'une modification approuvée le 18 novembre 2011 qui a consisté à adapter certaines dispositions du règlement ;
- d'une révision simplifiée approuvée le 12 novembre 2012 destinée à permettre l'extension d'une activité de casse automobile ;
- d'une modification simplifiée approuvée le 29 mars 2013 pour suppression de deux emplacements réservés.

Le plan de zonage

Le projet de voies d'accès est situé dans la zone IAUa et dans la zone A.

Le projet de gare nouvelle est en totalité situé dans la zone A.

La zone IAUa, zone d'urbanisation future à vocation principale d'activités diversifiées.

Cette zone inclut un secteur 1AUa à vocation d'activités diversifiées (artisanales, commerciales, industrielles, de bureaux, entrepôts, d'hébergement hôtelier…).

Le règlement de cette zone n'autorise pas :

- les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectifs ;
- la création d'un raccordement d'une nouvelle voirie à une voirie existante (RD3).

Compatibilité avec la zone 1AUa :

Le projet de création de voirie n'est pas compatible avec le règlement la zone IAUa du PLU de Manduel et nécessite une mise en compatibilité.

La zone A, zone agricole en partie incluse en secteur inondable (mais hors périmètre de réflexion), à protéger en raison d'un potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Seules y sont autorisées les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation agricole.

Sont notamment interdits dans cette zone toute occupation ou utilisation autre que :

- les installations et constructions liées à la réalisation des équipements d'infrastructures,
- les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et en particulier les constructions et installations nécessaires au fonctionnement et à l'exploitation des infrastructures ferroviaires.

La zone A peut permettre ainsi :

- D'autoriser les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages (art. L. 151-13 du Code de l'Urbanisme),
- De délimiter des secteurs de taille et de capacité d'accueil limités au sein desquelles les constructions sont permises (art. L. 151-13 du Code de l'Urbanisme). Il s'agit toutefois d'une exception qui semble incompatible avec la construction d'une gare.

Compatibilité avec la zone A

Le projet de création de voirie « avenue de la gare » et le projet de gare nouvelle ne sont pas compatibles avec le règlement de cette zone. Même si ces projets sont affectés au service public au sens d'un équipement collectif, l'importance des ouvrages à réaliser n'est pas compatible avec la destination de la zone agricole. Ces deux projets nécessitent donc une mise en compatibilité.

Se reporter à la pièce I-1 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme du projet de gare nouvelle : « Mise en compatibilité des documents d'urbanisme – Manduel ».

Se reporter à la pièce H1 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme du projet de voiries : « Mise en compatibilité des documents d'urbanisme – Manduel ».

Les emplacements réservés

La continuité de la voie verte au sud de l'intersection de l'avenue de la gare et la RD3 vient déborder sur l'emplacement réservé 23C, relatif à la réalisation d'un bassin de rétention pour le bénéfice la commune de Manduel et nécessite une mise en compatibilité.

Les projets sont situés en partie dans l'emplacement réservé 1E relatif à l'aménagement de la ligne nouvelle CNM. Ce projet est en cours de réalisation au moment de la rédaction de la présente étude d'impact.

La liste des emplacements réservés inscrits au PLU de Manduel n'est pas compatible avec le projet Gare nouvelle. La mise en compatibilité du PLU de Manduel dans le cadre de la Déclaration d'Utilité Publique du projet Gare nouvelle Nîmes-Manduel-Redessan consiste par conséquent à inscrire un nouvel emplacement réservé dans la liste des ER existants.

Le nouvel emplacement réservé localise le projet Gare nouvelle Nîmes-Manduel-Redessan, il est parfaitement délimité par le périmètre projet et il est inscrit au bénéfice du porteur de projet SNCF Réseau.

De par son projet d'implantation à l'interconnexion ferroviaire du Contournement Nîmes-Montpellier (CNM) et de la ligne classique Tarascon-Sète, ce nouvel emplacement réservé vient se superposer à celui déjà existant ER 1E attribué au CNM dans le cadre de la DUP obtenue par décret ministériel du 16 mai 2005. Les deux emplacements réservés se superposent et sont naturellement compatibles entre eux.

📖 *Se reporter à la pièce I-1 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme du projet de gare nouvelle : « Mise en compatibilité des documents d'urbanisme – Manduel ».*

📖 *Se reporter à la pièce H1 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme du projet de voiries : « Mise en compatibilité des documents d'urbanisme – Manduel ».*

Une carte des zonages et des emplacements réservés présents au niveau des emprises des projets figure au chapitre 4.5.12.2.

Le PADD

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) de la commune de Manduel s'articule autour des orientations générales suivantes :

- maîtriser et structurer le développement urbain de la commune ;
- améliorer le fonctionnement urbain de l'agglomération ;
- mener une politique de reconquête et de revitalisation du centre ancien ;
- prévenir les risques d'inondation liés au Buffalon et au ruissellement torrentiel ;
- favoriser l'accueil d'entreprises sur la commune ;
- renforcer la protection du patrimoine naturel et paysager de la commune.

Une évaluation environnementale liée à la mise en compatibilité du PLU de Manduel est réalisée dans les dossiers de mise en compatibilité.

📖 *Se reporter à la pièce I-1 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme du projet de gare nouvelle : « Mise en compatibilité des documents d'urbanisme – Manduel ».*

📖 *Se reporter à la pièce H1 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme du projet de voiries : « Mise en compatibilité des documents d'urbanisme – Manduel ».*

16.1.2.2 Le PLU de Redessan

La commune de Redessan est dotée au Plan Local d'Urbanisme, dont la dernière modification date de février 2014. Ce PLU a été approuvé par la commune en juillet 2005. Depuis :

- Une première modification a été approuvée le 20 février 2008 ;
- Deux mises à jour ont eu lieu les 20 février 2008 et 30 janvier 2009 ;
- Une seconde modification a été approuvée le 3 mars 2010 ;
- Une troisième modification a été approuvée en février 2014 (version du PLU actuellement en vigueur).

Sur la commune de Redessan, c'est uniquement une partie du projet de gare qui est concernée. Celle-ci est située en zone A.

<u>La zone A</u>, zone « *à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles ». Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation agricole sont seules autorisées en zone A »* (article R. 123-7 du code de l'urbanisme).

Sont notamment admis dans la zone :

- les installations et travaux divers : les aires de stationnements de plus de 10 véhicules,
- les constructions et installations nécessaires au fonctionnement et à l'exploitation des infrastructures ferroviaires, ainsi que les affouillements et les exhaussements qui lui sont liés. Les ouvrages seront conçus et réalisés en respectant les dispositions réglementaires et particulièrement celles relatives à l'écoulement des eaux.
- l'aménagement des services et équipements d'utilité publique, et les autorisations afférentes :
  - soit nécessaire à la sécurité (lutte contre l'incendie) ;
  - soit nécessaire à l'accessibilité du site et à sa mise en valeur ;
  - soit liées à des équipements d'infrastructure nécessaires à la zone ou nécessaires aux infrastructures routières et autoroutières.

La zone A peut permettre ainsi :

- D'autoriser les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages (art. L. 151-13 du Code de l'Urbanisme),
- De délimiter des secteurs de taille et de capacité d'accueil limités au sein desquelles les constructions sont permises (art. L. 151-13 du Code de l'Urbanisme). Il s'agit toutefois d'une exception qui semble incompatible avec la construction d'une gare.

<u>Compatibilité avec la zone A :</u>

Le projet de gare nouvelle n'est pas compatible avec le règlement de cette zone. Même si le projet de Gare nouvelle relève d'une installation affectée à un service public au sens d'un équipement collectif, l'importance de l'ouvrage à réaliser n'est pas compatible avec la destination de la zone agricole. Il nécessite donc une mise en compatibilité.

📖 *Se reporter à la pièce I-2 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme du projet de gare nouvelle : « Mise en compatibilité des documents d'urbanisme – Redessan».*

Les emplacements réservés

Le projet de gare est situé en partie dans l'emplacement réservé E1 relatif à l'aménagement de la ligne nouvelle CNM. Ce projet est en cours de réalisation au moment de la rédaction de la présente étude d'impact.

La liste des emplacements réservés inscrits au PLU de Redessan n'est pas compatible avec le projet Gare nouvelle. La mise en compatibilité du PLU de Redessan dans le cadre de la Déclaration d'Utilité Publique du projet Gare nouvelle Nîmes-Manduel-Redessan consiste par conséquent à inscrire un nouvel emplacement réservé dans la liste des ER existants.

Le nouvel emplacement réservé localise le projet Gare nouvelle Nîmes-Manduel-Redessan, il est parfaitement délimité par le périmètre projet et il est inscrit au bénéfice du porteur de projet SNCF Réseau.

De par son projet d'implantation à l'interconnexion ferroviaire du Contournement Nîmes-Montpellier (CNM) et de la ligne classique Tarascon-Sète, ce nouvel emplacement réservé vient se superposer à celui déjà existant ER 1E attribué au CNM dans le cadre de la DUP obtenue par décret ministériel du 16 mai 2005. Les deux emplacements réservés se superposent et sont naturellement compatibles entre eux.

> 🕮 *Se reporter à la pièce I-2 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme du projet de gare nouvelle : « Mise en compatibilité des documents d'urbanisme – Redessan».*

Une carte des zonages et des emplacements réservés présents au niveau des emprises des projets figure au chapitre 4.5.12.2.

Le PADD

Le PADD de la commune de Redessan s'articule autour de 4 axes :

- préserver et valoriser le patrimoine agricole et paysager,
- prendre en compte l'eau, comme élément structurant du projet communal,
- dynamiser le village et favoriser le renouvellement urbain,
- améliorer les liaisons et les accès, et favoriser les circulations « douces ».

- Une évaluation environnementale liée à la mise en compatibilité du PLU de Redessan est réalisée dans le dossier de mise en compatibilité.

> 🕮 *Se reporter à la pièce I-2 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme du projet de gare nouvelle : « Mise en compatibilité des documents d'urbanisme – Redessan ».*

Conclusion sur les compatibilités avec les documents d'urbanisme :

Les projets sont compatibles avec les trois orientations principales du SCOT du Sud du Gard.

Le projet de gare nouvelle n'est pas compatible avec les règlements de zones agricoles des PLU des communes de Redessan et de Manduel. Une mise en compatibilité des documents d'urbanisme de ces communes est donc nécessaire et a été réalisée dans le cadre du dossier d'enquête publique.

Le projet de voies d'accès à la gare n'est pas compatible avec les règlements de la zone d'urbanisation futur (IAUa) et de la zone agricole du PLU de la commune de Manduel. Une mise en compatibilité du document d'urbanisme de cette commune est donc nécessaire et a été réalisée dans le cadre du dossier d'enquête publique.

16.2 ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

16.2.1 Le programme opérationnel mentionne à l'article 32 du règlement (CE) n°1083/2006 du conseil du 11 juillet 2006

Il s'agit du règlement qui établit les règles générales régissant le Fond Européen de DEveloppement Régional (FEDER), le Fond Social Européen (FSE) ainsi que le Fond de cohésion. Il :

- définit les objectifs auxquels les fonds structurels et le fond de cohésion doivent contribuer, les critères d'éligibilité des États membres et régions à ces fonds, les ressources financières disponibles et les critères présidant à leur répartition ;
- définit le cadre dans lequel s'inscrit la politique de cohésion, y compris la méthode d'établissement des orientations stratégiques de la communauté pour la cohésion, du cadre de référence stratégique national et du processus d'examen au niveau de la communauté ;
- fixe les principes, les règles de partenariat, de programmation, d'évaluation, de gestion, y compris financière, de suivi et de contrôle sur la base d'un partage de responsabilités entre les États membres et la commission.

Les projets n'entrent pas dans ce programme.

16.2.2 Le schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du Code de l'Energie

Le schéma décennal (édition 2015) de développement du réseau de transport d'électricité précise les conséquences sur les infrastructures du réseau des évolutions en cours ou à venir du système électrique.

Ce schéma ne fait pas mention du projet de la gare nouvelle au sein du territoire du Languedoc-Roussillon.

Les projets soumis à enquête ne sont donc pas en articulation avec ce schéma.

16.2.3 Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L.321-7 du Code de l'Energie

Ce schéma présente les objectifs de RTE à atteindre dans le cadre de la mission que lui confie la loi.

En effet, c'est à lui que revient la charge de développer le réseau de transport pour :

- permettre le raccordement des nouveaux sites de production des énergies renouvelables ;
- assurer le transport de cette énergie depuis les sites de production jusqu'aux distributeurs ou aux plus gros consommateurs, en veillant à l'équilibre, à tout moment, entre production et consommation d'électricité sur le réseau.

Ce schéma a été concerté par RTE et a été approuvé par le Préfet de Région et publié au recueil des actes administratifs en date du 8 janvier 2015.

Ce schéma ne fait pas mention du projet de la gare nouvelle Nîmes – Manduel – Redessan.

16.2.4 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement

Les projets soumis à enquête s'inscrivent au sein du périmètre du SDAGE Rhône-Méditerranée, territoire Côtiers ouest, lagune et littoral.

Le SDAGE pour les années 2016 à 2021 a été adopté par le comité de bassin le 19 septembre 2014. Il a été soumis à la consultation du public et des assemblées du 19 décembre 2014 au 18 juin 2015, et a été approuvé le 20 novembre 2015.

Le SDAGE 2016-2021 fixe 9 grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que des objectifs de qualité à atteindre d'ici à 2021.

Les neuf grandes orientations du SDAGE et l'articulation du projet avec ces dernières sont présentées dans le tableau, page suivante.

Les projets soumis à enquête sont compatibles avec le SDAGE.

Un dossier de demande d'autorisation unique est instruit en parallèle du dossier d'enquête publique au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement (« loi sur l'eau »). Les mesures proposées dans ce dossier sont conformes aux dispositions du SDAGE.

Objectifs principaux du SDAGE Rhône-Méditerranée :

Les neuf orientations fondamentales (OF) du SDAGE Rhône-Méditerranée sont :

OF0 - Changement climatique : s'adapter aux effets du changement climatique

OF1 - Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité

OF2 - Non-dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques

OF3 - Dimension économique et sociale : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement

OF4 - Gestion locale et aménagement du territoire : renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau

OF5 - Lutte contre les pollutions : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé

OF6 - Fonctionnement des milieux aquatiques : préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides

OF7 - Partage de la ressource : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir

OF8 - Risques d'inondations : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Pour chacune de ces orientations fondamentales, sont définis des objectifs visés et résultats attendus, qui sont déclinés en dispositions ou actions à mener.

Dispositions du SDAGE concernées par le projet :

Le tableau page suivante présente les dispositions du SDAGE concernées par le projet de gare et les mesures mises en œuvre par le projet pour les appliquer.

Le projet de gare est compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée.

Orientations fondamentales du SDAGE	Dispositions concernées par le projet de gare	
	Dispositions	Mesures mises en œuvre par le projet
OF0	*Disposition 0-02 - Nouveaux aménagements et infrastructures : garder raison et se projeter sur le long terme*	Le projet de gare s'inscrit dans une démarche d'écoconception contextuelle : la démarche de reconnaissance BDM (Bâtiment Durable Méditerranéen). Cette démarche, spécifique aux régions du pourtour méditerranéen et reconnue par les acteurs locaux, a pour finalité de concevoir des bâtiments durables qui prennent en compte les dimensions environnementales, sociales et économiques locales
OF1	*Disposition 1-04 - Inscrire le principe de prévention dans la conception des projets et les outils de planification locale*	La volonté du Maître d'Ouvrage a été, lors des premières phases d'études, d'éviter au maximum les secteurs à enjeux environnementaux, notamment les secteurs présentant les sensibilités les plus fortes. Le projet de gare s'intègre dans l'environnement et préserve au mieux les éléments du territoire. Le principe de prévention est appliqué au projet qui prévoit des mesures afin de ne pas perturber les écoulements souterrains et de préserver la qualité des eaux (mise en place de noues infiltrantes et de bassins d'infiltration, assainissement pluvial consistant à ne pas mélanger les eaux propres avec les eaux de voiries, etc.).
OF2	*Disposition 2-01 - Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser »*	Cf. point développé à la disposition 1-04 Le projet dans sa conception vise la non dégradation des milieux aquatiques et intègre des mesures réductrices d'impact (mise en place de noues infiltrantes et de bassins d'infiltration, assainissement pluvial consistant à ne pas mélanger les eaux propres avec les eaux de voiries, etc,).
	Disposition 2-02 - Évaluer et suivre les impacts des projets	Cf. point développé à la disposition 2-01 Un suivi piézométrique et qualitatif de la nappe de la Vistrenque sera mis en place pendant la durée des travaux.
OF3	*Disposition 3-04 - Développer les analyses économiques dans les programmes et projets*	Une évaluation économique et sociale du projet de gare est réalisée et intégrée dans le dossier d'enquête publique (pièce G).
OF4	*Disposition 4-09 - Intégrer les enjeux du SDAGE dans les projets d'aménagement du territoire et de développement économique*	Le présent chapitre 5.8 « compatibilité des aménagements avec le SDAGE et les autres contraintes règlementaires » s'assure de la compatibilité du projet avec le SDAGE.
	Disposition 4-10 - Associer les acteurs de l'eau à l'élaboration des projets d'aménagement du territoire	Conformément à la circulaire du 1er ministre du 5 octobre 2004, relative à la concertation applicable aux projets de travaux, d'aménagement es et d'ouvrage de l'Etat et des collectivités territoriales, une consultation inter-administrative (CIA) des services de l'Etat, des établissements publics et des gestionnaires des grands réseaux concernés par le projet a eu lieu en 2016. Parallèlement, des rencontres ont eu lieu avec le Syndicat Mixte des Nappes Vistrenque et Costières, l'EPTB Vistre, l'Agence de l'eau et le Service Eau et inondations.
	Disposition 4-11 - Assurer la cohérence des financements des projets de développement territorial avec le principe de gestion équilibrée des milieux aquatiques	Cf. point développé à la disposition 2-01
OF5A	*Disposition 5A-01 - Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux*	Les eaux usées de la gare nouvelle (bâtiment-voyageurs) seront raccordées au réseau géré par Nîmes Métropole, donc absence de rejet des eaux issues des activités présentes au sein de la gare de manière à préserver l'état des eaux.
	Disposition 5A-04 - Eviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées	La création de parkings, voiries, le parvis de la gare, les quais créeront une surface imperméabilisée d'environ 6 ha. Afin de compenser l'imperméabilisation du site, la conception du projet prévoit la mise en place de noues d'infiltration qui récupèreront les eaux et qui les draineront vers des bassins d'infiltration.
OF5E	*Disposition 5E-01 - Protéger les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable*	La masse d'eau « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières FRDG101 » constitue un aquifère stratégique pour l'alimentation en eau potable, que le projet de gare interfère. La mise en place de bassins d'infiltration et de noues infiltrantes permet d'assurer une préservation de la nappe et ainsi de l'alimentation en eau potable des communes de Manduel, Marguerittes, Bellegarde.
OF6	/	Aucun milieu aquatique (cours d'eau, zone humide) n'est concerné par le projet de gare. Seuls les bassins d'infiltration constituent des « plans d'eau » au titre de la rubrique 3.2.1.0 du code de l'environnement. Ces bassins d'infiltration ne compromettent pas court et long terme l'atteinte des objectifs de non-dégradation des milieux aquatiques.
OF7	*Disposition 7-02 - Démultiplier les économies d'eau*	Le projet dans sa conception rentre dans une démarche d'économie d'eau en développant la mise en œuvre de bassins d'infiltration et de noues infiltrantes. D'autre part, il est privilégié la plantation d'espèces végétales méditerranéennes non consommatrice d'eau.
	Disposition 7-04 - Rendre compatibles les politiques d'aménagement du territoire et les usages avec la disponibilité de la ressource	Cf. point développé à la disposition 5E-01
OF8	*Disposition 8-05 - Limiter le ruissellement à la source*	Le projet dans sa conception limite le ruissellement à la source en mettant en œuvre des bassins d'infiltration et des noues infiltrantes.

Tableau 101 : Articulation des effets et mesures du projet vis-à-vis des différentes orientations du SDAGE

16.2.5 Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) prévu par les articles L. 212-3 A L. 212-6 du Code de l'Environnement

Les projets de gare et de ses voies d'accès sont situés dans le périmètre du SAGE de la nappe de la Vistrenque qui est en cours d'élaboration.

Cependant, sur la base du scénario alternatif retenu lors de la CLE du 12 juillet 2013, la CLE s'est positionnée sur des orientations stratégiques pour chaque enjeu du SAGE. Elles ont été validées lors de la CLE du 19 septembre 2013.

Enjeux du SAGE Vistre, Nappes Vistrenque et Costières	Orientations stratégiques du SAGE Vistre, Nappes Vistrenque et Costières
« satisfaction des usages actuels et futurs »	assurer une gestion patrimoniale de la ressource en eau souterraine
« qualité de la ressource et des milieux » - eaux souterraines	restaurer et préserver la qualité des eaux souterraines destinées à l'Alimentation en Eau Potable en développant une approche sectorielle à l'échelle des Aires d'Alimentation des Captages
« qualité de la ressource et des milieux » - eaux superficielles	lutter contre l'eutrophisation et les pollutions toxiques tout en permettant de développer la diversité des habitats naturels
« vulnérabilité face au risque inondation »	Favoriser une gestion intégrée du risque inondation avec la gestion des milieux aquatiques
« gouvernance du territoire »	mettre en place une gouvernance de l'eau efficace sur le territoire

Figure 238 : Les enjeux et orientations du SAGE

Comme vu précédemment dans la partie sur les effets et mesures (7.3.4 et 7.3.5) les projets seront compatibles avec ces dispositions.

16.2.6 Le document stratégique de façade prévu par l'article L.219-3 du Code de l'Environnement

Le Document Stratégique de Façade (DSF) Méditerranée est un document initié par l'article R.219-1-7 et suivants du code de l'environnement (en date du 16 février 2012).

Les documents stratégiques de façade ne sont pas encore concrétisés, la date de leur opposabilité reste à déterminer. Les projets soumis à enquête ne sont donc pas concernés.

16.2.7 Le plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du Code de l'Environnement

Le Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) découle de la Directive cadre stratégie pour le milieu marin, dite DCSMM : directive 2008/56/CE de la Commission européenne, adoptée le 17 juin 2008 et fixant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin.

Prônant une approche écosystémique (c'est-à-dire prenant en compte la globalité du fonctionnement de l'écosystème marin), la DCSMM vise à atteindre ou maintenir le bon état écologique du milieu en 2020. Cette directive a été transposée dans le Code de l'environnement, articles L.219-9 à L.219-18 et R.219-2 à R.219-17.

La DCSMM se décline en quatre Plans d'Action pour les Milieux Marins (PAMM) qui sont spécifiques aux quatre sous régions marine : Manche et mer du nord, mers Celtiques, Golfe de Gascogne et Méditerranée occidentale.

Ce document est en cours d'élaboration. Les grandes étapes de sa constitution sont :

- 2012 :
  - évaluation initiale de l'état du milieu marin et des pressions auxquelles il est soumis. L'évaluation initiale comporte 3 volets - État écologique - Pressions impacts - Analyse économique et Sociale,
  - définition du bon état écologique,
  - définition des objectifs environnementaux et des indicateurs.

Ces documents ont été soumis à l'avis du public entre le 16 juillet et le 16 octobre 2012.

- 2014 : établissement et mise en œuvre de programmes de surveillance ;
- 2015 et 2016 :
  - développement de programmes de mesures,
  - mise en œuvre des programmes de mesures,
  - processus itératif : révision de chaque élément tous les 6 ans.

Les projets soumis à enquête ne traversent pas de commune littorale. Les projets soumis à enquête ne sont donc pas concernés.

16.2.8 Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'Environnement

Dans chaque région, doit être élaboré un Schéma Régional Climat Air Energie.

Elaboré conjointement par l'Etat et la Région, sa vocation est de définir les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, maîtrise de la demande d'énergie, développement des énergies renouvelables, qualité de l'air et adaptation au changement climatique.

Le Schéma Régional Eolien qui lui est annexé définit en outre les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne.

L'élaboration du SRCAE est co-présidée par le préfet de région et le président du conseil régional.

Le projet de SRCAE présenté ci-dessous a été préparé par les services de la DREAL et de la Région. Les travaux d'élaboration ont pris la forme d'« ateliers techniques » sur les grandes thématiques du SRCAE (bâtiment, industrie, transport, énergies renouvelables, qualité de l'air, adaptation au changement climatique) organisés au cours du 2e semestre 2011 qui ont mobilisé une centaine de participants représentatifs de la « gouvernance à 5 » : services de l'Etat, collectivités, socio-professionnels, représentants des salariés et monde associatif.

Le Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) introduit dans l'article 23 de la loi Grenelle 2 constitue un document essentiel d'orientation, de stratégie et de cohérence. Son rôle est de décliner les objectifs internationaux et nationaux en définissant des orientations et des objectifs régionaux aux horizons 2020 – 2050. A l'échelle du territoire régional et aux horizons 2020 et 2050, le SRCAE fixe :

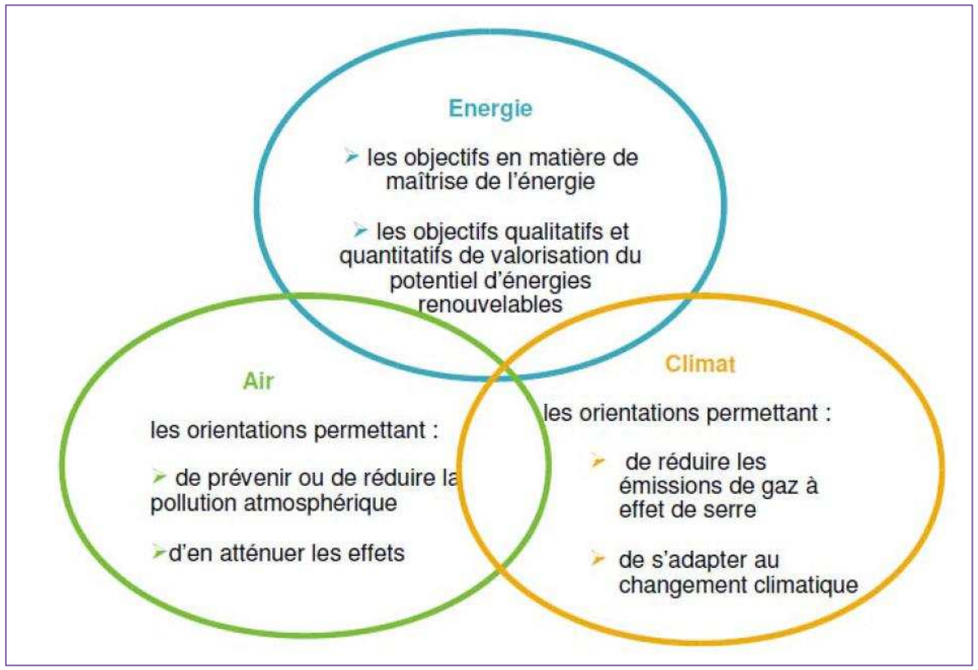


Figure 239 : Objectifs du SRCAE

Le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie Languedoc-Roussillon a été arrêté le 24 avril 2013.

En matière de transport et d'aménagement, il définit plusieurs orientations principales dont trois s'articulent avec les projets soumis à enquête :

- O2 : Promouvoir un urbanisme durable intégrant les enjeux énergétiques, climatiques et de qualité de l'air ;
- O3 : Renforcer les alternatives à la voiture individuelle pour le transport des personnes ;
- O5 : Adapter les bâtiments aux enjeux énergétiques et climatiques de demain.

Dans la mesure où les projets soumis à enquête visent à améliorer d'une manière globale les services ferroviaires (voyageurs) et que le bâtiment de la gare sera conçu de manière à être économe en énergie, ils répondent à ces orientations.

16.2.9 La zone d'actions prioritaires pour l'air mentionnée à l'article L.228-3 du Code de l'Environnement

Les Zones d'Actions Prioritaires pour l'Air (ZAPA) ont été instituées par la loi Grenelle II de juillet 2010.

Ainsi, dans les communes ou groupements de communes de plus de 100 000 habitants où une mauvaise qualité de l'air est avérée, notamment par des dépassements de normes réglementaires ou des risques de dépassements de ces normes, une zone d'actions prioritaires pour l'air, dont l'accès est interdit aux véhicules contribuant le plus à la pollution atmosphérique, peut être instituée, à titre expérimental, afin de lutter contre cette pollution et notamment réduire les émissions de particules et d'oxydes d'azote.

Ces zones n'ont pas encore été mises en œuvre à ce jour. Toutefois, le projet de gare nouvelle constituant une alternative aux autres modes de déplacement polluants (voiture, avion, etc.), il répond à ces orientations législatives.

16.2.10 La charte du parc naturel régional prévue au II de l'article L.333-1 du Code de l'Environnement

Les projets soumis à enquête ne s'inscrivent pas dans le territoire d'un Parc Naturel Régional.

16.2.11 La charte des parcs nationaux prévues par l'article L. 331-3 du Code de l'Environnement

Aucun parc national n'est traversé par les projets.

16.2.12 Les plans départementaux des itinéraires de randonnées motorisées prévus par l'article L. 361-2 du Code de l'Environnement

L'article L.361.2 du code de l'environnement stipule que les départements établissent *« un plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée dont la création et l'entretien demeurent à sa charge ».*

Le Gard n'a pas élaboré ce type de plan au moment de la rédaction de cette étude d'impact.

16.2.13 Les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L.371-2 du Code de l'Environnement

En application des dispositions de l'article L. 371-2 du code de l'environnement, le document-cadre « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques » a été élaboré, à partir des travaux du Comité opérationnel « Trame Verte et Bleue » mis en place dans le cadre du Grenelle de l'environnement, et en association avec le comité national « trames verte et bleue » mis en place fin 2011.

Les orientations nationales ont été mises à la disposition du public du 17 novembre au 9 décembre 2011, en vue de recueillir ses observations, et ont été adoptées par décret en Conseil d'État (décret n° 2014-45 du 20 janvier 2014 portant adoption des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques).

Le document-cadre contient deux parties :

- une partie relative aux choix stratégiques précisant les définitions, les objectifs et les grandes lignes directrices pour la mise en œuvre de la trame verte et bleue ;
- une partie constituant le guide méthodologique précisant les enjeux nationaux et transfrontaliers pour la cohérence écologique de la trame verte et bleue à l'échelle nationale, les éléments méthodologiques propres à assurer la cohérence des schémas régionaux en termes d'objectifs et de contenu, et un dernier volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux pour les départements d'outre-mer.

Plusieurs objectifs concernent les projets d'infrastructures linéaires :

- conserver et améliorer la qualité écologique des milieux et de garantir la libre circulation des espèces de faune et de flore sauvages :
  - en contribuant à diminuer les effets négatifs des barrières artificielles ponctuelles, linéaires ou surfaciques, notamment en réduisant la mortalité non naturelle de nombreuses espèces animales, en particulier celle liée aux infrastructures linéaires ;
- maîtriser l'urbanisation et l'implantation des infrastructures et améliorer la perméabilité des infrastructures existantes :
  - en évitant que l'aménagement du territoire, les projets d'infrastructures linéaires et l'urbanisation conduisent à la destruction, la dégradation ou la fragmentation de milieux naturels, ou à la banalisation des espaces.

Ces objectifs sont déclinés au sein du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), présenté au chapitre suivant.

Par ailleurs, les projets d'infrastructures doivent appréhender dès l'amont de la conception du projet et dans toutes les procédures d'instruction, jusqu'à la décision de réaliser ou non le projet, les effets sur la biodiversité et les continuités écologiques.

Les études doivent prendre en compte l'ensemble des effets directs, indirects et induits de la création de l'infrastructure, en cohérence avec les enjeux de la Trame verte et bleue, avant que soient définies les mesures nécessaires pour éviter, réduire et le cas échéant, compenser les conséquences dommageables pour la fonctionnalité des continuités écologiques.

Les projets ont, dès leur conception, pris en compte les aspects de trame verte et bleue, en optimisant tout d'abord l'implantation de la gare puis le tracé de l'avenue de la gare afin d'éviter au maximum les effets puis en établissant des mesures de réduction et de compensation.

16.2.14 Le schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L.371-3 du Code de l'Environnement

La constitution d'une Trame Verte et Bleue nationale, mesure phare du Grenelle Environnement, est un projet visant à (re)constituer un réseau d'échanges cohérent à l'échelle du territoire national, pour que les espèces animales et végétales puissent, à l'instar des hommes, communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer et assurer leur survie.

La notion de trame verte et bleue correspond à une stratégie de restauration et de conservation d'un réseau de cœurs de nature et de corridors écologiques prenant en compte la nature domestique (liaisons douces, aménités, parcs...) et les continuums écologiques garants de la survie des populations animales et végétales.

La trame verte est un outil d'aménagement du territoire, constituée de grands ensembles naturels et de corridors les reliant ou servant d'espaces tampons, reposant sur une cartographie à l'échelle 1/5 000. Elle est complétée par une trame bleue formée des cours d'eau et masses d'eau et des bandes végétalisées généralisées le long de ces cours et masses d'eau. Elles permettent de créer une continuité territoriale, ce qui constitue une priorité absolue. La trame verte et bleue est pilotée localement en association avec les collectivités locales et en concertation avec les acteurs de terrain, sur une base contractuelle, dans un cadre cohérent garanti par l'Etat : cartographie des continuités et discontinuités à réaliser au niveau national, concertation des modalités réglementaires (inscription dans les documents d'urbanisme) contractuelles et incitatives et élaboration de la trame en région en 2009-2012, trame verte et bleue opposable aux grandes infrastructures, …

La loi Grenelle II définit les 3 niveaux territoriaux de la TVB :

1. L'Etat définit le cadre de référence : enjeux nationaux, orientations et priorités. Il est garant de la cohérence nationale du réseau écologique.

2. Un schéma régional de cohérence écologique (SRCE) doit être réalisé pour fin 2012. Co-piloté par l'Etat et la Région et établi de manière participative avec les acteurs du territoire, il comprendra entre autres une cartographie régionale des enjeux (réservoirs de biodiversité et corridors potentiels) et définira les mesures contractuelles mobilisables pour la restauration des continuités écologiques.

3. Les collectivités territoriales seront au cœur de la mise en œuvre, à la fois en tant que porteurs de projet, et à travers leurs documents de planification.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales (corridors écologiques). La trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

Le SRCE Languedoc Roussillon a été adopté le 20 novembre 2015 par arrêté du préfet de région après approbation par le Conseil régional le 23 octobre 2015.

Les projets ont, dès leur conception, pris en compte les aspects de trame verte et bleue, en optimisant tout d'abord l'implantation de la gare puis le tracé de l'avenue de la gare afin d'éviter au maximum les effets puis en établissant des mesures de réduction et de compensation.

Les principaux enjeux relatifs aux continuités écologiques se situent plus au niveau du maintien des corridors écologiques constitués majoritairement d'éléments éco-paysagers linéaires (haies,…) et d'espaces interstitiels (chemins avec bande enherbée, lisières…) qu'au niveau des réservoirs de biodiversité qui sont étroitement dépendants des changements de pratiques agricoles.

📖 *Les effets et mesures concernant le patrimoine naturel et biologique sont décrits précisément au sein du chapitre 7.4.*

16.2.15 Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L.414-4. Du Code de l'Environnement à l'exception des documents régis par le code de l'urbanisme

Les projets font l'objet d'une évaluation des incidences au titre du site Natura 2000 ZPS Costière Nîmoise.

📖 ***Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer à la pièce G du dossier d'enquête publique « Dossier d'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 – ZSC Costières Nîmoises ».***

16.2.16 Les schémas départementaux des carrières prévus par l'article L. 515-3 du Code de l'Environnement

Ces Schémas Départementaux déterminent les conditions d'implantation des carrières sur la base d'une réflexion intégrant les ressources du sol d'une part et les enjeux environnementaux d'autre part.

À l'échelle de chaque département, sont déterminées quatre zones où les projets d'exploitation de carrières sont :

- compatibles avec le schéma départemental des carrières ;
- incompatibles avec le schéma départemental des carrières ;
- compatibles avec le schéma départemental des carrières, mais sous certaines conditions ;
- a priori incompatibles, mais peuvent être autorisées au vu d'une étude approfondie.

Ce schéma définit notamment les orientations en matière de :

- gestion durable et économe de la ressource ;
- d'environnement et de paysage ;
- de remise en état du site ;
- de transports des matériaux extraits ;
- de projets concertés entre les différents acteurs et les collectivités locales ;
- d'outils pour donner sa pleine efficacité à la réglementation.

Le département du Gard est doté d'un schéma départemental des carrières qui a été adopté le 11 avril 2000.

De façon à minimiser les mouvements de matériaux et les circulations des engins transportant ces matériaux liés, le maître d'ouvrage recherche autant que possible l'équilibre des matériaux entre les volumes de terrains déblayés et ceux remblayés. Ainsi, dès que les matériaux possèdent de bonnes qualités mécaniques, leur réutilisation est prévue le plus possible dans les terrassements.

Cependant des contraintes topographiques ou géotechniques ne permettent pas toujours ce réemploi. Dans certains secteurs, la recherche de sites d'emprunt (carrière) pourra s'avérer nécessaire, outre des approvisionnements sur longue distance et l'approvisionnement auprès de carrières existantes.

Ces sites, proches du chantier, devront respecter les exigences environnementales définies par les schémas départementaux des carrières.

Par ailleurs, l'exploitant de la carrière doit suivre la démarche d'ouverture des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), une procédure encadrée par les services de l'État et donnant notamment lieu à évaluation environnementale.

Les projets ne devraient pas nécessiter l'ouverture d'une carrière et ne sont donc à priori pas concernés par ce schéma départemental.

16.2.17 Le plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement

Pris pour application de ces dispositions, l'arrêté du 18 août 2014 approuve le "plan national de prévention des déchets", pour la période 2014-2020. Ce plan vise à réduire la production annuelle française avoisinant les 390 kilos par citoyen.

Le plan national de prévention des déchets, qui couvre la période 2014-2020, s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets.

Il couvre 13 axes stratégiques, regroupant 55 actions, qui reprennent l'ensemble des thématiques associées à la prévention des déchets :

- Responsabilité élargie des producteurs ;
- Durée de vie et obsolescence programmée ;
- Prévention des déchets des entreprises ;
- Prévention des déchets dans le BTP ;
- Réemploi, réparation, réutilisation ;
- Biodéchets ;
- Lutte contre le gaspillage alimentaire ;
- Actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable ;
- Outils économiques ;
- Sensibilisation ;
- Déclinaison territoriale ;
- Administrations publiques ;
- Déchets marins.

La construction et la maintenance des projets soumis à enquête sont à même de s'inscrire dans le respect de ces axes d'amélioration notamment au travers de la définition des cahiers de charges imposés aux entreprises.

16.2.18 Le plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévus par l'article L. 541-11-1 du Code de l'Environnement

La réalisation des projets soumis à enquête et son exploitation se fera dans le respect des textes de loi en vigueur. Ces projets ne sont pas spécifiquement concernés.

16.2.19 Les plans régionaux ou interrégionaux de prévention et de gestion des déchets dangereux prévus par l'article L. 541-13 du Code de l'Environnement

En région Languedoc-Roussillon, le Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux a été approuvé le 18 décembre 2009. Ce document doit être révisé dans les 10 ans qui suivent son approbation.

Ce document donne la définition des déchets industriels spéciaux suivante : « Déchets industriels spéciaux » (D.I.S.).

Ce sont pour beaucoup des déchets directement issus de l'industrie et qui contiennent des éléments nocifs ou dangereux à différents titres (toxicité chimique, risque d'incendie...) et qui impliquent des précautions particulières d'élimination. Mais ce sont aussi certains déchets des ménages (piles, peintures, solvants...), de l'agriculture (produits phytosanitaires périmés...), ou certains déchets produits par les laboratoires, les centres de recherche, des artisans... appelés couramment DTQD (déchets toxiques en quantités dispersées).

Les cendres issues du traitement des fumées de l'incinération des ordures ménagères sont aussi considérées comme des déchets industriels spéciaux. »

L'approbation de ce plan a pour incidence que toute autorisation d'exploiter une installation de traitement et/ou de stockage de déchets industriels délivrée par l'autorité administrative concernée doit faire référence au plan dans les « attendus ».

Les objectifs de la planification sont :

- Réduire la production de déchets dangereux et de leur nocivité,
- Privilégier la valorisation des déchets dangereux,
- Optimiser la collecte et la prise en charge des flux de déchets dangereux diffus,
- Optimiser le transport de déchets dangereux (principe de proximité, sécurité du transport, transport alternatif).

Les projets soumis à enquête ne sont pas directement concernés car ils ne sont pas des acteurs du traitement ou du stockage des déchets.

Néanmoins, en phase chantier les projets soumis à enquête sont susceptibles d'être une source de production de déchets dangereux (déchets qui contiennent, en quantité variable, des éléments toxiques ou dangereux de nature organique (hydrocarbures) ou minérale ; ils sont explosifs, facilement inflammables, irritants...).

Des mesures spécifiques relatives au maintien de la propreté du chantier seront préconisées par le maître d'ouvrage aux entreprises et ces dernières devront établir un Schéma d'Organisation et de GEstion des Déchets (SOGED) dans le cadre du management environnemental du chantier.

16.2.20 Les plans de gestion des déchets

16.2.20.1 Les Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux prévus par l'article L.541-14 du code de l'environnement

Le département du Gard est doté d'un Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) qui a été adopté le 26 octobre 2002.

Des déchets ménagers et assimilés seront produits :

- en phase chantier, mais en quantité toute relative comparée aux déchets liés aux travaux dits « BTP » (Bâtiments et Travaux Publics) ;
- au niveau de la gare, des déchets de type Déchets Ménagers et Assimilés seront produits. Leur tri et leur collecte seront conformes à celles des lieux publics des départements concernés.

Les projets seront donc compatibles avec le PDEDMA du Gard.

16.2.20.2 Les Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévus par l'article L. 541-14-1 du Code de l'Environnement

Une circulaire du 15 février 2000 porte sur la mise en œuvre, pour chaque département, d'une planification de la gestion des déchets de chantier du Bâtiment et des Travaux Publics dont les principaux objectifs sont :

- le respect de la réglementation : lutte contre les décharges sauvages, principe du « pollueur-payeur »;
- le principe de réduction des déchets à la source ;
- la mise en place d'un réseau de traitement et l'organisation des circuits financiers ;
- la réduction de la mise en décharge et l'augmentation de la valorisation et du recyclage ;
- le développement de l'utilisation des matériaux sur les chantiers ;
- la meilleure implication des maîtres d'ouvrages publics dans la gestion des déchets produits dans le cadre de la réalisation de leurs commandes.

Le Gard n'a pas adopté, au moment de la rédaction de l'étude d'impact, ce plan.

16.2.21 Le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L.542-1-2 du Code de l'Environnement

Les projets ne sont pas concernés par ce plan.

16.2.22 Les plans de gestion des risques d'inondation prévus par l'article L.566-7 du Code de l'Environnement

La directive inondation de 2007, transposée en droit français par la loi du 12 juillet 2010 sur la prévention des risques et le décret du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

Cette directive s'articule autour de trois grands objectifs :

- l'évaluation préliminaire des risques d'inondation à l'échelle de chaque district ;
- l'établissement de cartes des zones inondables et des risques d'inondation pour les crues de faible, moyenne et forte probabilité à l'échelle des territoires à risque important d'inondation ;
- l'élaboration d'un plan de gestion des risques d'inondation à l'échelle de chaque district présentant les objectifs de gestion fixés et les mesures retenues pour les atteindre.

Le Préfet coordonnateur de bassin a arrêté le 7 décembre 2015 le PGRI du bassin Rhône-Méditerranée.

Basé sur les cartes des zones inondables et des risques d'inondation au niveau d'un district hydrographique, le PGRI comporte des objectifs de gestion des risques d'inondation tels que la prévention, la protection et la préparation du risque, y compris la prévision des crues et les systèmes d'alerte précoce.

Des mesures doivent être prévues pour atteindre les objectifs définis. Celles-ci tiennent compte des coûts et bénéfices, de l'étendue des inondations, des axes d'évacuation des eaux, des territoires présentant un potentiel de rétention comme par exemple les champs naturels d'expansion des crues, de l'utilisation du sol et de la gestion de l'eau, de l'aménagement du territoire, etc.

Les projets de gare nouvelle et de ses voiries ne sont pas situés en zone inondable.

16.2.22.1 L'EPRI Rhône Méditerranée

L'**E**valuation **P**réliminaire des **R**isques d'**I**nondation (EPRI) apporte une vision homogène des risques à l'échelle de chaque grand bassin (district hydrographique) et permet d'identifier les territoires pour lesquels l'effort public sera porté en priorité pour réduire les conséquences négatives des inondations.

Elle constitue la première étape de la mise en œuvre de la Directive Inondation et fait l'état des lieux de l'exposition des enjeux (santé humaine, activité économique, patrimoine culturel, environnement) aux risques d'inondation sur le bassin Rhône-Méditerranée. Elle renseigne sur les inondations du passé et sur le risque actuel :

- l'impact des inondations historiques au travers de quelques événements représentatifs ;
- l'exposition actuelle des enjeux aux événements majeurs : pour ce faire, les enjeux (population, emplois, bâti...) présents dans une enveloppe approchée des événements extrêmes sont comptabilisés et représentés sur des cartes.

Cette base technique permet un partage de l'information disponible, avec les parties prenantes, dans la perspective de l'identification des territoires à risque importants d'inondation (TRI).

Compte-tenu de son contenu et de son échelle d'élaboration, l'EPRI n'a pas vocation à être un élément constitutif du porter à connaissance de l'État, mais plutôt un document préparatoire dont l'objectif premier est de permettre de fixer des priorités et des objectifs partagés par tous. Elle est publique, et donne à chacun une vision d'ensemble des conséquences négatives des inondations à l'échelle du district.

L'EPRI du bassin Rhône Méditerranée a été **approuvée par le Préfet coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée le 21 décembre 2011.**

Les projets se situent en dehors du territoire à risques importants d'inondation (TRI) de Nîmes.

L'Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation se décompose en une première partie qui présente une synthèse des caractéristiques du district et de la politique de gestion des inondations mise en œuvre à cette échelle, ainsi qu'une synthèse sur l'évaluation des conséquences négatives. Les parties suivantes précisent cette évaluation à l'échelle d'unité de présentation dont le périmètre correspond à celui de la gouvernance mise en place sur le bassin Rhône-Méditerranée.

Le PGRI Rhône Méditerranée doit fixer les objectifs relatifs :

- à la gestion des risques inondation concernant le bassin Rhône Méditerranée,
- aux territoires identifiés comme étant à risque important d'inondation.

Pour contribuer à la réalisation de ces objectifs, des mesures sont identifiées à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée et intégrées au PGRI. Elles comprennent notamment :

- la prise en compte du risque dans l'aménagement et la maîtrise du coût des dommages liés à l'inondation,
- l'augmentation de la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques,
- l'amélioration de la résilience des territoires exposés,
- l'organisation des acteurs et des compétences.

16.2.22.2 Les PPRi

Les projets ne sont pas situés dans un PPRi.

16.2.22.3 L'articulation entre EPRI et les projets

Des dispositifs de transparence hydraulique, de drainage longitudinal et transversal seront mis en place afin de ne pas perturber les écoulements des eaux. Lors des travaux, une attention particulière sera portée au risque de crues (lestage du matériel, pas de stockage dans des points bas...).

16.2.23 Le programme d'actions national et les programmes d'actions régionaux pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévus par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'Environnement

Les projets ne sont pas concernés par ce programme d'actions.

16.2.24 Les directives régionales d'aménagement des forêts domaniales et les schémas régionaux d'aménagement des forêts des collectivités prévus par l'article L. 122-2 du Code forestier

Les DRA (Directives Régionales d'Aménagement) et les SRA (Schémas Régionaux d'Aménagement) sont les documents de planification forestière qui encadrent l'élaboration des aménagements forestiers.

Les DRA des forêts domaniales et SRA ont été institués par la loi d'orientation sur la forêt du 9 juillet 2001.

Les DRA et les SRA s'adressent principalement à trois catégories de publics dont les attentes sont différentes :

- les aménageurs, les gestionnaires et les propriétaires ;
- les décideurs (services de l'État, collectivités, élus...) ;
- les professionnels et usagers de la forêt.

Ces documents doivent préciser les principaux objectifs et critères de choix permettant de mettre en œuvre une gestion durable des forêts concernées.

Les projets soumis à enquête n'ont pas vocation à intervenir dans le domaine de la gestion forestière.

16.2.25 Les schémas régionaux de gestion sylvicole des forêts privées prévus par l'article L. 122-2 du Code forestier

Son rôle est d'orienter la gestion des forêts privées dans le cadre de la politique forestière définie par l'État. En Languedoc-Roussillon, il a été approuvé par le ministère chargé des forêts en 2001.

Le SRGS propose une palette d'objectifs différents selon les petites régions naturelles (production de bois, protection contre l'incendie, aménagements agroforestiers, préservation du milieu naturel, loisirs, produits autres que le bois…).

Le propriétaire peut choisir, pour sa forêt, un ou plusieurs objectifs selon ses propres souhaits et les conditions du milieu.

A ces objectifs sont associées des interventions qui correspondent à une politique de gestion durable. Le SRGS se présente sous forme d'un document en 2 parties :

- la première (Tome 1), intitulée « la forêt et ses produits » est essentiellement descriptive de l'ensemble des forêts de la région et de la filière de transformation ;
- la seconde (Tome 2), « Forêts privées et orientations de gestion » analyse davantage le potentiel de production des forêts privées et préconise surtout des actions techniques.

Le propriétaire peut également y trouver, par petites régions, des informations sur le milieu naturel, l'environnement économique, les espaces protégés et la gestion particulière préconisée dans ces espaces.

Elaboré par le Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF) du Languedoc-Roussillon, il a une valeur réglementaire : les Plans Simples de Gestion (PSG), les Règlements Types de Gestion (RTG) et les Codes de Bonnes Pratiques Sylvicoles (CBPS) doivent y être conformes. Il constitue aussi un guide synthétique pour tous les propriétaires forestiers qui s'interrogent sur la gestion de leur forêt.

Les projets soumis à enquête n'ont pas vocation à intervenir dans le domaine de la gestion forestière.

16.2.26 Le plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L.122-2 du Code forestier

Afin d'améliorer la production et la valorisation économique du bois, tout en respectant les conditions d'une gestion durable des forêts, la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010 a instauré dans chaque région un plan pluriannuel de développement forestier (P.P.R.D.F.).

En Languedoc-Roussillon, le plan pluriannuel régional de développement forestier 2012-2016 a été approuvé par arrêté préfectoral du 12 mars 2012.

Ces plans ont vocation à être porté à connaissance des communes et établissements publics de coopération intercommunale compétents lors de l'élaboration ou de la révision des documents d'urbanisme (Schéma de Cohérence Territoriale ou Plan Local d'Urbanisme).

Les projets soumis à enquête n'ont pas vocation à intervenir dans le domaine de la gestion forestière.

16.2.27 Le schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L.923-1-1 du code rural et de la pêche maritime

La Région Languedoc-Roussillon présente sept sites de production conchylicole en activité : l'étang de Leucate, les salins de Gruissan, en mer au large de Gruissan et au large de Fleury d'Aude dans le département de l'Aude ; en mer au large de Marseillan et au large des Aresquiers ainsi que l'étang de Thau dans le département de l'Hérault.

Dans le but d'assurer le développement des activités aquacoles marines en harmonie avec les autres activités littorales, l'article L 923-1-1 du Code rural et de la pêche maritime issu de la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010, prévoit l'élaboration par les préfets de régions littorales de schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine.

Le schéma régional de développement de l'aquaculture marine en Languedoc Roussillon a été validé le 1er août 2014 par arrêté préfectoral du Préfet de Région.

Les projets soumis à enquête n'auront aucun impact sur le développement de l'aquaculture marine. Ils sont donc compatibles avec ce plan.

16.2.28 Le schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L.1212-1 du code des transports

Le Schéma National d'Infrastructures de Transport (SNIT) est un outil de planification des projets d'aménagement du territoire français visant à développer les transports ferroviaire et fluvial, mais également certains aménagements aéroportuaires et routiers.

Les projets ne sont pas concernés par ce schéma. En effet, ils ne sont pas mentionnés dans la version provisoire du SNIT de 2011.

Un nouveau schéma national de mobilité durable, contenant notamment les principales orientations à court, moyen et long termes, d'une politique des transports soutenable et tournée vers l'usager est en cours de réalisation.

16.2.29 Le schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L.1213-1 du code des transports et contrat de plan état-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification

Le Schéma Régional des Transports et des Communications, établi en 2010, définit également des grands objectifs concernant le réseau des infrastructures, qui se déclinent suivant plusieurs projets.

Les projets ne sont pas concernés par ce schéma.

16.2.30 Les plans de déplacements urbains prévus par les articles L.1214-1 et L.1214-9 du code des transports

La loi impose aux agglomérations de plus de 100 000 habitants, dans le cadre de leur mission d'Autorité Organisation des Transports, l'établissement d'un Plan de Déplacements Urbains (PDU) afin de mettre en place une politique coordonnée et stratégique de gestion des déplacements urbains à l'échelle de leur territoire, assurant une complémentarité des différents modes de transports, et privilégiant les modes doux et les transports en commun.

Le PDU détaille ainsi les objectifs, actions et moyens à mettre en œuvre pour répondre de manière équilibrée et diversifiée aux besoins sur 10 ans. Il détermine l'organisation du transport des personnes et des marchandises, la circulation et le stationnement.

Le PDU de Nîmes Métropole a été adopté le 6 décembre 2007.

Le principal enjeu du PDU est de maîtriser le trafic automobile en organisant le report modal. Il s'organise autour de 7 leviers d'actions :

1. La multimodalité, support de l'intermodalité,
2. Des transports publics attractifs et efficaces,
3. Une circulation maîtrisée et sûres,
4. Une politique de stationnement cohérente et globale à l'échelle de l'agglomération nîmoise,
5. Promouvoir et sécuriser les modes doux,
6. Intégrer les impératifs économiques de l'agglomération,
7. L'environnement et l'aide au changement de comportement

Les projets de gare et de sa voirie d'accès (« avenue de la gare ») permettront de favoriser la multimodalité ainsi que d'augmenter l'attractivité du train en permettant de meilleurs échanges à travers le territoire. Ils sont donc compatibles avec le PDU de Nîmes Métropole.

16.2.31 Le schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n°83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions

Le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT) « Languedoc-Roussillon Horizon 2030 » adopté le 25 septembre 2009, indique comment les agglomérations doivent impulser le développement et la compétitivité de l'ensemble du territoire.

L'un de ces défis est de valoriser l'ensemble des territoires au cœur d'une démarche intégrée :

- construire l'aménagement du territoire de demain, grâce à la mise en cohérence des différentes politiques publiques pour assurer la qualité, l'attractivité et la cohésion du territoire ;
- s'inscrire dans le processus de décentralisation, en donnant toute sa consistance au rôle de chef de file de la Région, en matière d'aménagement du territoire ;
- positionner la région à l'échelle européenne et méditerranéenne, dans un contexte de montée en puissance de l'Europe des Régions et d'intensification des échanges méditerranéens.

Pour répondre aux enjeux du territoire et aux incertitudes du futur, **la Région se donne trois** paris d'avenir :

- le pari de l'accueil démographique,
- le pari de la mobilité,
- le pari de l'ouverture.

La mise en place de la gare nouvelle au sein du territoire permettra de promouvoir les déplacements multimodaux et le développement urbain.

16.2.32 Le schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions

Les projets ne sont pas concernés par ce schéma.

16.2.33 Le schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2, 3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris

Les projets ne sont pas concernés par ce schéma.

16.2.34 Le schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n°83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marine

Les projets ne sont pas concernés par ce schéma.

16.2.35 La directive de protection de mise en valeur des paysages prévue par l'article L.350-1 du code de l'Environnement

Instituées par la loi n°93-24 du 8 janvier 1993, dite loi « paysages », les directives de protection et de mise en valeur des paysages, dites directives « paysagères » ont pour objet d'assurer la protection et la mise en valeur des éléments caractéristiques constituant les structures paysagères d'un territoire.

À la différence d'autres dispositifs de protection, notamment les classements de sites ou les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine, elles ne visent pas à protéger de manière systématique l'ensemble d'un territoire. Au contraire, elles ont vocation à préserver et mettre en valeur de manière discontinue et sélective les structures paysagères d'un territoire, restant régi par les règles de droit commun en matière d'urbanisme et d'environnement.

Les structures paysagères se définissent comme l'agencement ou la combinaison d'éléments végétaux, minéraux, hydrauliques, agricoles, urbains formant des ensembles ou des systèmes cohérents, tels que des bocages, des terrasses de culture, des réseaux de chemin, des plantations d'alignement, des éléments isolés (un arbre, une construction, un monument naturel ou culturel).

Les directives paysagères n'ont pas seulement pour objet de protéger les éléments matériels des structures paysagères, elles peuvent également porter sur la vision de ces éléments et délimiter des cônes de visibilité à partir de lieux ou itinéraires privilégiés d'appréhension d'un paysage.

Depuis la promulgation de la loi « paysages » en 1993, quatre directives paysagères ont été mises à l'étude par le ministère de l'environnement : les Alpilles, les côtes de Meuse et la Petite Woëvre, les vues sur la cathédrale de Chartres et le Mont Salève. Seules les directives des Alpilles et du Mont Salève ont été approuvées par décrets respectifs du 4 janvier 2007 et du 27 février 2008.

Les projets ne sont pas concernés par cette Directive.

16.2.36 Le plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L.515-15 du code de l'Environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L.562-1 du même code

16.2.36.1 Les PPRT

Les projets ne sont pas concernés par un PPRT.

16.2.36.2 Les autres Plans de Prévention des Risques naturels

De la même manière que le risque inondation peut entraîner la réalisation d'un PPRi (vu précédemment), d'autres risques peuvent faire l'objet d'un Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) : feu de forêt, mouvement de terrain etc…

Les projets ne sont pas concernés par un autre PPRn.

16.2.37 La stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L.123-1 du code forestier

La dernière version (n°8) du Plan de Développement Rural Hexagonal (PDRH) est entrée en vigueur depuis le 14 mars 2014. La mesure 341A du PDRH relative aux stratégies locales de développement forestier vise à ancrer la forêt dans le territoire et à promouvoir la forêt comme instrument d'aménagement durable de l'espace. Elle prévoit un soutien à l'animation nécessaire pour l'élaboration, la mise en œuvre et l'actualisation de ces stratégies.

Partant du double constat que la forêt française est insuffisamment exploitée et que les services rendus par la forêt sont trop peu connus et mis en valeur, les stratégies locales de développement forestier (SLDF) visent à mobiliser davantage le bois, dans le cadre d'une gestion durable, tout en valorisant mieux les services rendus par la forêt.

Les projets ne s'inscrivent pas dans un contexte forestier.

16.2.38 Les zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales

Ces zones concernent :

- Les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;
- Les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont tenues d'assurer le contrôle de ces installations et, si elles le décident, le traitement des matières de vidange et, à la demande des propriétaires, l'entretien et les travaux de réalisation et de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif ;
- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

Les projets soumis à l'enquête publique seront compatibles avec ces zones.

16.2.39 Le plan de prévention des risques miniers

Les projets soumis à l'enquête ne sont pas concernés par ce plan.

16.2.40 La zone spéciale de carrière prévue par l'article L.321-1 du code minier

La possibilité de créer des zones spéciales de carrières pour la préservation de ressources en matériaux de carrières à intérêt sur le territoire et au niveau international (art. L.321-1 du code minier et art. 1 à 6 du décret n° 97-181 du 28 février 1997).

Outre les dispositions générales prévues pour l'ouverture et l'exploitation d'une carrière, une zone spéciale peut être définie sur une zone géographique donnée pour une ou plusieurs substances de carrières. La recherche et l'exploitation de ces dernières est soumise à :

- une autorisation de recherche de la/des dite(s) substance(s), d'une durée maximale de 3 ans renouvelable, à défaut de consentement du propriétaire du sol au regard notamment des capacités techniques et financières du demandeur et des travaux programmés ;
- un permis exclusif de carrières (initialement valable 10 ans au maximum) pour exploiter la/les dite(s) substance(s), à l'exclusion de tout autre personne et/ou occuper des terrains nécessaires à cette exploitation.

Les projets ne traversent aucune zone spéciale de carrière.

16.2.41 La zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L.334-1 du code minier

Aucune zone d'exploitation coordonnée des carrières n'a été recensée au sein des communes traversées par les projets soumis à l'enquête publique.

16.2.42 Les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L.642-1 du code du patrimoine

Conformément à l'article L.642-1 du code du patrimoine, les communes peuvent disposer de ZPPAUP sur leur territoire. Ces zones peuvent être instituées autour des monuments historiques et dans les quartiers, sites et espaces à protéger ou à mettre en valeur « pour des motifs d'ordre esthétique ou historique ».

Les ZPPAUP se substituent au périmètre de protection de 500 m autour d'un monument historique. Les prescriptions peuvent comporter des interdictions de démolir, des obligations d'utiliser certains types de matériaux ou procédés pour les constructions.

Nota : Le décret n°2011-1903 du 19 décembre 2011 relatif aux aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine a été pris pour l'application des articles L. 642-1 à L. 642-7 du code du patrimoine issus de la loi du 12 juillet 2010 dite Grenelle II.

Ces nouvelles dispositions ont remplacé le dispositif existant des zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) par le dispositif des aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP) et se trouvent codifiées aux articles D. 642-1 à D. 642-28 et R. 642-22 et R. 642-29 du code du patrimoine.

Les projets n'interceptent aucune ZPPAUP/AVAP.

16.2.43 Le plan local de déplacement prévu par l'article L.1214-30 du code des transports

Aucun plan local de déplacement n'a été approuvé au sein des communes traversées par les projets.

16.2.44 Le plan de sauvegarde et mise en valeur prévu par l'article L.313-1 du code de l'urbanisme

Aucun plan de sauvegarde et de mise en valeur n'a été approuvé au sein des communes traversées par les projets.

17 PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DES PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET ANALYSE DES DIFFICULTES RENCONTREES

Ce chapitre synthétise les méthodes d'évaluation utilisées pour mener la présente étude d'impact. Il concerne toutes les parties de l'étude :

- l'analyse de l'état initial du site qui a nécessité des investigations de terrains, inventaires et consultations d'organismes, dans un cadre méthodologique précis,
- l'analyse des effets des projets sur l'environnement et sur la santé et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

Ce chapitre a pour objectifs de :

- valider les résultats et les conclusions présentés dans l'étude,
- décrire l'ensemble des dispositions prises afin de réaliser une étude de qualité,
- signaler les difficultés techniques ou scientifiques rencontrées, notamment lors de la collecte des informations et de leur analyse.

La rubrique a pour objet d'informer le lecteur en lui permettant de juger de la démarche scientifique entreprise dans l'appréciation des incidences du projet sur l'environnement.

L'analyse de l'environnement nécessite une bonne connaissance du site et de son évolution.

Elle repose sur :

- des observations directes du site pour tout ce qui concerne son occupation et ses usages ;
- une consultation des personnes directement concernées par le projet ;
- des recherches bibliographiques pour les aspects généraux (formation du site, climat, hydrogéologie, faune, flore…) en vérifiant le caractère récent des travaux utilisés, les études ou documents consultés sont cités au début de chaque thématique et chaque étude cité dans la bibliographie ;
- une interprétation des sources documentaires (documents d'urbanisme, réglementation, photos aériennes…) ;
- des exploitations de données statistiques pour tout ce qui concerne la démographie, l'emploi, les déplacements, le patrimoine physique de la zone des communes concernées ;
- sur les études spécifiques (hydraulique, acoustique, qualité de l'air,…).

17.1 METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL

Comme précisé dans le préambule de l'étude d'impact, l'analyse a porté sur le site directement concerné par l'opération (périmètres pressentis des projets), ses abords (périmètre de réflexion) et sur un ensemble plus vaste (aires d'étude rapprochée et éloignée pour le milieu naturel).

La connaissance des milieux étudiés est le fait :

- de visites de terrain qui ont permis d'apprécier le contexte environnemental et socio-économique local ;
- d'une investigation bibliographique sur les grands thèmes de l'aire d'étude ;
- d'une approche cartographique ;
- de la consultation des divers services administratifs concernés.

17.1.1 Climatologie

Les informations concernant la climatologie sont issues de données statistiques Météo France recueillies au niveau de la station de Nîmes – Courbessac.

17.1.2 Topographie

Les données topographiques proviennent de l'analyse de la carte IGN, des données topographiques obtenues par levés géomètres et de la visite de terrain.

17.1.3 Géologie

Les données géologiques proviennent de la carte géologique du BRGM au 1/50 000ème (feuille de Nîmes) et de leur notice explicative ainsi que de l'étude hydrogéologique menée par la société ANTEA en 2015 sur la zone d'étude.

Cette partie présente également les résultats de l'étude géotechnique réalisée par FONDASOL.

17.1.4 Eaux souterraines

Les informations spécifiques sur les masses d'eaux souterraines proviennent du site de l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée (www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr) et notamment du SDAGE.

L'analyse est également basée sur l'étude hydrogéologique menée par la société ANTEA en 2015 sur la zone d'étude ainsi que des données récoltées sur le site internet du Syndicat Mixte des Nappes – Vistrenque et Costières ou encore d'après le dossier loi sur l'eau du projet gare réalisé par SETEC.

Les données sur les captages et les forages proviennent du site Internet du BRGM et des informations fournies par l'ARS Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées, rencontrées en date du 26/02/2016.

17.1.5 Eaux superficielles

Les données proviennent des cartes IGN au 1/25 000ème, du schéma directeur d'assainissement réalisé par Arcadis pour la gare et les voiries, du SDAGE Rhône Méditerranée, de l'ONEMA, de la Fédération de pêche des Bouches-du-Rhône et des analyses effectuées sur le terrain (en particulier levers topographiques et relevé du réseau pluvial). Puiseurs études menées par Hydratec, Arcadis, Vatna Conseil ou encore OC'VIA ont également permis d'alimenter cette partie.

17.1.6 Les risques naturels

Les données sont issues des documents d'urbanisme des communes de Redessan et Manduel, du site www.prim.net, du portail de la prévention des risques majeurs, de cartographies produites par la DDTM du Gard, de l'arrêté préfectoral du 17 février 2007 relatif à l'emploi du feu dans les espaces sensibles aux incendies de forêt, du site internet du BRGM, de la Cartographie du Ministère de l'Environnement (CARMEN).

17.1.7 Le milieu naturel

17.1.7.1 Equipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude afin de réaliser les recensements sur le périmètre de réflexion et analyser les enjeux :

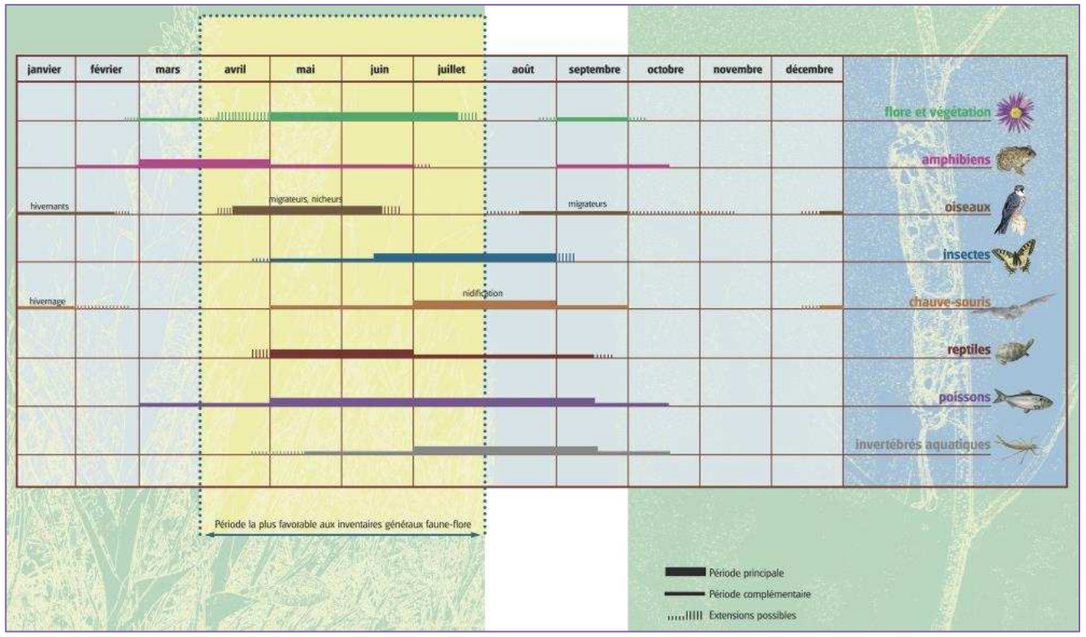
Domaine d'intervention	Agents de BIOTOPE
Directeur d'Etude	Thomas MENUT
Chefs de projet	Yveline NAVARRO, Thierry DISCA
Botaniste	Solenne LEJEUNE
Entomologiste, batrachologue	David SANNIER
Herpétologiste	Benjamin ADAM
Ornithologue	Vincent LIEBAULT
Chiroptérologue	Thierry DISCA
Expert TVB	Sylvain GRIZARD
SIG	Sylvain GRIZARD
Défrichement	Julie FERRERE
Pédologie	William BERNARD

Tableau 102 : Intervenants BIOTOPE

17.1.7.2 Dates de prospections de terrain

Les prospections menées pour ce projet sont replacées dans le tableau suivant par rapport aux périodes les plus favorables aux investigations de terrain sur la faune et la flore. Pour rappel, du fait d'un travail sur le vivant, ces périodes sont données à titre indicatif à l'échelle de chaque groupe mais doivent être adaptées en fonction des espèces ciblées (période d'observation très courte pour certaines espèces,…) mais aussi des facteurs abiotiques pouvant influencer les cycles biologiques naturels.

Des passages d'une journée voire d'une demi-journée sur le site ont permis d'optimiser au maximum le temps imparti aux expertises de terrain afin d'avoir la meilleure vision possible des enjeux naturalistes associés au site.



Les dates auxquelles les expertises de terrain de 2015 ont été menées sont répertoriées dans le tableau suivant :

Date	Météorologie	Précision
Habitats naturels et flore		
24 janvier 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore précoce – inventaire zones humides
30 mars 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore précoce
15 mai 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore de pleine saison - inventaire zones humides
26 juin 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore tardive
Zones humide - Pédologie		
30 janvier 2015	Ensoleillé, brise	Sondage pédologiques, 2 personnes
Linéaires et occupation des sols		
6 mars 2015	/	Relevés en voiture et à pieds, à partir de carte avec orthophotoplans
Insectes		
07 avril 2015	Nuit clair, > 12°C, vent nul	Nocturne - Recherche auditive des courtilières à l'occasion des prospections amphibiens.
02 juin 2015	Soleil, > 28°C, vent faible	Inventaire au pic de diversité des lépidoptères.

Date	Météorologie	Précision
07 juillet 2015	Soleil, > 30°C, vent modéré	Inventaire au pic de diversité des orthoptères.
07 juillet 2015	Nuit clair, > 25°C, vent faible	Nocturne - Recherche nocturne de *Saga pedo*.
08 juillet 2015	Nuit clair, > 22°C, vent modéré	Nocturne - Recherche nocturne de *Saga pedo*.
		Amphibiens
14 avril 2015	Ensoleillé, > 22°C, vent faible	Recherche des amphibiens sous abris à l'occasion des prospections pour les reptiles.
17 avril 2015	Nuit clair, > 12°C, vent nul	Nocturne - Recherche des amphibiens en activité de reproduction et en déplacements.
27 avril 2015	Nuit très pluvieuse, > 12°C, vent faible	Nocturne - Recherche des amphibiens en activité de reproduction et en déplacements.
06 mai 2015	Ensoleillé, > 25°C, vent faible	Recherche des amphibiens sous abris à l'occasion des prospections pour les reptiles.
18 mai 2015	Ensoleillé, > 25°C, vent faible	Recherche des amphibiens sous abris à l'occasion des prospections pour les reptiles.
02 juin 2015	Ensoleillé, > 27°C, vent faible	Recherche des têtards et larves à l'occasion des prospections pour les insectes.
		Reptiles
14 avril 2015	1 journée, beau temps, vent faible à modéré, 20 – 28 °C	Prospections générales, sélection des habitats favorables
6 mai 2015	½ journée, beau temps, vent faible, 19 - 25 °C	Prospections générales et Lézard ocellé
7 mai 2015	½ journée, beau temps, vent faible à modéré, 18 - 24 °C	Prospections centrées sur le Lézard ocellé
13 mai 2015	½ journée, beau temps, vent faible à modéré, 18 - 23 °C	Prospections centrées sur le Lézard ocellé
18 mai 2015	1 journée, beau temps, vent faible à modéré, 20 – 26 °C	Prospections générales et Lézard ocellé
15 juin 2015	½ journée, beau temps, vent faible, 23 – 28 °C	Prospections générales et Lézard ocellé
25 juin 2015	½ journée, beau temps, vent faible, 22 – 29 °C	Prospections centrées sur le Lézard ocellé
26 juin 2015	½ journée, beau temps, vent modéré, 24 – 30 °C	Prospections centrées sur le Lézard ocellé
		Avifaune
22 janvier 2015	matinée	Prospection hivernage centrée sur l'outarde
19 avril 2015	Soirée - Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire de l'Œdicnème criard et des rapaces nocturnes à la repasse
2 mai 2015	Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation
6 mai 2015	Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation
6 mai 2015	Soirée - Ciel dégagé, vent faible à nul, température douces	Inventaire complémentaire de l'Outarde canepetière
12 mai 2015	Eclaircies, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation
13 mai 2015	Soirée - Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire de l'Œdicnème criard et des rapaces nocturnes à la repasse
2 juin 2015	Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation
		Chiroptères
10 juin 2015	Ciel dégagé, 20-22°C, vent modéré	Points d'écoute fixe sur deux nuits complètes (SM3BAT) + transect avec détecteur manuel et automatique (SM2BAT) + prospection nocturne à vue pour repérer les mammifères terrestres, et diurne à proximité bâti et ouvrages d'art + évaluation du potentiel d'accueil pour les chiroptères
12 juin 2015	Ciel couvert, > 24°C, vent modéré	Prospection diurne Relevé des détecteurs sur point d'écoute + finalisation des prospections mammifères terrestres sur les routes, chemins agricoles et pistes du tracé.

Tableau 103 : Dates et qualités des inventaires réalisés

Bilan des prospections précédentes, dans le même secteur :

- 2010 et 2012 : Inventaires faune et flore pour le dossier CNM (RFF puis Oc'Via) : environ 12 j dans ce périmètre
- 2012 : Diagnostic écologique par Nîmes Métropole : 14,5 j
- De 2006 à 2015 : suivi avifaune ZPS (outarde et œdicnème) : 1j/an dans ce périmètre : 7 j

Avec les études 2015, le total des prospections sur ce secteur est d'environ 58 journées (ou nuits), pour 200 ha.

17.1.7.3 Méthodologies des inventaires faune-flore

17.1.7.3.1 Flore et Habitats naturels

Prospections terrain

L'étude de la flore a été réalisée dans l'optique de révéler la biodiversité floristique globale pour dégager les principaux enjeux et expertiser les différents habitats présents sur le périmètre de réflexion.

L'ensemble du périmètre de réflexion a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié. Dans le cadre de cette étude, chaque grande unité végétale a fait l'objet de relevés phytocénotiques (liste simple d'espèces), préférés aux relevés phytosociologiques, puisque les premiers soulignent les espèces caractéristiques et les changements stationnels en permettant une description analytique de l'habitat observé. Sur la base de ces relevés, une correspondance avec les différentes typologies de référence a permis de caractériser les formations végétales repérées sur le site et de mettre en évidence les habitats patrimoniaux.

Du fait du temps imparti et des objectifs de ce diagnostic, les inventaires ont été orientés vers la recherche d'espèces végétales patrimoniales (à statut de protection réglementaire et/ou à enjeu de conservation prioritaire), plutôt que vers la recherche de la plus grande diversité. Ces espèces ont été localisées au moyen d'un GPS Garmin Geko 201, avec une précision oscillant entre 3 et 10 m en fonction de la couverture satellitaire.

Outils de bioévaluation

Les listes d'espèces recensées sur le périmètre de réflexion sont rapprochées des listes de protection réglementaires et autres outils de bio-évaluation, établis par des spécialistes, pour apprécier le degré de rareté des espèces présentes. Ces éléments rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent : l'Europe, le territoire national, une région, un département. Ces listes de référence n'ont pas toujours une valeur juridique (seules les listes d'espèces protégées et la directive Habitat apportent une protection réglementaire) mais sont des outils indispensables à l'évaluation patrimoniale des espèces.

Nomenclature

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (B.D.N.F.F., consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

En ce qui concerne les habitats naturels, la nomenclature utilisée est celle de la typologie CORINE BIOTOPES (BISSARDON M et al, 1997), référentiel de l'ensemble des habitats naturels présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un intitulé sont attribués à chaque habitat naturel décrit.

Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE (dite directive « Habitats/Faune/Flore ») possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

17.1.7.3.2 Zones humides

Aire d'étude

L'Aire d'étude est le périmètre du projet de Pôle Urbain Multimodal (PUM). Toutefois, la Bande DUP de 500 m de l'emprise travaux du projet CNM, étudié très précisément en 2012 avec la même méthodologie « zone humide », représente une grande partie des voies d'accès. **C'est pourquoi les prospections se sont concentrées sur 2 secteurs : l'un au nord et l'autre au sud-ouest des voies d'accès.**

Précadrage : recherche des habitats humides

1- La méthode la moins chronophage est l'identification des zones humides par le critère de reconnaissance « habitat » puisqu'il permet de couvrir des surfaces homogènes plus importantes. L'arrêté mentionne certains habitats comme caractéristiques d'une zone humide. Ainsi, une première sortie le 12 janvier a permis de réaliser un premier aperçu des habitats présentant des caractéristiques humides. L'expression de la végétation n'étant que partielle à cette date, plusieurs autres passages botaniques au printemps et surtout en été ont appuyé cette recherche.

La détermination des habitats repose sur la comparaison des relevés avec ceux référencés dans la littérature et ayant servi de base à la nomenclature européenne Corine Biotope ou au Prodrome des végétations de France. A titre d'exemple, les ripisylves (code Corine : 44.6, Code Prodrome : 57.0.4.1.1 Populion albae) sont caractérisés par la dominance de quelques arbres typiques comme : le Peuplier blanc, le Peuplier noir, le Frêne à feuilles étroites et le Saule blanc. Pour les déterminer, il n'a donc pas été utile de procéder à des relevés phytosociologiques plus poussés, nécessitant l'inventaire exhaustif des espèces dans un quadra ce qui aurait demandé plusieurs passages à différentes saisons. La distinction des différents sous-faciès s'est faite de la même façon, en fonction de la présence ou l'absence des autres espèces déterminantes.

La liste des espèces principales de chaque entité homogène a ainsi été comparée aux listes fournies dans les cahiers d'habitats d'intérêt communautaire, ou aux tableaux de relevés phytosociologiques publiés comme ceux figurant dans le Prodrome des groupements végétaux de la France méditerranéenne de Braun-Blanquet, ou figurant sur le site de Tela-Botanica (www.tela-botanica.org). Notre expérience en matière de reconnaissance des habitats méditerranéens est également rentrée en ligne de compte, notamment pour les habitats de prairie humide ou de mare temporaire. L'observation des conditions écologiques stationnelles comparées aux données de la littérature a également été utilisée.

D'autres indices concrets ont été recherchés : Les indices topographiques, comme les dépressions, plus propices à la formation d'une zone humide, la toponymie de sites, les premiers botaniques avec la présence d'espèces caractéristiques d'une hygrométrie du sol importante.

2- Cependant, nombre d'habitats sont considérés comme pro parte. C'est-à-dire qu'ils peuvent potentiellement abriter une zone humide (mais pas toujours), et cette confirmation doit être effectuée par le critère « végétation » et/ou le critère « pédologique ». **Sur le périmètre de réflexion, la totalité des habitats sont pro parte, le recours au critère pédologique a donc été choisi.**

Les sondages pédologiques ont ainsi servi de second critère de diagnose, chaque fois que la végétation n'était pas très présente, discontinue ou suffisante pour bien identifier une zone dans un ensemble cohérent.

Investigations pédologiques

Les premiers sondages doivent permettre d'avérer la présence de trace d'hydromorphie dans le sol selon les critères énoncés par l'arrêté. Si le sondage révèle un sol de zone humide, la délimitation commence alors. Il s'agit de réaliser les sondages le long de transects perpendiculaires à la limite supposée de la zone humide en s'en éloignant. La topographie peut aider à positionner la limite (dépressions). Lorsqu'un sondage révèle un sol de non zone humide, on considère que la limite passe entre ce point et le dernier point positif.

Positionnement des sondages

La carte 3 fait état d'une quarantaine de sondages :

- Les points bleus sont disposés soit dans des secteurs où des espèces de végétation hygrophiles ont été observées, soit dans des secteurs de dépression topographique (nord) ;
- Les points jaunes sont dit prospectifs car peu d'information permettent de penser qu'une zone humide sera présente, ils sont dont moins ciblés et couvrent une surface plus importante.

En fonctions des premiers résultats et du ressenti de terrain il pourra être décidé de les positionner plus judicieusement. Si un sol de zone humide est avéré lors d'un sondage orange, d'autres sondages de délimitation viendront le compléter.

Réalisation des sondages

Les sondages ont été effectués à l'aide d'une tarière métallique manuelle d'1,20 mètre et dans l'idéal jusqu'à cette profondeur. Cet outil permet de créer des carottes de terre d'une vingtaine de centimètres à chaque relevé. Chaque carotte a été extraite entièrement de la tarière avant de recommencer la suivante. En positionnant les carottes successives les unes à côté des autres il est possible de reconstituer le profil pédologique du sondage. Certaines couleurs et textures sont des marqueurs de l'hydromorphie d'un sol. Ces critères mis en relation avec des profondeurs d'apparition énoncées dans l'arrêté (Figure 1) ont permis de trancher sur la nature d'un sol de zone humide ou d'un sol de non-zone humide.

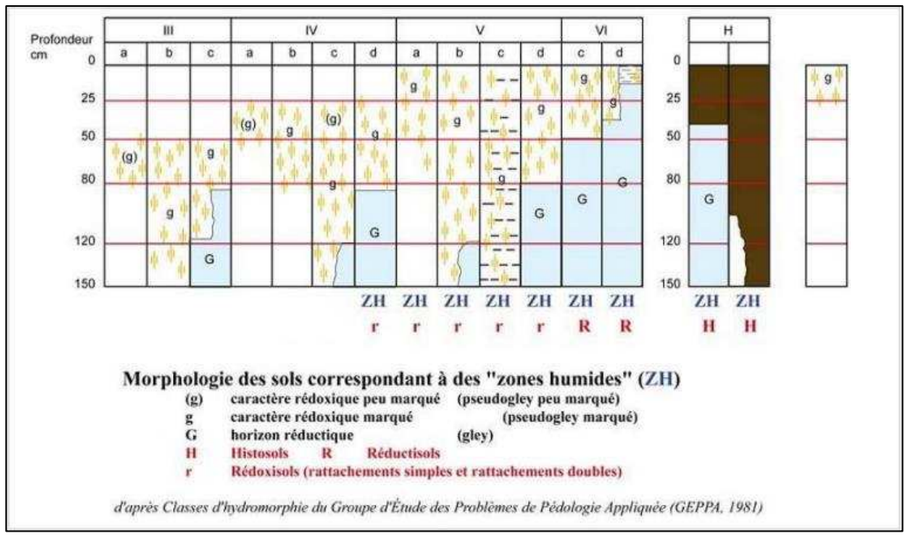


Figure 240 : Illustration des profils pédologiques types susceptibles d'être retenus comme sol de zone humide

Pour rappel, l'examen d'un sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Remarque importante : N'ont pas été considérés comme zone humide :

- les fossés de drainage ne présentant pas de végétation hygrophile suffisante ou en tout cas suffisamment caractéristique d'un groupement hygrophile devant être retenu ;
- les plans d'eau ou gravières n'ayant pas révélé la présence de végétation aquatique ;
- les canaux artificiels dénués de végétation aquatique tels que le « Canal des Costières » ;
- les mares artificielles privées ;
- les ruisseaux plus ou moins temporaires dénués de végétation hygrophile rivulaire et aquatique.

17.1.7.3.3 Insectes

Choix des groupes étudiés

Les groupes d'insectes recherchés dans le cadre de cette étude sont les Rhopalocères (papillons de jour), les Orthoptères (criquets, grillons, sauterelles), les Odonates, ainsi que les Coléoptères saproxylophages (qui se nourrissent de bois mort) protégés. Ces groupes ont été choisis car ils sont représentatifs de la qualité des habitats, sont relativement aisés à étudier et la somme des connaissances sur leur écologie et leur répartition est assez importante pour qu'une analyse objective puisse se dérouler. De plus, ils incluent la plupart des espèces protégées susceptibles d'être découvertes lors d'études réglementaires. Les autres groupes d'insectes, bien que non étudiés spécifiquement, sont également pris en compte en cas de présence avérée ou suspectée d'espèces protégées, voire patrimoniale.

Méthodes d'inventaires

Des méthodes d'inventaires appropriées à la biologie des groupes d'insectes étudiés ont été utilisées :

- Ainsi, pour les rhopalocères et les odonates, les différents milieux du périmètre de réflexion ont été parcourus en chassant à vue (éventuellement à l'aide d'une paire de jumelles) et au filet les imagos. Tous les individus éventuellement capturés sont relâchés au même endroit après identification.
- Ces prospections ont ponctuellement été complétées par une recherche des chenilles sur les plantes hôtes ou des exuvies le long des berges de plans d'eau.
- Les orthoptères ont été recherchés en parcourant lentement les différents milieux. L'identification s'est effectuée à vue, parfois complétée par l'écoute des stridulations pour les espèces difficiles. Une recherche spécifique pour la sauterelle nocturne Magicienne dentelée a été réalisée en 2 fois, du fait des résultats positifs obtenus. Au moment de leur activité maximale, en nuit assez chaude, le site est parcouru en voiture ou parfois à pied avec un fort éclairage pour repérer les individus en chasse.
- Enfin, pour les coléoptères saproxylophages, les imagos ont été recherchés dans les habitats les plus favorables (cavités des arbres, souches…). Leurs mœurs discrètes rendant leur probabilité de détection assez faible, les prospections ont également visées à rechercher des indices de présence (traces d'émergences des Capricornes par ex.) et à analyser les capacités d'accueil des habitats.

Les autres groupes d'insectes ont fait l'objet d'observations opportunistes lors des différentes prospections.

17.1.7.3.4 Amphibiens

Méthodes d'inventaires

Deux journées de prospections spécifiques ont été réalisées pour l'inventaire des amphibiens, en fin d'après-midi et en début de nuit, par temps favorable (temps pluvieux ou doux et vent faible, faisant suite à des pluies importantes) en pleine période de reproduction pour ces espèces. Elles se sont déroulées en deux temps :

- Une prospection diurne a d'abord été réalisée afin de rechercher les points d'eau temporaires ou mares potentiellement présents sur le périmètre de réflexion (habitat potentiels de reproduction).
- Cette phase a été suivie d'une prospection nocturne permettant de contacter les espèces à vue et à l'oreille (points d'écoutes) au niveau et à proximité des points d'eau identifiés.

Des observations opportunistes ont également été réalisées lors des prospections pour les autres groupes taxonomiques (recherche sous abris, recherche des têtards et pontes…).

17.1.7.3.5 Reptiles

Méthodes d'inventaires

Les recherches ont principalement été axées sur la mise en évidence des espèces patrimoniales et en particulier le Lézard ocellé, le Psammodrome d'Edwards et le Seps strié. Les autres reptiles rencontrés lors des prospections de terrain et les espèces potentielles ont bien entendu été mentionnés.

Les recherches d'individus ont été effectuées visuellement (jumelles, recherche sous les abris, parcours rapide des lisières…), et les indices de présence relevés (mues, cadavres…) sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. En outre l'objectif a été d'analyser l'intérêt des différents habitats rencontrés (en tant que zone de vie, de reproduction…).

Pour le Lézard ocellé, un premier travail d'exclusion des habitats non accueillant a été réalisé, aboutissant à sélection où les prospections seront concentrées (→ voir illustration colonne de droite) :

- En noir, l'emprise travaux du CNM n'a été prospectée que très superficiellement, pour les raisons d'absence certaine.
- Les lignes SNCF existantes non plus, pour raisons de sécurité. Leurs abords le seront.
- Tout le reste sera prospecté :
  - entièrement lors un premier passage, pour séparer en habitats non favorables (grande agriculture sans délaissé ni ruines, ni gravas ou autre….), et en habitats favorables et donc potentiels. Remarquons que sur la carte : le bleu pâle au sein de la DUP CNM correspond à ce travail réalisé en 2012, et le bleu dense, à de l'habitat avéré en 2012 (le vert est de l'habitat avéré de seps) ; mais ce travail a été revisité du fait des changements dans ce secteur ;
  - Un deuxième, et un troisième passage quand jugé nécessaire (et surtout si on ne détecte rien au 2ème), ont été effectués sur tous les habitats que l'on aura défini comme potentiels (et quasiment à minima tous ceux en bleu clair sur la carte au sein de la DUP CNM + ceux définis dans les nouveaux secteurs au nord et à l'ouest).

17.1.7.3.6 Avifaune

Méthodes d'inventaires

1- Les espèces chanteuses ont été recensées en utilisant la méthode d'échantillonnage par Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Elaborée et décrite par BLONDEL, FERRY et FROCHOT en 1970, cette méthode consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et /ou entendus durant 15 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Chaque point d'écoute est choisi de manière à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude et des habitats naturels présents. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). A la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples. Le comptage doit être effectué par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre 30 minutes et 3 à 4 heures après le lever du jour. 28 points d'écoutes répartis sur l'ensemble du périmètre de réflexion et réalisés en deux journées ont été nécessaires pour inventorier l'avifaune chanteuse présente sur l'emprise du projet. Deux passages ont été réalisés au mois de mai et juin.

2- L'inventaire des rapaces et des espèces non chanteuses s'effectue en réalisant des points d'observation réguliers durant la seconde partie de matinée.

3- Un passage complémentaire ciblé sur l'Outarde canepetière a été réalisé au mois de mai lors du pic d'activité des mâles reproducteurs ayant lieu en fin de journée.

4- Deux soirées ont été consacrées à la recherche des oiseaux nocturnes ou crépusculaires (rapaces nocturnes et Œdicnème criard) au mois d'avril et mai en utilisant la technique de la repasse (diffusion du chant territorial du mâle au magnétophone) à partir des points d'écoute utilisés pour les IPA.

17.1.7.3.7 Mammifères

Prospections mammifères terrestres

La recherche des mammifères terrestres s'est réalisée par transects et parcours des chemins et bordures de certaines parcelles agricoles de jours et en début de nuit en juin. Les espèces ciblées étaient l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe, ce dernier ayant été recherché principalement au pied des fourrés autours du Mas Larrier.

Tout indice de présence (crottes, traces, poils…) d'autres mammifères a aussi été relevé lors des parcours.

Prospections relatives aux chiroptères

En premier lieu, un inventaire des gîtes potentiels présents au niveau du périmètre de réflexion et aux alentours immédiats avait été réalisé par Biotope sur la base de prospections ciblant le vieux bâti, le bâti rénové, les cabanons, les ponts, etc. effectuées sur 3 jours en 2010. L'intérêt des sites a été évalué en fonction de leur potentialité d'accueil pour les chiroptères selon les critères suivants :

0	Intérêt nul	Pas de potentialités d'accueil (aucune ouverture/fissure, ponts jointés, bâti avec des toitures en tôle…)
1	Intérêt faible	Faibles potentialités d'accueil, mais pas d'indices de présence de chiroptères
2	Intérêt moyen	Fortes potentialités d'accueil, mais pas d'indices de présence de chiroptères
3	Intérêt important	Indices de présence de chiroptères (guano, cadavre) / gîte de transit avéré
4	Intérêt fort	Gîte de reproduction ou d'hivernage, gîte de transit d'espèces patrimoniales

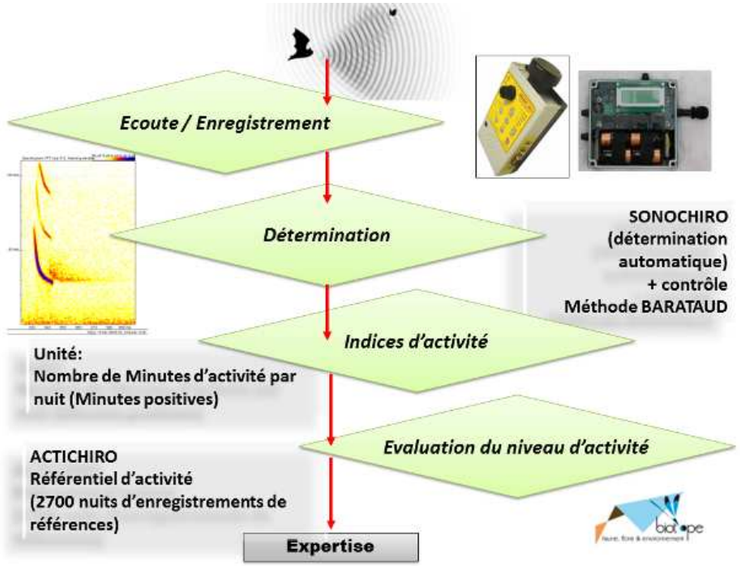
Par la suite, les bâtiments favorables ont à nouveau été prospectés pour vérifier la présence ou non de colonie(s) de mise-bas de chiroptères. Concernant le secteur d'étude, ont ainsi pu être vérifiés : le Mas Larrier, les ruines de la Jasse d'Adam, le Mas des pins, le Mas de Laune et le Mas de Bonice.

En second lieu, un point d'écoute à l'aide de détecteur à enregistrement automatique SM3BAT (Wildlife acoustics ®) a été installé sur un point de passage jugé privilégié pour les chiroptères, à proximité du Mas Larrier et de la voie ferrée actuelle, afin d'estimer et quantifier l'activité des espèces de chiroptère pouvant fréquenter et utiliser la zone.

Ce type d'appareil enregistrent les ultrasons émis par les chauves-souris sur une large bande de fréquences (jusqu'à 192kHz). Les enregistrements sont stockés sur des cartes mémoires et analysés a posteriori. Conformément au protocole couramment utilisé en France, l'enregistrement est déclenché de manière automatique une demi-heure avant le coucher du soleil et arrêté une demi-heure après le lever du soleil.

Cette écoute prolongée a été complétée par de la détection directe en réalisant des points d'écoute court de 15-20 minutes et des transects à pied ou en voiture à vitesse réduite. Ils ont été réalisés à l'aide d'un détecteur portable performant, le Pettersson D1000x qui permet une identification en temps réel et un archivage des sons sur carte mémoire. Chaque enregistrement est géoréférencé grâce à un GPS.

Avec ce type d'appareil et utilisant la méthode « française » issue du travail de Michel Barataud (2012 et 2014) dans l'état actuel des connaissances, il est possible d'identifier sur le terrain dans de bonnes conditions d'écoute 26 à 29 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces. Tout contact délicat est néanmoins enregistré et peut ensuite être analysé par ordinateur à l'aide de logiciels appropriés comme Batsound ou Syrinx qui donnent des représentations graphiques du son (sonagrammes) et permettent de les mesurer.



Les grandes quantités d'enregistrement avec les enregistreurs passifs sont pré-traitées par ordinateur grâce au logiciel développé par Biotope, « Sonochiro ® », qui utilise un algorithme permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce. Les identifications sont ensuite classées en fonction de l'indice de confiance proposé par Sonochiro qui permet de trier ce qui est certain et d'apporter un contrôle et une validation sur les identifications issues du logiciel. Les séquences d'identification jugées douteuses ou incertaines suivent ensuite un processus de validation par un expert confirmé grâce au logiciel Syrinx (John Burt) ou Batsound 3.1 en appliquant la méthode de détermination auditive et informatique développée par Michel Barataud. Les contacts sont ensuite dénombrés de façon spécifique.

Ces étapes permettent d'avoir des données quantitatives beaucoup plus importantes qu'avec des détecteurs d'ultrasons classiques, et d'établir des phénologies d'activité (évolution du nombre de contacts par heure au cours d'une nuit).

Pour interpréter l'importance des contacts réalisés sur le périmètre de réflexion, Biotope de par son activité et sa base de données, dispose d'un référentiel de l'activité chiroptérologique (Actichiro ®, Haquart, 2013) constitué sur la zone méditerranéenne (et sur la France entière également) et qui permet de qualifier les niveaux d'activité, allant de « faible » à « très fort ». L'établissement de ce référentiel est pondéré par la puissance d'émission des différents groupes d'espèces. En effet, toutes les espèces n'émettent pas leurs ultrasons avec la même puissance, influant de fait sur leur probabilité de détection. Ce référentiel est la synthèse d'un millier de points d'écoute (plus de 6000 sur l'ensemble de la France), réalisés selon le même protocole.

17.1.7.3.8 Trame verte et bleue

Pour faciliter la compréhension de l'analyse produite, la méthodologie est déroulée au fur et à mesure dans le corps principal du texte.

17.1.7.4 Bibliographie et consultations

Parallèlement aux investigations de terrain, une **collecte des données bibliographiques** a été menée afin d'identifier les espèces floristiques et faunistiques potentiellement présentes sur le périmètre de réflexion.

Tous les documents utilisés, qu'ils soient signalés ou non dans le texte, ont été référencés dans la bibliographie en fin de document : atlas nationaux, régionaux ou départementaux, articles et publications divers, guides de terrain, etc. Ces données ont permis d'orienter les recherches sur le terrain.

1- Parmi les publications consultées figurent les revues botaniques spécialisées bien que souvent anciennes lorsqu'elles traient de la région languedocienne. Les atlas et livres rouges disponibles ont également été utilisés. Le site internet « SILENE » du Conservatoire Botanique National Méditerranéen (CBN) délégation Languedoc-Roussillon a été consulté.

Concernant la faune, les données bibliographiques disponibles au niveau de la zone étudiée ont permis d'avoir une première approche des enjeux sur le site. Ont ainsi été consultés :

- Les inventaires des ZNIEFF environnantes,
- Le Document d'Objectifs des différents sites Natura 2000,
- Atlas de répartition des espèces de Chiroptères, d'oiseaux du Gard, des reptiles et amphibiens du Languedoc-Roussillon,
- La base de données communale de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN),
- Les bases de données en ligne : ONEM, Faune-LR, Silene, Atlas des libellules et des papillons de jour du Languedoc-Roussillon, Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard,
- Atlas de répartition des espèces de Chiroptères, données du Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon.

2- Le bureau d'étude BIOTOPE a réalisé une grande majorité des études environnementales faune et flore liées au projet CNM. Biotope connait donc très bien le secteur d'étude.

BIOTOPE a participé à l'essentiel des études préalables environnementales pour le projet de Contournement ferroviaire entre Nîmes et Montpellier, pour le compte de Réseau Ferré de France :

- BIOTOPE (2001) - Contournement Nîmes / Montpellier – Etudes environnementales sur 5 sites d'importance : Le Bois e la Mourre et du Limousin, le Bérange, le Vidourle, Le Rhôny et le Vistre, le Bois de Signan. SNCF Réseau

Entre 2003 et 2006, plusieurs suivis de flore et faune patrimoniale ont été réalisés pour SNCF Réseau.

- Astragale Glaux (2003, 204 et 2006)
- *Allium chamaemoly* et *Isoetes durieui* (2003)
- Diane sur la Mosson et le Rhôny (2003, 2006)
- Chiroptères du Mas des Caves : étude de radiotracking (2005)

Puis de nouvelles études se sont échelonnées jusqu'en 2011 :

- BIOTOPE (2007) - Contournement Nîmes / Montpellier – Etudes environnementales : Evaluation des populations des espèces d'oiseaux nicheuses inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. ZPS « Costière Nîmoise » FR 9112015. SNCF Réseau : 61 p. + cartes
- BIOTOPE (2007) - Contournement Nîmes / Montpellier – Dossier Loi sur l'Eau : réalisation des inventaires faunistiques et floristiques. Collaboration avec SIEE. SNCF Réseau : 200 p. + cartes
- BIOTOPE (2009) - Contournement Nîmes / Montpellier – Dossier d'évaluation des incidences du Projet CNM au titre de la Directive oiseau, sur le site Natura 2000 « ZPS Costière nîmoise ». SNCF Réseau : 130 p. + cartes
- BIOTOPE (2011) - Contournement Nîmes / Montpellier – Etudes environnementales sur l'ensemble de la bande DUP (70 km) – Mise à jours 2010 des données faune, flore, des enjeux et des impacts sur l'environnement. Lots : Flore, Insectes, Mammifères, Oiseaux, ZPS « Costière nîmoise », Coordination et corridor écologiques
- BIOTOPE (2012) - Contournement Nîmes / Montpellier – Suivi avifaunistiques sur la ZPS « Costière nîmoise » en 2011. SNCF Réseau : environ 80 p. A3 + atlas cartographique
- En 2012, réalisation de (en collaboration avec Biositiv et SETEC) l'imposant Dossier de dérogation sur l'ensemble des espèces protégées concernées, ainsi que les dossiers d'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 proches ou traversés, avec de nombreux compléments de terrain pour l'ensemble des groupes faune et flore.
- Depuis cette date, réalisation du suivi des populations d'oiseaux (Œdicnèmes et Outardes) de la ZPS Costière nîmoise (2012, 2013 et 2014), ainsi que la population de Lézard ocellé en 2013, de Psammodrome d'Edwards (2014, en cours) et d'odonates (2014, en cours).
- BIOTOPE (2013) - Dossier de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées dans le cadre du projet de jonction entre le réseau ferré existant et le projet de CNM - Jonction de la Virgulette. SNCF Réseau : 237 p + cartes
- BIOTOPE (2013) - Dossier de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées dans le cadre du projet de jonction entre le réseau ferré existant et le projet de CNM - Jonction de la Jonquières. SNCF Réseau : 237 p + cartes

BIOTOPE a listé les principales études dans le chapitre bibliographique, et les données issues de l'ensemble de ces études sont consultables dans la base de données interne Shuriken.

3- La consultation de personnes ressources permet d'accéder à des informations précieuses et inédites par rapport à la bibliographie (inventaires non publiés, études d'ornithologues amateurs, observations ponctuelles, communications personnelles, …).

Elle permet également de prendre connaissance des réactions des spécialistes ou organismes concernés, d'en tenir compte et de bénéficier de l'expérience de ceux qui ont déjà été confrontés à des problématiques du même ordre.

Concernant les audits essentiellement à vocation naturaliste, une synthèse est produite dans le tableau suivant :

Organisme	Thématique	Nom du contact et fonction	Base de données accessible librement	Audit par courrier, tel ou mail
CEFE/CNRS, EPHE Montpellier	Amphibiens, reptiles	Ph. Geniez, M. Cheylan, coordinateurs SHF du Languedoc Roussillon	Pas de base de données en libre accès	**→ Consultation de la base de données demandée et obtenue en 2012. Pas de données rentrées après**
CEFE/CNRS Chizé	Oiseaux	Devoucoux, thésard sur les outardes en ZPS Costière nîmoise	Pas de base de données accessible	→ Discussions très fréquentes avec Pierrick Devoucoux (ex-thésard Outarde, SNCF Réseau) sur la problématique des outardes en Costière
Caracol	Escargot	Vincent Prié, Président	Pas de base de données accessible	→ Demande orale effectuée, pas de donnée en Costière d'espèces patrimoniales
Conservatoire Botanique National	Flore	Frédéric ANDRIEU	**→ Consultation de la base Silene pour les données possibles entre 2012 et 2015**	En cas de découverte d'espèce patrimoniale. Jugé non nécessaire
Faune LR / Meridionalis	Faune vertébrée		**→ Consultation libre en cours**	Jugé non nécessaire
Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon	Chiroptères	Thierry Disca, administrateur	**→ Consultation de la base de données chiroptères régionale**	Fait partie de l'équipe Biotope
ONEM	Insectes, Lézard ocellé	Site internet	→ Consultation des données en ligne Lézard ocellé entre 2012 et 2014 (les nouvelles données possibles).	Pas de nécessité d'audit plus poussé
Gard Nature	Faune, insectes surtout	Jean-Laurent Hentz	**→ Consultation en ligne de la base de données récente et communale**	Précision si nécessaire concernant des espèces patrimoniales. Jugé non nécessaire
COGARD	Oiseaux	Daniel BIZET – Responsable de la structure	Pas de base de données en libre accès	**→ Discussion régulières sur le sujet des outardes**
ONCFS, délégation Gardoise	Grande faune, gibier	Service départemental du Gard 19 bis Avenue Général Camille MARTIN 30190 LA CALMETTE Tél : 04 66 21 15 33 / Fax : 04 66 76 16 82 Mail : sd30@oncfs.gouv.fr	Pas de base de données accessible	**→ Demande d'informations ponctuelles sur les communes concernées, travaux sur les déplacements de grande faune** **Aucune réponse**
OPIE/Ecologiste Euzière/CEN LR	Odonates, rhopalocères	Alexis Rondeau	**→ Consultation libre**	Jugé non nécessaire
	Libellules	Philippe Lambret		**→ pour information *Lestes macrostigma***

Organisme	Thématique	Nom du contact et fonction	Base de données accessible librement	Audit par courrier, tel ou mail
DDTM Gard			Pas de base de données accessible	→ **données autres projets**
DREAL Languedoc Roussillon	Faune Flore	Luis des Sousa (chargé de mission)		→ **données autres projets**
Fédération régionale des Chasseurs du Languedoc-Roussillon	Grande faune, gibier		Pas de base de données accessible	Tel puis courrier mail. Se reporter vers les délégations départementales
Société Francaise d'orchidophilie			Pas de base de données accessible	Jugé non nécessaire
LNRE	?		Pas de base de données accessible	Association fédération, sans spécialiste. Jugé non nécessaire
CEFE/CNRS Montpellier	Amphibiens, reptiles	Pierre-André Crochet	Pas de base de données accessible	Pas de problématique amphibien
ONEMA			Pas de base de données accessible	Jugé non nécessaire
CSRPN			Pas de base de données accessible	Jugé non nécessaire
DREAL Languedoc Roussillon	Faune Flore	Capucine CROSNIER (chargée de mission)	Atlas des données naturalistes ZNIEFF. Pas de nouveauté en 2014	
CNRS Montpellier/EPHE	mammifères	Françoise Poitevin, responsable Atlas des mammifères du pourtour méditerranéen	Pas de base de données accessible	Pas de nécessité par rapport à 2012
CEN-LR	Flore	Mario KLESCZEWSKI, botaniste	Pas de base de données accessible	En cas de découverte de zone humide et/ou de mare temporaire. Jugé non nécessaire
CEN-LR	Cistude	Thomas GENDRE (chargé d'études)	Pas de base de données accessible	Données Cistude demandées en 2012, sans intérêt à poursuivre pour ce dossier

Tableau 104 : Différents audits réalisés par BIOTOPE

Légende :

CEFE/CNRS : Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive / Centre National de Recherche Scientifique – CEN LR : Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon - COGARD : Centre Ornithologique du Gard – CSRPN : *Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel* DDTM : Direction Départementale des Territoire et de la Mer – DREAL : Direction Régionale Environnement Aménagement Logement - EPHE : Ecole Pratique des Hautes Etudes – LNRE : Languedoc-Roussillon Nature Environnement - ONCFS : Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage - ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens – ONEMA : Office national de l'eau et des milieux aquatiques - OPIE : Office pour les Insectes et leur Environnement

17.1.7.5 Méthodes pour la définition des habitats d'espèces

Le tableau suivant présente ce que les experts cartographient comme habitats d'espèces (essentiellement patrimoniales), en fonction des particularités (ou difficultés) de chaque groupe.

Groupe	Table habitats - Signification
Flore	Habitats avérés = délimitation des stations des espèces concernées + tampon serré (quelques mètres) des habitats similaires autour sans observation
Insectes	Habitats avérés : regroupent les habitats larvaires, de reproduction et de nourrissage (faible distance de dispersion des espèces)
Poissons	Sans objet sur ce site
Amphibiens	Habitats avérés : habitats de repos, de reproduction, nourrissage regroupés, parce que distinction impossible entre les habitats de repos (estival et hivernal) et les habitats de nourrissage.
Reptiles	Tous les habitats de reproduction, de chasse, de repos hivernal sont regroupés. Habitats de dispersion sont notés quand très particuliers Pour les espèces communes, prise en compte de tous les habitats jugés favorables en s'affranchissant des points d'observation, non exhaustifs
Oiseaux	Nicheurs patrimoniaux : Habitats de reproduction, de repos et de nourrissage non distingués Exception : espèces cavernicoles telles que le Rollier → séparation : - Habitats probables de reproduction - Habitats de chasse
	Estivants patrimoniaux : Regroupe les habitats de nourrissage confirmés, dans un rayon variable par la présence d'oiseaux
	Nicheurs communs et hivernants ou migrateurs : habitats établis réduits aux secteurs de nourrissage ou aux haltes migratoires d'envergure
Mammifères chiroptères	Les habitats avérés concernent : - les habitats de chasse et les secteurs de déplacement privilégiés. - les gites de repos ou de reproductions, très ponctuels sous l'emprise foncière sont positionnés dans une autre table (gîtes avérés et/ou très favorables)
Mammifères terrestres (et aquatiques)	Habitats de reproduction et de nourrissage sont regroupés

Tableau 105 : Méthodologie de la définition des habitats

17.1.7.6 Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et habitats

Protection des espèces et leurs habitats

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

Droit international

La France est signataire de nombreux traités internationaux visant à protéger les espèces sauvages, parmi lesquels :

- La Convention de Bonn (23 juin 1979) concernant les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ;
- La Convention de Berne (19 septembre 1979) sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe ;
- La Convention de Washington (CITES, 1973) sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction ;
- La Convention de Paris (1902) concernant la protection des oiseaux utiles à l'agriculture, toujours en vigueur.

Droit européen

En droit européen, ces dispositions sont régies par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 20 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvage, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

L'Etat français a transposé ces directives par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'environnement (article L411-1) :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation […] d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

[…]. »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R.411-1 du code de l'Environnement).

Un régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées est possible dans certains cas listés à l'article R.411-2 du code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

Statut de rareté et/ou de menace des espèces

Les listes de protection ne sont pas nécessairement indicatrices du statut de rareté et/ou menace des espèces. Si pour la flore ces statuts réglementaires sont assez bien corrélés à la rareté des espèces, aucune considération de rareté n'intervient dans la définition des listes d'espèces animales protégées.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste... Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique.

Pour la faune, un outil fait maintenant consensus en Languedoc-Roussillon : il est issu du travail de hiérarchisation des enjeux de conservation du Languedoc-Roussillon basé sur 11 critères réglementaires, écologiques ou liés aux statuts patrimoniaux. Cette hiérarchisation a été constituée par la DREAL LR, avec l'appui et la validation du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, à partir des référentiels établis par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Taxref), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les listes rouges de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, ainsi que d'autres critères comme la rareté de l'espèce ou la typicité de son habitat. Nous adopterons cette hiérarchisation pour l'ensemble des groupes faunistiques traités.

Pour la flore, un tel outil n'existe pas : il s'agit donc d'effectuer une synthèse entre différents travaux d'expertises : liste rouge nationale, les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, éventuellement Liste rouge régionale proche (mais il n'en n'existe pas en Languedoc-Roussillon), recoupement de répartition, information sur les abondances dans diverses études, etc., afin d'évaluer l'importance patrimoniale des espèces considérées.

Niveau mondial et européen	Niveau national	Niveau local
2004 Red List of threatened species – A global species assessment (UICN, 2004)	UICN (2012) - La Liste rouge des espèces menacées en France Flore vasculaire de France métropolitaine. U.I.C.N., F*édération des Conservatoires Botaniques, MNHN. 34 p.* Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires (MNHN, CBNP, MEDD, 1995) Les Fougères et plante alliées de France et d'Europe occidentale (PRELLI, 2002) Plantes invasives en France (MULLER (coord.), 2004) Saxifragacées (GONARD, 2006)	Flore de la France méditerranéenne continentale. Editions CBNMed Porquerolles et Naturalia Publications. 2080 p. (TISON *et al*., 2014) Liste des espèces et habitats déterminants remarquables (DIREN LR, 2010, validée par le CSNRPN) Catalogue des plantes vasculaires du Gard (AUBIN, 1999). Catalogue des plantes vasculaires de l'Hérault (VILAIN, 2004) Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées-Orientales (GAUTIER, 1898) Flore des Causses (BERNARD, 1996) Flora manual dels paisos catalans (BOLOS *et al*., 2005) Plantas vasculares del piso alpino de los pirineos catalanes raras y amanazadas (CARRERAS *et al*., 1996) Lista roja de la Flora Vascular Espanola (COMITE ESPANOL UICN, 2000) Lista roja de la flora vascular Espanola amenazada (COMITE DE EXPERTOS DE LA LISTA ROJA, 2007) (borrador, documento provisional) Libro Rojo de especies Vegetales Amenazadas de España Peninsular e Islas Baleares (1987) FLORE DE MONTPELLIER (LORET & BARRANDON, 1886) Flore forestière française. 3 Région méditerranéenne (RAMEAU *et al*., 2008) A la découverte de la flore du Haut-Languedoc (DURAND et al., 2004) La grande flore illustrée des Pyrénées (SAULE, 2002) Plantes des rizières de Camargue. (MARNOTTE *et al*., 2006)

Tableau 106 : Bibliographie concernant la flore

Enfin, pour les habitats naturels, le même travail du CSRPN a été appliqué, mais uniquement pour les habitats d'intérêt communautaire. Il existe également une liste d'habitats déterminants validée par le CSRPN en Languedoc-Roussillon. Pour le reste des habitats, l'évaluation de la rareté régionale est un avis d'expert (expérience de terrain et synthèse de différents travaux, études et publications).

17.1.7.7 Méthodologie pour l'analyse des enjeux

Enjeux patrimoniaux

Pour les enjeux liés aux espèces, le passage du statut patrimonial de l'espèce (défini dans le chapitre précédent) à l'enjeu sur le périmètre de réflexion est lié à l'analyse de plusieurs critères :

- utilisation le périmètre de réflexion pour l'entièreté de son cycle biologique,
- effectif de la population sur le périmètre de réflexion et par rapport au contexte environnant,
- viabilité de la population à moyen terme, évolution actuelle ou prévisible en l'absence du projet,
- naturalité de son habitat sur le périmètre de réflexion, pressions et menaces.

Notons que cet enjeu défini par espèce est une pré-analyse nécessaire pour statuer ultérieurement des impacts possibles du projet sur chaque espèce.

Les enjeux surfaciques sont liés aux habitats qui ont été précédemment définis

Une espèce patrimoniale, effectuant l'ensemble de son cycle biologique sur le périmètre de réflexion sera à l'origine d'un enjeu surfacique lié à la délimitation de son habitat.

A l'inverse, pour une espèce patrimoniale de passage, non reproductrice sur le périmètre de réflexion, la notion d'habitat est restreinte. L'enjeu surfacique l'est de même, soit nul soit réduit à des éléments de structure facilitant le déplacement de cette espèce.

La compilation des surfaces d'habitats (à enjeux) à l'échelle d'un groupe biologique répondra à une logique intégrant le nombre d'espèces patrimoniales et leur sensibilité, les surfaces d'habitats et les fonctionnalités écologiques mises en évidence. Chaque expert définira et hiérarchisera les enjeux du groupe étudié sur cette base, et avec ses particularités

Ainsi, cette analyse des enjeux fait l'objet d'un ensemble de cartes présentant **:**

- les habitats naturels et ceux prioritaires avec une codification de ces derniers (codification du manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne et codification Corine Biotopes 3ème niveau)
- pour chaque groupe faunistique, l'ensemble des observations des espèces sensibles et/ou protégées, ainsi qu'une synthèse des habitats d'espèces selon une méthode en cascade correspondant à la sélection des habitats d'espèces les plus patrimoniales.
- Sur ces cartes, sont ajoutées les informations sur les axes de circulation de la faune terrestre du fait de l'analyse des linéaires
- Enfin, une dernière carte de synthèse des enjeux rassemble l'ensemble des informations patrimoniales surfaciques et linéaires inter groupe afin de disposer d'une vision supplémentaire des contraintes faune/flore à prendre en compte dans un tel projet.

Il faut cependant noter que plus la synthèse cumule d'informations, plus ces informations sont globales. Il faut alors revenir sur les cartes de détail pour bien comprendre ce qui fait le niveau d'enjeux global.

Voir schéma page suivante.

Enjeux réglementaires

Il s'agira de récapituler, pour chaque groupe biologique étudié :

- les règles de protection s'appliquant pour les individus et leurs habitats
- les espèces observées sur le périmètre de réflexion et concernées par l'application de cette réglementation

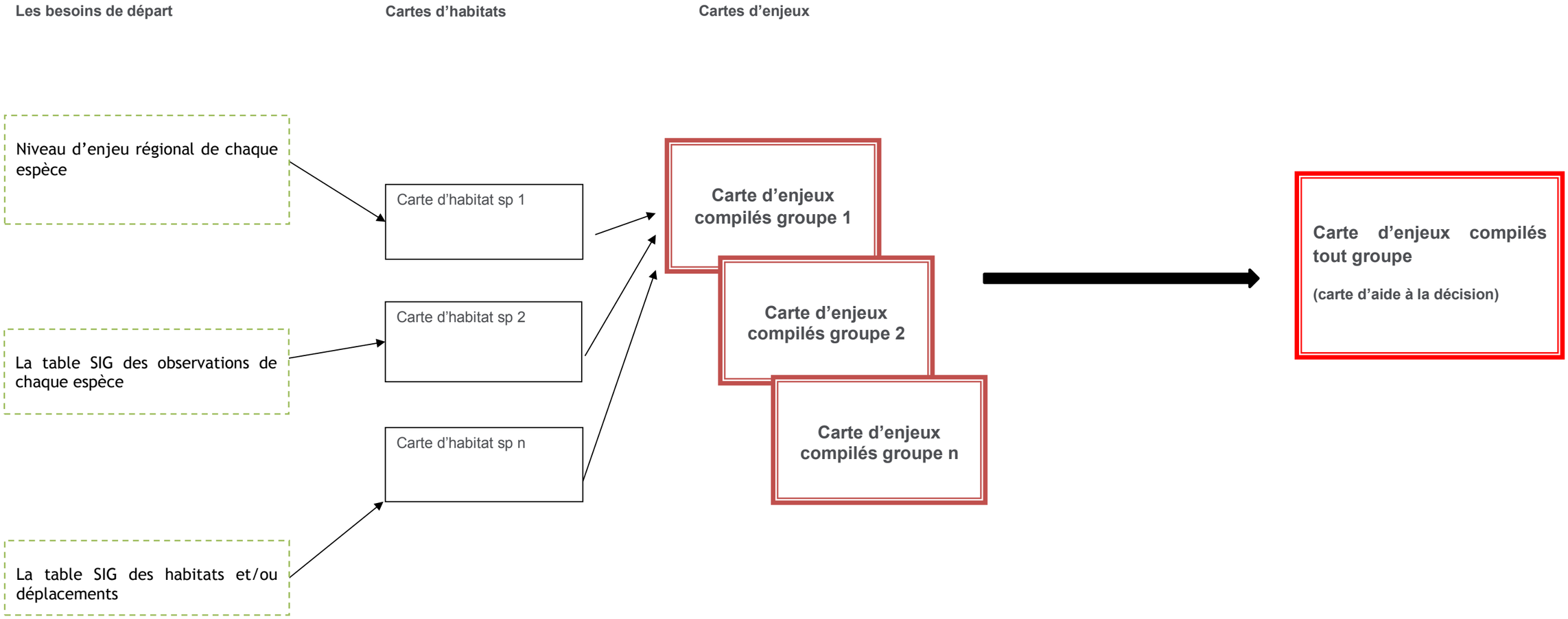


Figure 241: Schéma de réflexion pour la définition des niveaux d'enjeux

17.1.8 La démographie

Les informations concernant la population proviennent des statistiques de l'INSEE (www.insee.fr) et de la communauté d'agglomération Nîmes Métropole.

17.1.9 Emploi et activités économiques

Les données concernant les activités économiques sont issues des visites et d'observations faites sur le terrain ainsi que du recueil de données bibliographiques : statistiques locales de l'INSEE, des données de la communauté d'agglomération Nîmes Métropole.

17.1.10 Bâti et biens matériels

Les données concernant le bâti et les biens matériels proviennent de l'interprétation des cartes IGN et des visites de terrain.

17.1.11 Agriculture

Les données concernant l'agriculture proviennent de la communauté d'agglomération Nîmes Métropole (notamment un diagnostic agricole), d'un pré diagnostic réalisé par la société ECOMED et du ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt (via les RGA). Des données ont également été communiquées par le service foncier de SNCF Réseau. Les informations concernant l'agriculture protégée provient de l'Institut NAtional de l'Origine et de la qualité (INAO). Des expertises agricoles menées par la Chambre d'Agriculture du Gard ainsi que par Nîmes Métropole ont également permis d'alimenter cette partie. Les données liées à la cave coopérative de Redessan proviennent de la Chambre d'Agriculture du Gard suite à enquête auprès de ladite cave.

17.1.12 Tourisme et loisirs

Les données concernant le tourisme et les loisirs sont issues des informations disponibles sur le site internet du département du Gard, du SCOT Sud du Gard, de Nîmes Métropole.

17.1.13 Les déplacements

Les données trafics sont issues du diagnostic réalisé par Reichen et Robert ainsi que par le service Socio-économie de SNCF Réseau. Le PDU de Nîmes Métropole a également été analysé.

17.1.14 Réseaux et équipements

Les données sur les équipements et les réseaux au niveau du périmètre de réflexion proviennent de visites et d'observations faites sur le terrain et des relevés effectués dans le cadre des études d'avant-projet, réalisés pour les projets de gare nouvelle et des voiries.

L'analyse des plans des servitudes d'utilité publique des documents d'urbanisme des communes de Manduel et de Redessan a permis de compléter ce chapitre.

17.1.15 Risques technologiques

Le recensement des sites et sols pollués et des ICPE a été effectué à partir des bases de données Basias et Basol ainsi que sur le site internet du ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.

17.1.16 L'ambiance sonore

Une campagne de mesures acoustiques a été réalisée du jeudi 17 septembre 2015 au vendredi 18 septembre 2015.

Au total, 5 mesures longues durées de 24h ont été positionnées à proximité du site en fonction des besoins exprimés par l'équipe de maitrise d'œuvre de cette opération. Ces mesures ont été faites conformément aux normes relatives de bruit routier (NFS31-085).

Les niveaux de bruits ont donc été enregistrés toute les secondes et ce pendant 24 heures consécutives, par le bruit émis par les infrastructures routières.

Les niveaux ont été enregistrés également en fréquence dans une optique de bruit de voisinage lié au projet de la nouvelle gare.

17.1.17 La qualité de l'air

L'état initial a été évalué sur la base des données issue de l'association agrée de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) Air LR. La bibliographie a été complétée par des mesures in-situ portant sur trois polluants d'intérêt :

- le dioxyde d'azote composé traceur de la pollution automobile ;
- le benzène composé classé cancérigène de classe I par l'IARC ;
- les PM10 (particules d'un diamètre inférieur à 10 µm) caractéristiques de la pollution particulaire en partie émises par le trafic automobile.

Trois points de mesure de la qualité de l'air ont été installés sur site du 9/02 au 23/02/2016 :

- un site de fond rural afin de déterminer les concentrations représentatives sur l'ensemble de la zone hors émissions du trafic routier ;
- deux sites de trafic pour renseigner les teneurs à proximité des deux axes les plus importants de la zone d'étude.

Le benzène et le dioxyde d'azote sont échantillonnés par prélèvement passif (norme NF En 14412). Cette méthode repose sur la diffusion passive du polluant à travers une cartouche remplie d'un adsorbant spécifique qui est ensuite analysé en laboratoire. La concentration moyenne mesurée est représentative de la durée d'exposition de la cartouche dans l'air ambiant. En fonction du composé, les adsorbants et les méthodes analytiques sont différents.

	NO_2	Benzène
Adsorbant	Support imbibé de triéthanolamine	Charbon actif
Analyse	Spectrométrie UV après réaction de Saltzman	Chromatographie en phase gazeuse et détection par ionisation de flamme

Tableau 107 : Adsorbants et méthodes analytiques des tubes à diffusion passive

Les tubes sont placés à l'intérieur de boîtes de protection afin de les protéger de la pluie et du vent (qui a tendance à provoquer une surestimation des concentrations). Les boîtes sont ensuite fixées en hauteur, pour limiter le vandalisme, sur des supports existants de type candélabre, poteau, grillage…

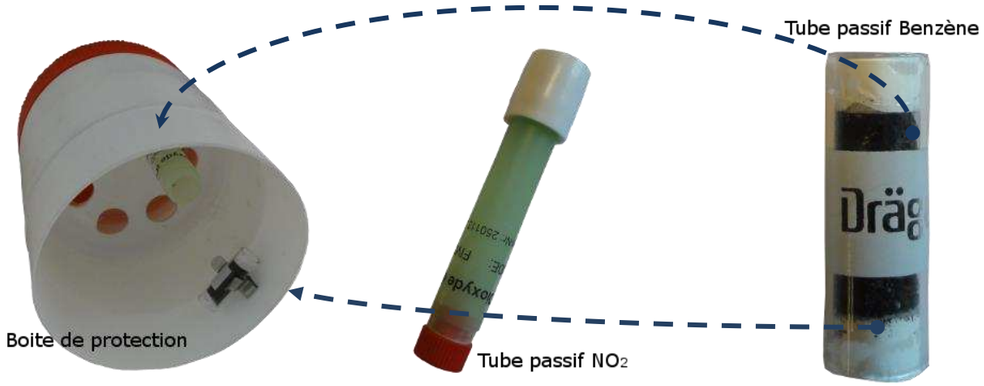


Figure 242 : Boite de protection (à gauche), tube pour le dioxyde d'azote (au centre) et tube pour les BTEX (droite)

Les analyses sont réalisées par le laboratoire PASSAM, situé en Suisse, qui a également en charge la fourniture des tubes passifs. Ce laboratoire est accrédité par "the Swiss Federal Office of Metrology and Accreditation" selon la norme ISO/IEC 17025. Les spécificités en termes de gammes d'utilisation, limites de détection et incertitudes sur la mesure sont présentées dans le tableau 108 pour chaque composé.

	NO_2	Benzène
Gamme de mesure	**1 à 200 µg/m³**	**0,5 à 50 µg/m³**
Limite de détection	**0,7 µg/m³**	**0,4 µg/m³**
Incertitude sur la mesure	**18,4% entre 20 et 40 µg/m³**	**27,1% entre 1 et 5 µg/m³**

Tableau 108 : Limites d'utilisation des tubes à diffusion passive

Les PM10 seront échantillonnées par méthode passive. Le système de prélèvement est constitué d'un cylindre de sédimentation dans lequel est fixée une plaquette de dépôt. Les particules sont ensuite comptées en laboratoire par microscope. La méthodologie permet de remonter à une concentration en air ambiant.

Figure 243 : Système de prélèvement passif pour les particules PM10 : cylindre de sédimentation, plaquette de dépôt et comptage optique

17.1.18 Urbanisation, documents d'urbanisme et de planification

Le SCoT Sud du Gard ainsi que les Plans Locaux d'Urbanisme des communes de Redessan et Manduel ont été consultés. D'autres plans de planification territoriale ont également été analysés : SDAGE, SAGE, Plan de Déplacements Urbains SRCE, etc.

17.1.19 Patrimoine

Concernant le patrimoine, le site internet du ministère de la Culture et de la Communication (atlas du patrimoine) a été consulté. Une demande d'information sur le site d'implantation du projet a également été formulée auprès de la DRAC qui a transmis une réponse le15 novembre 2015. La saisine de la DRAC a été initiée par SNCF Réseau par courrier du 21 décembre 2015. Un arrêté préfectoral portant prescription de diagnostics archéologiques a ainsi été reçu le 13 mai 2016 par le maître d'ouvrage de la gare.

17.1.20 Paysage

L'analyse du grand paysage est issue de l'Atlas du paysage du Gard. Des visites de terrain ont permis de qualifier plus précisément le paysage local et d'établir les co-visibilités.

17.2 METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS

La détermination des effets des projets sur l'environnement s'est appuyée sur la confrontation des données initiales avec les caractéristiques des projets, sur les conditions de respect de la réglementation en vigueur et sur l'expérience d'INGEROP dans la conduite d'études d'impact ainsi que sur des études spécifiques concernant le milieu naturel, l'acoustique, la qualité de l'air.

Les effets attendus des projets sur l'environnement sont caractérisés dans l'espace et le temps :

- Directs : impacts résultant de l'action directe de la mise en place et du fonctionnement de l'aménagement,
- Indirects : impacts ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement,
- Temporaires : impacts réversibles liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité,
- Permanents : impacts dus à la phase de fonctionnement normale de l'aménagement ou les impacts liés aux travaux irréversibles.

La qualification des effets, puis des impacts des projets peuvent être quantifiés. La caractérisation de l'impact (intensité et ampleur) définit le degré de perturbation du milieu. Elle est fonction du degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante étudiée.

L'impact peut être quantifié de la manière suivante :

Impact	Intensité et ampleur
Fort	L'activité affecte lourdement l'intégrité de la composante ou son utilisation et compromet sa pérennité. L'impact est cependant réversible.
Modéré	L'activité affecte sensiblement l'intégrité de la composante ou son utilisation sans compromettre sa pérennité.
Faible	L'activité affecte peu l'intégrité de la composante ou son utilisation
Nul à négligeable	L'activité n'a aucune incidence ou n'affecte quasiment pas la composante ou son utilisation.
Positif	L'activité a des effets bénéfiques sur la composante étudiée.

Ces impacts ont été qualifiés pour chaque thématique de l'environnement au regard des enjeux identifiés dans l'état initial (adéquation ressource en eau et réseaux humides, préservation des milieux naturels, création de nuisances sonores et de pollution de l'air, prise en compte du paysage et des risques…).

La notion de risque est qualifiée pour certaines composantes. Dans ce cas, l'impact s'évalue à partir de la situation de référence du risque. C'est-à-dire qu'il n'y a pas de lien direct entre le degré de risque et le degré d'impact : un impact n'est pas obligatoirement fort si le risque est fort. L'impact sur le risque va se mesurer par la différence entre la situation de référence et la situation avec projets.

C'est cette différence, cet écart, qui caractérise l'impact du projet sur le risque, et ceci bien que le risque soit faible, moyen ou fort au départ. Le graphique ci-dessous montre qu'il est possible d'avoir un impact fort sur un risque initialement faible et un impact faible sur un risque initialement fort :

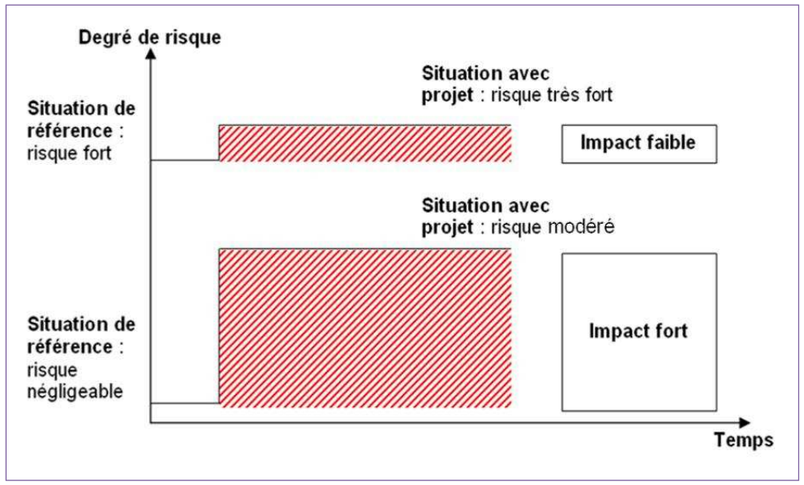


Figure 244 : Impact d'un projet sur un risque existant

La mise en place de mesure de suppression, de réduction ou de compensation d'impact est possible.

Les mesures réductrices sont à mettre en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception des projets. Les mesures de compensation sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée.

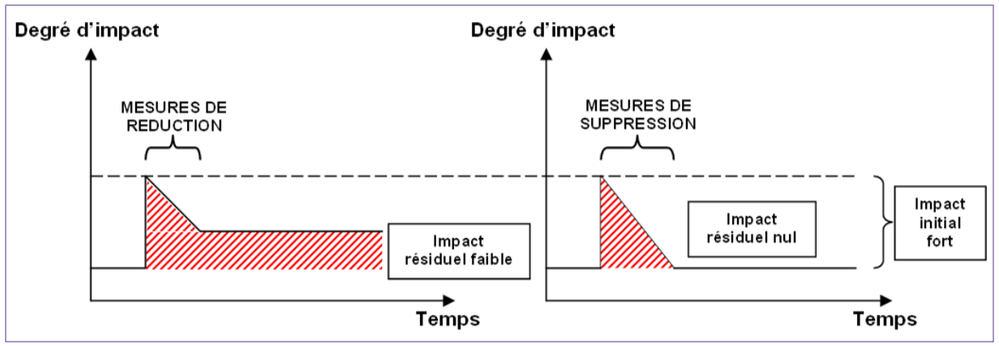


Figure 245 : Mécanisme de réduction et de suppression d'impact

Aussi, comme évoqué précédemment, des études spécifiques ont permis d'établir et de quantifier les différents effets des projets sur diverses thématiques : eau, milieu naturel, socio-économie, acoustique, qualité de l'air.

17.2.1 Milieu physique

Concernant le milieu physique, l'évaluation des effets des projets sur le relief et le climat a été réalisée par comparaison avec d'autres projets connus.

Pour le projet de gare nouvelle, l''évaluation des incidences des projets sur l'eau et les milieux aquatiques est basée sur le dossier réalisé au titre de la Loi sur l'Eau relevant des articles R.214-1 et suivants du code de l'environnement et établi par SETEC.

17.2.2 Milieu naturel

Les effets des projets ont été mis en évidence grâce à la connaissance acquise du site lors de la rédaction de l'état initial, à la comparaison des projets de même type dont les incidences et les mesures sur l'environnement sont connues et aux documents existants relatifs aux projets.

17.2.3 Milieu humain

17.2.3.1 Démographie, emploi et bâtis

Les effets des projets ont été mis en évidence grâce à la connaissance acquise du site lors de la rédaction de l'état initial, à la comparaison des projets de même type dont les incidences et les mesures sur l'environnement sont connues et aux documents existants relatifs aux projets.

17.2.3.2 Déplacements et trafics

L'impact des projets sur les grands équipements est essentiellement basé sur la qualité de desserte générée par la gare nouvelle.

Les prévisions de trafic aux horizons 2020 et 2050 de la gare sont issues de travaux de modélisation des déplacements sur l'agglomération de Nîmes et SNCF Réseau.

17.2.3.3 Acoustique

L'impact du projet a été étudié suivant le bruit des infrastructures ferroviaires, routières et suivant la problématique de bruit de voisinage.

Pour étudier l'impact de l'aménagement de la voie nouvelle desservant le PEM de Manduel, il a été réalisé une modélisation acoustique à partir des trafics fournis par SNCF Réseau et à l'aide du logiciel MITHRA-SIG.

17.2.3.4 Qualité de l'air

L'impact d'un projet sur la qualité de l'air suit une démarche générale synthétisée dans le schéma synoptique suivant :

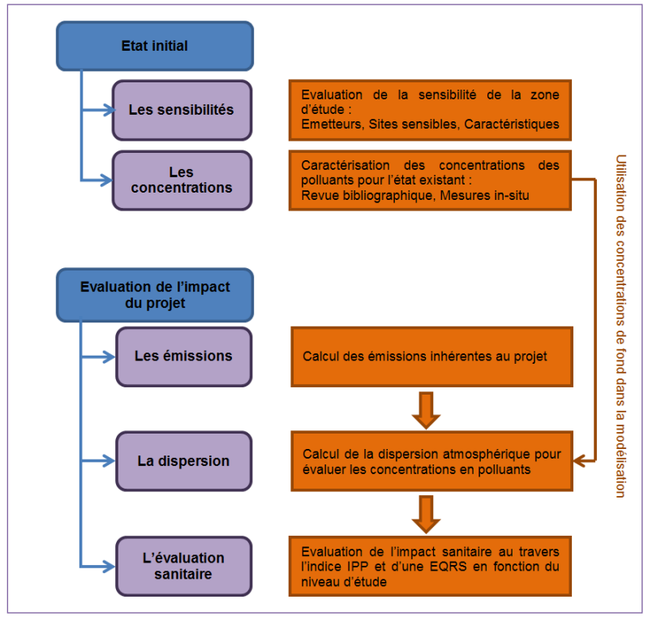


Figure 246 : Schéma synoptique des différentes étapes principales d'une étude air et santé

L'état initial permet d'établir les sensibilités de la zone d'étude en évaluant les concentrations en polluants atmosphériques. Il est réalisé en couplant une étude bibliographique à des mesures in-situ. Les concentrations de fond relevées dans l'aire d'étude seront ensuite utilisées dans l'évaluation de l'impact du projet.

L'évaluation de l'impact du projet passe par une étape de calcul des émissions du trafic routier pour différents horizons ou scénarios. Les quantités émises sont déterminées en fonction des trafics (TMJA, pourcentage PL et vitesse de circulation). Les émissions sont ensuite exploitées par un logiciel de dispersion atmosphérique afin d'évaluer les concentrations ambiantes. Les concentrations de fond estimées dans l'état initial sont ajoutées à la modélisation afin d'intégrer le contexte local de pollution atmosphérique. L'impact du projet sur la santé est apprécié selon deux approches : par un indice pollution population (IPP) et une évaluation des risques sanitaires selon le niveau d'étude. L'évaluation de l'impact du projet passe également par une monétarisation des coûts collectifs (gaz à effet de serre et impact sur la santé).

17.2.3.4.1 Zone d'étude

Dans le cadre d'une étude « air et santé », la zone d'étude d'un projet est définie en fonction du réseau créé ou modifié, du débit de véhicule projeté et de la variation de trafic entre les situations de référence (au fil de l'eau) et avec projet.

Le réseau retenu pour définir l'aire d'étude correspond aux axes routiers créés ou modifiés auxquels s'ajoutent ceux qui subissent une variation supérieure à 10% ou inférieure à -10% (variations observées entre les situations de référence et avec projet). Une fois le réseau identifié, une bande de part et d'autre des axes est définie en fonction du débit de véhicules, soit une zone de :

- 300 m pour un trafic supérieur à 50 000 véhicules par jour,
- 200 m pour un trafic compris entre 25000 et 50000 véhicules par jour,
- 150 m pour un trafic compris entre 10 000 et 25 000 véhicules par jour,
- 100 m pour un trafic inférieur à 10 000 véhicules par jour.

La carte suivante présente l'aire d'étude retenue en fonction des trafics modélisés projetés en 2040.

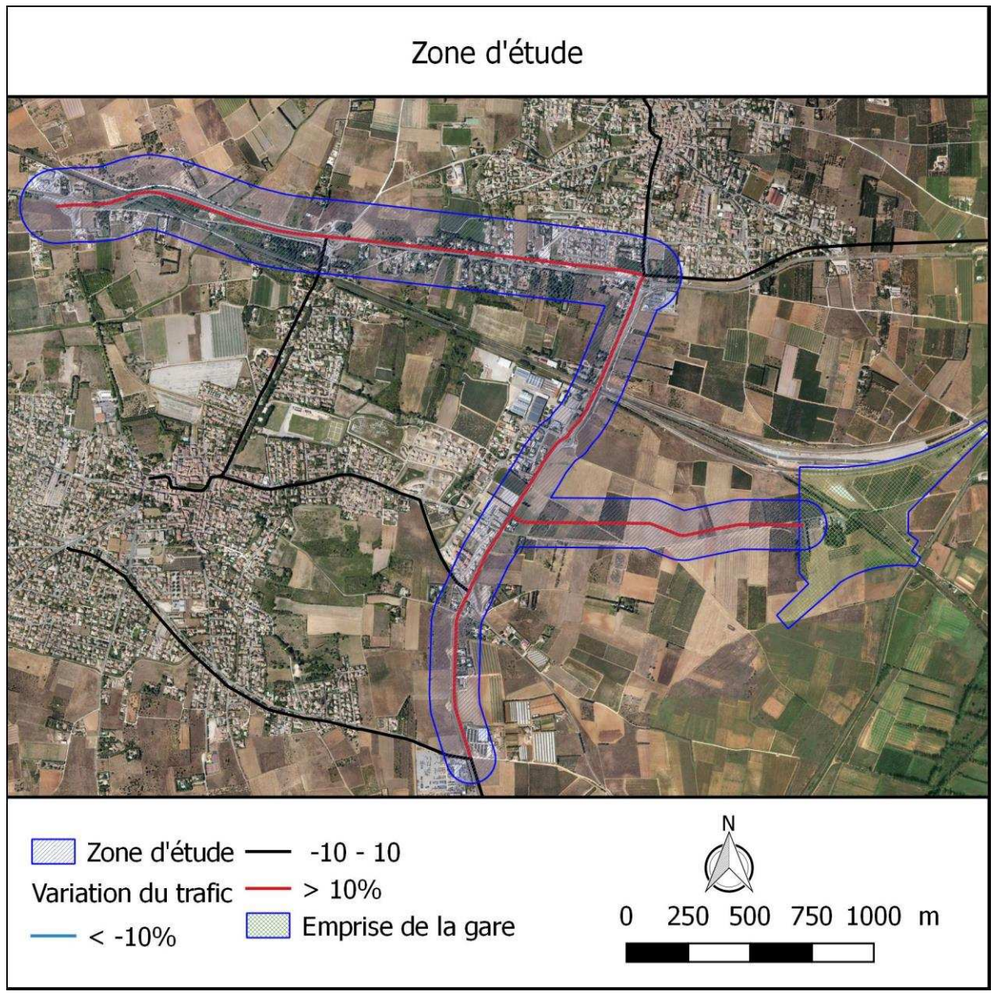


Figure 247 : Zone d'étude

17.2.3.4.2 Calcul des émissions

Le calcul des émissions polluantes et de la consommation énergétique est réalisé à partir du logiciel **TREFIC**^{TM} distribué par Aria Technologies. Cet outil de calcul intègre la méthodologie **COPERT IV** issue de la recherche européenne (European Environment Agency) qui remplace sa précédente version COPERT III (intégrée dans l'outil ADEME-IMPACT fourni par l'ADEME). La méthodologie COPERT IV est basée sur l'utilisation de facteurs d'émission qui traduisent en émissions et consommation l'activité automobile à partir de données qualitatives (vitesse de circulation, type de véhicule, durée du parcours…).

La méthode intègre plusieurs types d'émissions :

- les émissions à chaud produites lorsque les « organes » du véhicule (moteur, catalyseur) ont atteint leur température de fonctionnement. Elles dépendent directement de la vitesse du véhicule ;
- les émissions à froid produites juste après le démarrage du véhicule lorsque les « organes » du véhicule (moteur et dispositif de traitement des gaz d'échappement), sont encore froids et ne fonctionnent donc pas de manière optimale. Elles sont calculées comme des surémissions par rapport aux émissions « attendues » si tous les organes du véhicule avaient atteint leur température de fonctionnement (les émissions à chaud) ;
- les surémissions liées à la pente, pour les poids-lourds ;
- les surémissions liées à la charge des poids-lourds.

Elle intègre aussi :

- les corrections pour traduire les surémissions pour des véhicules anciens et/ou ayant un kilométrage important, et ce pour les véhicules essences catalysés ;
- les corrections liées aux améliorations des carburants.

Le logiciel TREFIC intègre également la remise en suspension des particules sur la base d'équations provenant de l'EPA et en y associant le nombre de jours de pluie annuel.

Les vitesses très faibles (inférieures à 10 km/h) sont en dehors de la gamme de validité des facteurs d'émissions de la méthode COPERT IV (gamme de validité de 10 à 130 km/h). TREFIC^{TM} associe un coefficient multiplicatif aux facteurs d'émissions déterminés à 10 km/h selon la méthode COPERT IV pour redéfinir les facteurs d'émissions des vitesses inférieures. Ce coefficient correspond au ratio entre la vitesse basse de validité, soit 10 km/h, et la vitesse de circulation pour laquelle le facteur est estimé (par exemple pour une vitesse de circulation de 5 km/h, le coefficient appliqué est de 2). Toutefois, pour les vitesses inférieures à 3 km/h, les incertitudes sont trop importantes et les facteurs d'émissions ne peuvent être recalculés.

Des facteurs de surémissions sont également intégrés afin de prendre en compte les émissions liées à l'entretien de la voirie et des équipements automobiles (hors émissions du moteur).

Les données sont issues d'un rapport de 2004 sur la « Sélection des agents dangereux à prendre en compte dans l'évaluation des risques sanitaires liés aux infrastructures routières » (**tableau 109** et **tableau 110**).

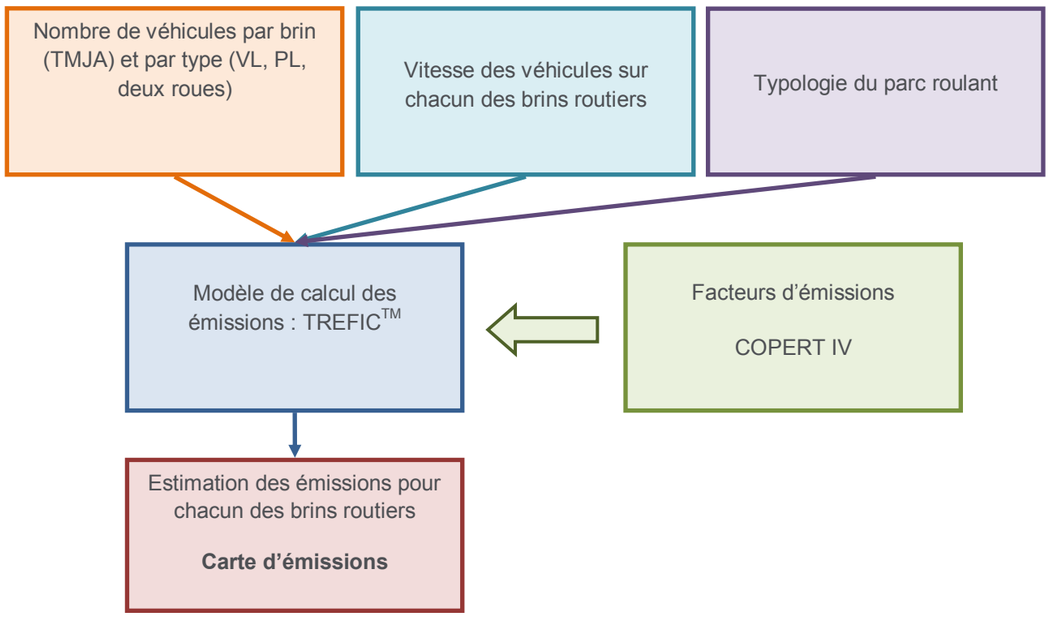


Figure 248 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier

Substance	Equipement source	Urbain	Autoroute
		g/km.véhicule	g/km.véhicule
Cadmium	pneumatiques	1,81E-07	2,03E-07
	freins	9,59E-08	1,37E-08
Baryum	pneumatiques	3,64E-08	3,39E-08
	freins	1,55E-05	2,21E-06
Nickel	lubrifiant	1,00E-07	1,00E-07
	pneumatiques	3,71E-07	3,45E-07
	antigel	2,30E-06	2,30E-06
	freins	3,12E-06	4,44E-07
Chrome	pneumatiques	5,20E-09	4,84E-09
	freins	4,01E-06	5,70E-07
	lubrifiant	2,00E-07	2,00E-07
PM10	pneus	1,46E-02	1,36E-02
	garnitures de freins	5,89E-03	8,38E-04
Fluoranthène	pneumatiques	1,62E-07	1,50E-07
	freins	4,06E-09	5,78E-10
benzo(a)pyrène	pneumatiques	5,68E-08	5,29E-08
	freins	4,36E-09	6,20E-09

Tableau 109 : Surémissions liées aux équipements automobiles

Substance	Equipement source	Urbain	Autoroute	Remarques
		g/km.an	g/km.an	
cadmium	glissière de sécurité	0,16	0,16	dont 1,5 sous forme dissoute dans l'eau
	fondant routiers	1,55	3,5	hiver moyen
nickel	fondant routiers	93	210	hiver moyen
mercure	fondant routiers	3,88	8,75	hiver moyen
arsenic	fondant routiers	19,4	43,8	hiver moyen
chrome	fondant routiers	36,43	82,25	hiver moyen
PM10	usures des routes	25,82	25,71	
ferrocyanure ferrique	fondant routiers	1,55	3,5	hiver moyen

Tableau 110 : Surémissions liées à l'entretien de la voirie

Les émissions d'un véhicule dépendent entre autres :

- de la classe du véhicule (véhicule léger, utilitaire, poids-lourd, bus, deux-roues…),
- de la motorisation,
- du poids,
- du carburant,
- de la norme d'émission (norme Euro du véhicule),
- du procédé de traitement des émissions.

Ainsi les facteurs d'émissions issus de la méthodologie Copert IV sont proposés pour chaque type de véhicule discrétisé selon les paramètres précédemment cités.

Par conséquent pour déterminer les émissions d'un flux de véhicule, il est primordial de connaitre sa composition ou encore son parc automobile. La construction d'un parc automobile est une démarche complexe qui nécessite des hypothèses sur la dynamique de son renouvellement dans le temps (lois de survie). Cette démarche a été réalisée par l'IFSTTAR dans le cadre de la participation de la France au projet HBEFA[31]. Compte tenu des parcs routiers roulants différents en fonction de la typologie d'un axe, trois parcs ont été définis : pour les axes urbains, ruraux et autoroutiers. Le graphique suivant présente l'évolution du parc urbain pour les véhicules légers et utilitaire par norme d'émissions de 2011 à 2030.

[31] HBEFA : Handbook Emission Factors for Road Transport (méthodologie de calcul des émissions polluantes basée sur différentes typologie de trafic définies selon la caractéristique de l'axe routier, la vitesse et la congestion.

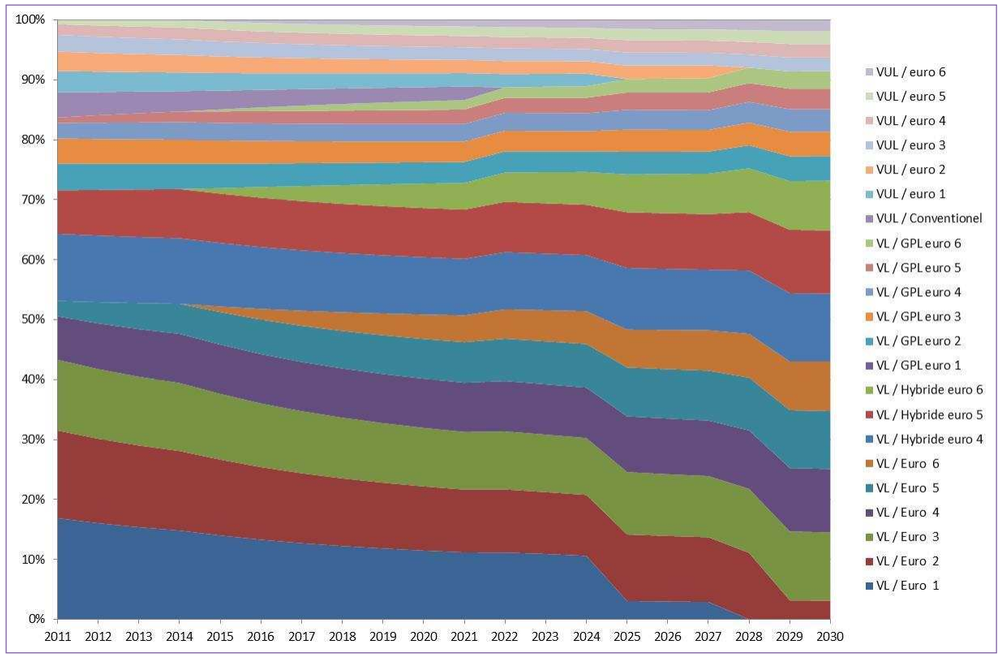


Figure 249 : Evolution du parc routier en zone urbaine

Pour la répartition des véhicules utilitaires légers il a été fait le choix de considérer un pourcentage moyen national de 23 % des véhicules légers. Pour les poids lourds, les données issues des comptages ont été reprises et appliquées pour chaque scénario sans modification.

Les émissions à froid (émission durant la période où le moteur n'est pas à sa température optimum) sont d'une part liées au temps de parcours d'un trajet (en France le parcours moyen est de 12,4 km) mais également à la température extérieure. Pour estimer ces surémissions, la température moyenne (sur un an) est renseignée. Pour l'aire d'étude, la température moyenne est de 14,7°C. Les envolées de poussières sont tributaires de la pluviométrie, ce paramètre est par conséquent également intégré en indiquant le ratio de jour de pluie annuel. Avec 64,5 jours pluvieux par an en normales saisonnières, le ratio est de 0,18.

17.2.3.4.3 Modélisation

Le logiciel Aria Impact 1.8 a été utilisé pour réaliser la modélisation sur l'ensemble de la zone d'étude. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. ARIA IMPACT ne permet pas de considérer les transformations photochimiques des polluants tels que l'ozone.

Les simulations sur l'ensemble de la zone mises en œuvre ont considéré :

- les vents calmes,
- un modèle de dispersion de Pasquill (modèle standard),
- la topographie du secteur,
- un dépôt sec sur le sol et une vitesse de chute due à la gravité des polluants pouvant s'assimiler à des particules (poussières), conduisant à un appauvrissement du panache en particules. La vitesse de chute est calculée avec pour hypothèse un diamètre de particules de 10 microns pour les poussières (PM10). Cette hypothèse a tendance à sous-estimer très légèrement les concentrations des particules dans l'air, notamment dans le cas de particules émises par le trafic automobile (particules de diamètre inférieur à 2,5 μm).

A partir de la rose des vents annuelle, le logiciel fournit les concentrations en moyennes annuelles représentatives de l'exposition à long terme, ainsi que les concentrations en percentile 100 représentatives de l'exposition aiguë de la population. Les concentrations en percentile 100 correspondent aux conditions météorologiques les plus défavorables et à l'origine de pics de pollution. Elles serviront dans le cadre de l'évaluation détaillée des risques sanitaires.

Conformément à la circulaire du 25 février 2005, la pollution de fond à laquelle est exposée la population est ajoutée aux concentrations modélisées afin de caractériser l'exposition réelle des riverains.

L'altimétrie est intégrée au modèle de dispersion.

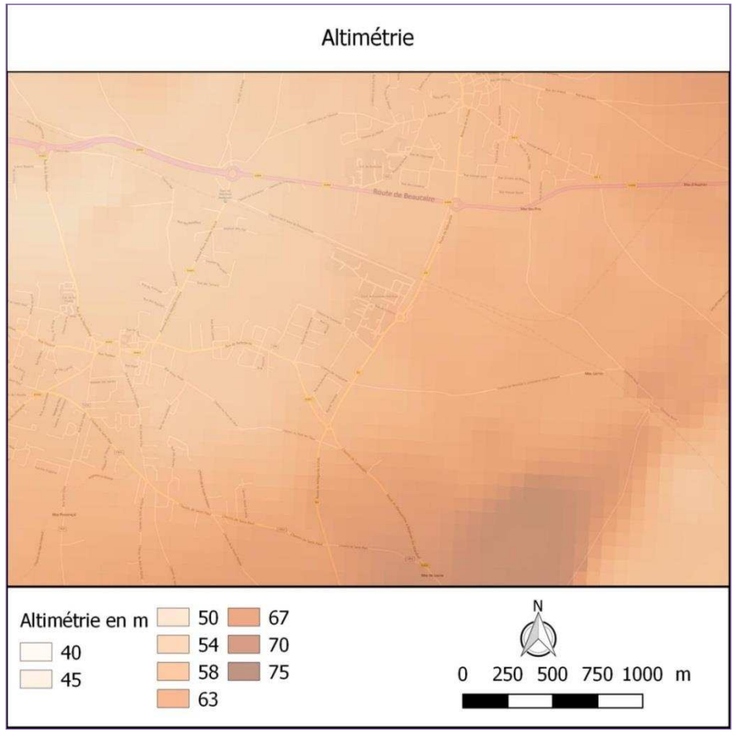


Figure 250 : Altimétrie de la zone d'étude

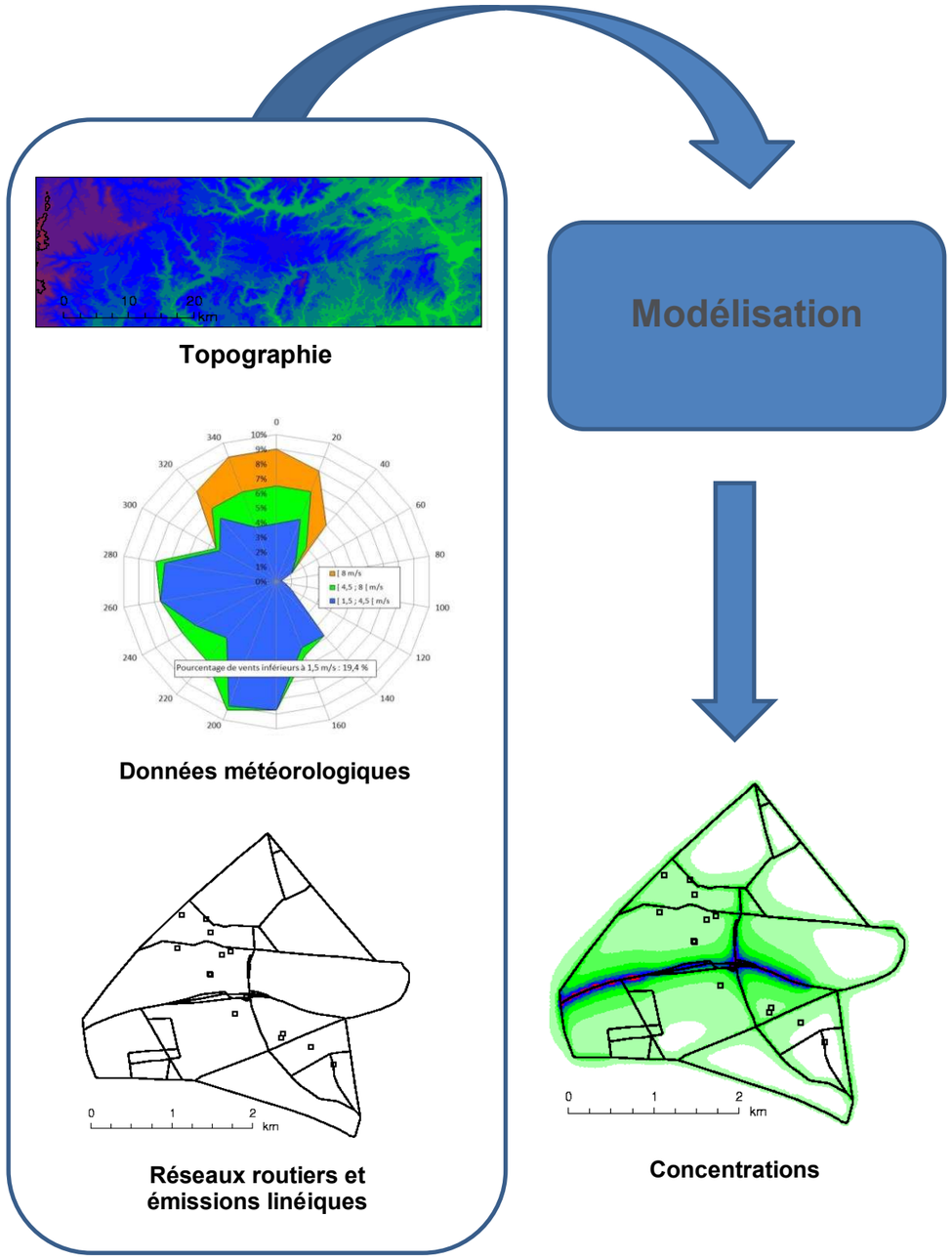


Figure 251 : Schéma de principe de la méthodologie de dispersion atmosphérique

17.2.3.4.4 Calcul de l'indice pollution population

Afin d'évaluer l'impact de la pollution sur la population, la méthode de l'IPP (indice d'exposition de la population à la pollution) a été appliquée. Elle consiste à croiser les concentrations calculées en benzène aux données de population.

Dans un premier temps il est nécessaire de déterminer la répartition de la population sur la zone d'étude. Pour la situation actuelle, la population sur l'aire d'étude a été estimée sur la base des données INSEE qui présentent la démographie pour chaque IRIS[32] en 2012 (dernière données disponible). Afin d'affiner la localisation de la population dans la bande d'étude, la répartition a été réalisée à partir de la localisation du bâti. La méthodologie appliquée consiste à calculer le nombre d'habitants par bâtiment et à projeter ces données sur un maillage (mailles de 100 mètres). La fonctionnalité des bâtiments a été prise en compte en excluant du traitement les bâtiments autres que le logement (tertiaire, administratif, publique, santé et enseignement).

Les étapes suivantes ont permis de calculer le nombre d'habitants par maille pour le scénario actuel :

- 1 : Calcul du volume de chaque bâtiment (Vbat),
- 2 : Calcul du volume total de bâti pour chaque IRIS (VT),
- 3 : Calcul de la densité volumétrique par IRIS (DV=Population/VT),
- 4 : Calcul du nombre d'habitants par bâtiment (Vbat x DV),
- 5 : Projection du nombre d'habitants par bâtiment sur le maillage du modèle de dispersion atmosphérique.

La répartition démographique à 2012 est redressée pour l'horizon 2015 et 2040 en utilisant les données Omphale de l'Insee (Scénario central – Projection 2012-2040) à l'échelle du département.

Nom de la commune	Population 2012	Population 2015	Population 2020	Population 2040
Manduel	6 128	6168	6 234	6 023
Redessan	4 044	4357	4 934	7 509

Tableau 111 : Population par commune (source INSEE)

Variation en % par rapport à 2012	2 015	2 020	2 040
Manduel	0,65	1,73	-1,71
Redessan	7,74	22,01	85,68

Tableau 112 : Evolution de la population par rapport à 2012 (source INSEE)

Les cartes suivantes présentes la répartition de la population selon la méthode décrite précédemment pour l'horizon 2015 et 2040.

[32] IRIS : Ilots Regroupés pour l'Information Statistique, définit par l'INSEE. Les IRIS renseignent sur des statistiques démographiques. La localisation des IRIS est mise à disposition par l'IGN.

Densité de population 2015

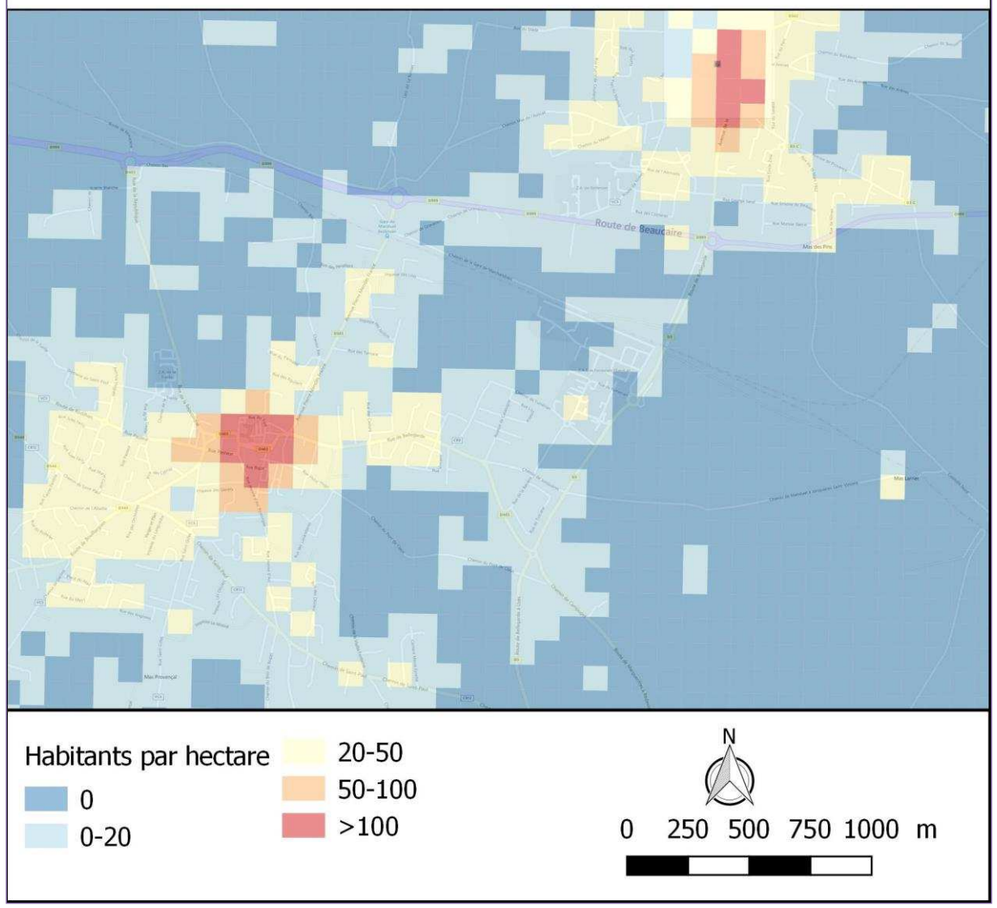


Figure 252 : Répartition de la population horizon 2015

Densité de population 2040

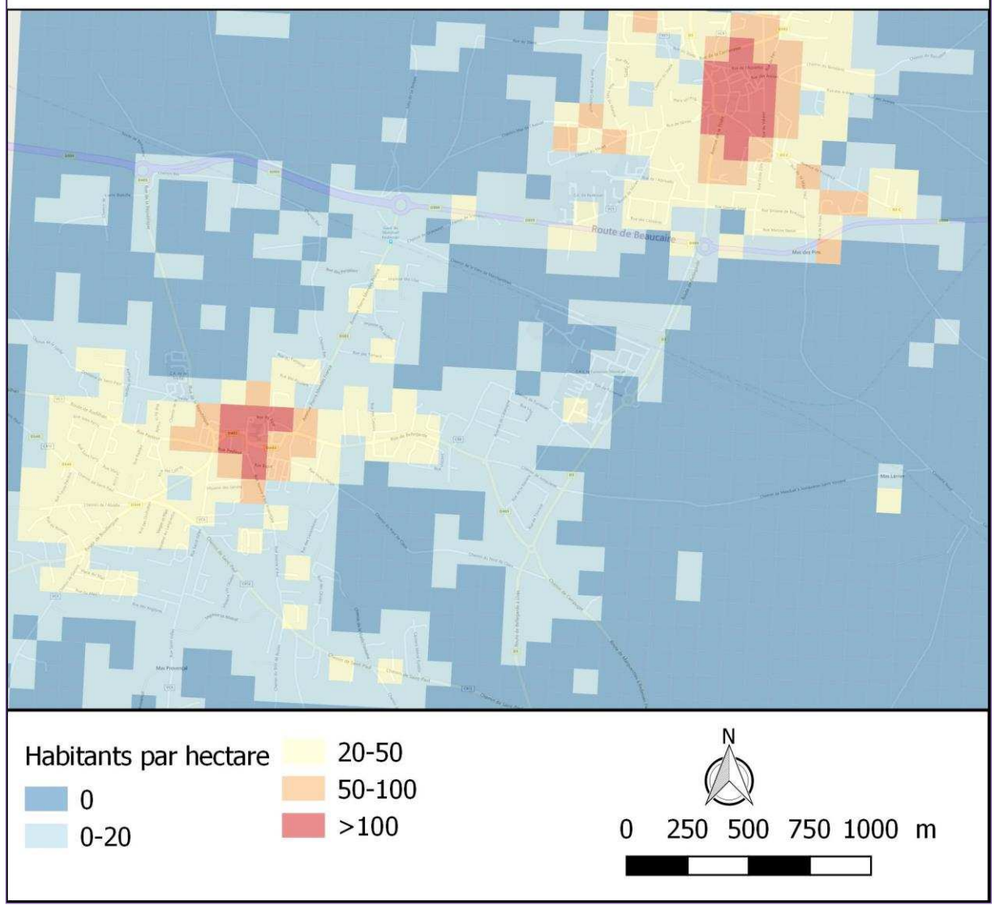


Figure 253 : Répartition de la population horizon 2040

Le croisement des données de population précédemment obtenues et des concentrations en benzène modélisées permet de fournir un indicateur « d'exposition » de la population. En effet, il est important, du point de vue de l'impact sur la santé, de connaître les zones critiques caractérisées par des concentrations de polluant élevées et une population dense.

L'indice global d'exposition de la population à la pollution (ou IPP cumulé sur l'ensemble de la zone d'étude), représente la somme des expositions individuelles (ou par maille) des personnes soumises à la pollution d'origine routière :

$$IPP = \Sigma \text{ (Population x Concentration)}$$

Les IPP par maille les plus forts correspondent :

- soit aux zones où la densité de population est la plus élevée,
- soit aux zones où les concentrations calculées sont les plus élevées,
- soit aux deux.

17.2.3.4.5 Evaluation des risques sanitaires au droit des sites sensibles

L'évaluation quantitative des risques sanitaires est basée sur la méthodologie définie en 1983 par l'académie des sciences américaine, retranscrite depuis par l'InVS dans son guide pour *l'analyse du volet sanitaire des études d'impact*.

La démarche d'évaluation des risques sanitaires se décompose en 4 étapes :

1. Identification des dangers qui consiste en l'identification la plus exhaustive possible des substances capables de générer un effet sanitaire indésirable.
2. Définition des relations dose-réponse ou dose-effet qui a pour but d'estimer le lien entre la dose d'une substance mise en contact avec l'organisme et l'apparition d'un effet toxique jugé critique. Cette étape se caractérise par le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour chaque toxique étudié.
3. Evaluation de l'exposition des populations qui permet de juger du niveau de contamination des milieux, de définir les populations potentiellement exposées et de quantifier l'exposition de celles-ci.
4. Caractérisation des risques qui est une étape de synthèse des étapes précédentes permettant de quantifier le risque encouru pour la ou les population(s) exposées. Par ailleurs, cette étape reprend des incertitudes évaluées à chacune des étapes.

Au préalable, il est nécessaire de définir les enjeux sanitaires propres à la zone d'étude. Le schéma global d'exposition (ou schéma conceptuel) permet de mieux appréhender la problématique d'exposition de la population, et notamment d'évaluer les voies d'exposition potentielles de la population à la pollution atmosphérique (page ci-contre).

Outre l'exposition directe par inhalation de la population aux polluants en air ambiant, on note que les transferts des polluants dans les autres compartiments environnementaux, que sont les sols et la végétation, constituent autant de voies d'exposition supplémentaires pour la population, notamment à travers son alimentation.

L'absorption cutanée des polluants n'est pas retenue comme voie d'exposition. En effet le transfert par ce biais est d'une part négligeable compte tenu de la surface de contact de la peau par rapport à celle des poumons et d'autre part, l'absence de VTR ne permet pas la construction d'un scénario dose/réponse.

Compte tenu que l'évaluation sanitaire n'est réalisée qu'au droit des sites sensibles, seule l'évaluation des risques par inhalation est prise en compte.

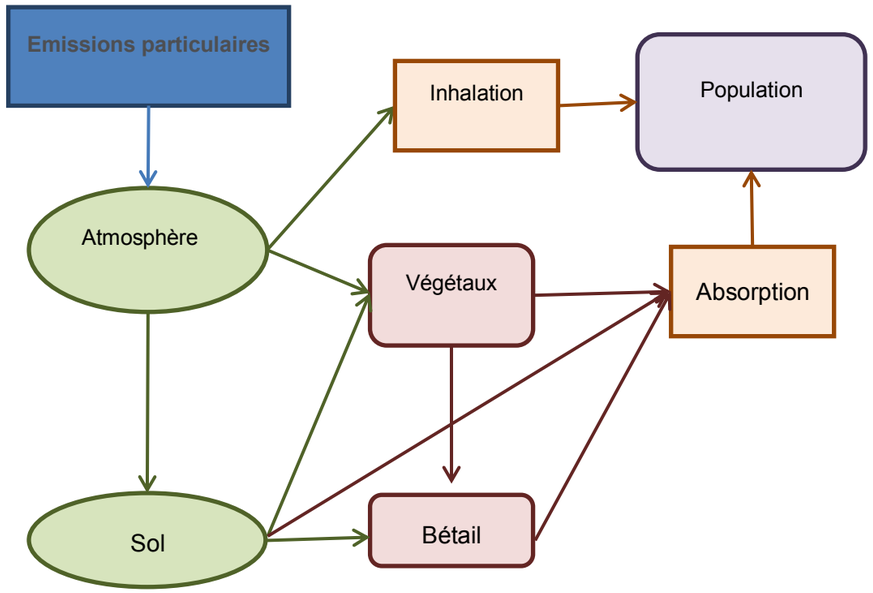


Figure 254 : Schéma conceptuel

Conformément aux recommandations du groupe d'experts de l'InVS, les polluants à étudier sont présentés dans le tableau ci-après par voies et types d'exposition.

Substances	Exposition aiguë	Exposition chronique par inhalation, effets cancérigènes	Exposition chronique par ingestion, effets cancérigènes	Exposition chronique par inhalation, effets non cancérigènes	Exposition chronique par ingestion, effets non cancérigènes
acroléine	x			x	
dioxyde d'azote	x			x	
dioxyde de soufre	x				
benzène	x	x		x	
particules diesel		x		x	
chrome		x			x
formaldéhyde		x		x	
1,3-butadiène		x		x	
acétaldéhyde		x		x	
nickel		x		x	x
cadmium		x		x	x
benzo(a)pyrène		x	x		
arsenic		x	x		x
plomb				x	x
baryum					x

Tableau 113 : Voies et types d'exposition étudiés par polluant

Les émissions des particules diesel ne sont pas calculées directement par les outils de calcul des émissions. De plus les concentrations de fond de cette classe de particule ne font pas l'objet de mesure *in-situ* par les réseaux de surveillance de la qualité de l'air. Il a par conséquent été fait le choix de considérer les concentrations des particules PM2.5 comme représentatives de celles des particules diesel. Cette approche majore le risque car l'ensemble des PM2.5 ne sont pas émises par les moteurs diesel.

Le chrome a été considéré sous sa forme hexavalente, les valeurs toxicologique de référence sont plus contraignantes sous cette spéciation. Le chrome VI pour son caractère cancérigène sans seuil est également étudié en plus des composés conseillés.

Les résultats sur les PM10 et PM2.5 sont présentés bien qu'il n'existe pas de valeur toxicologique de référence. En effet, dans l'état actuel des connaissances, **aucun organisme ne s'est prononcé sur la relation « dose-réponse »**. **Les calculs qui en découlent ne sont donnés qu'à titre indicatif et n'ont pas de valeur sanitaire**.

Identification des dangers et choix des valeurs toxicologiques de références

Les substances chimiques sont susceptibles de provoquer des effets variables en fonction de la durée d'exposition des organes cibles et/ou des voies d'absorption :

- la toxicité aiguë d'une substance chimique correspond aux effets d'une exposition de courte durée à une dose (concentration) forte, généralement unique ;
- la toxicité chronique correspond aux effets d'une administration réitérée à long terme et à faibles doses. Ces doses sont insuffisantes pour provoquer un effet immédiat, mais la répétition de leur absorption sur une longue période de temps a des effets délétères.

Dans le cadre des évaluations des risques, on distingue deux modes d'action des substances :

- Les substances "à effets à seuil de dose" ou « effets déterministes » qui provoquent, au-delà d'une certaine dose absorbée, des dommages dont la gravité augmente avec cette dose. Ce sont essentiellement les substances non cancérigènes, toutefois, certains polluants cancérigènes présentent également un mécanisme d'action à seuil de dose. En dessous de ce seuil de dose, la substance est jugée sans risque notoire pour la santé. Concernant les risques par inhalation, ce seuil de dose est appelé Concentration Admissible dans l'Air (CAA) et s'exprime en µg/m3.
- Les substances "à effets sans seuil de dose" ou « effet stochastique », pour lesquelles l'effet apparaît quelle que soit la dose absorbée avec une probabilité de survenue augmentant avec cette dose. Ce sont principalement les substances cancérigènes génotoxiques. Selon cette approche le risque ne peut être nul (sauf absence du composé) mais un seuil d'acceptabilité de 1 cas d'apparition des symptômes pour 100 000 personnes exposés est défini (probabilité de 10-5). Cette probabilité est souvent admise comme seuil d'intervention, notamment dans le cadre de la dépollution des sols, et est également utilisée par l'OMS pour définir les valeurs guides de qualité de l'eau de boisson et de qualité de l'air. Nous utiliserons donc ce seuil d'acceptabilité de 10-5 pour caractériser l'acceptabilité du risque.
- Concernant les risques par inhalation, l'Excès de Risque Unitaire (ERUi) correspond à la probabilité de survenue des symptômes avec une concentration dans l'air pour 1 µg/m3 de l'espèce considérée. Les excès de risque unitaire sont déterminés pour une exposition de 70 ans (considérée comme une vie entière).

L'évaluation des dangers des substances chimiques (ou identification des dangers) consiste à identifier les effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme. Ces effets peuvent être de différents types :

- Non cancérigène : Une substance à effet non cancérigène agit proportionnellement à la dose reçue. Ses effets sont généralement réversibles et une diminution de sa concentration dans l'organisme entraîne la disparition des symptômes. Le mode d'action est essentiellement à seuil.
- Cancérigène : à l'inverse, une substance à effet cancérigène est susceptible d'entraîner des tumeurs malignes dégénérant en cancer dès l'absorption par l'organisme d'une molécule de cette substance (effets sans seuil). Les effets cancérigènes ne sont pas réversibles (sans médication) et les risques s'expriment en probabilité de survenue d'un cancer. Le mode d'action est essentiellement sans seuil.

Ainsi, il est traité :

- l'exposition aiguë par inhalation,
- l'exposition chronique par inhalation de polluants non cancérigènes,
- l'exposition chronique par inhalation de polluants cancérigènes.

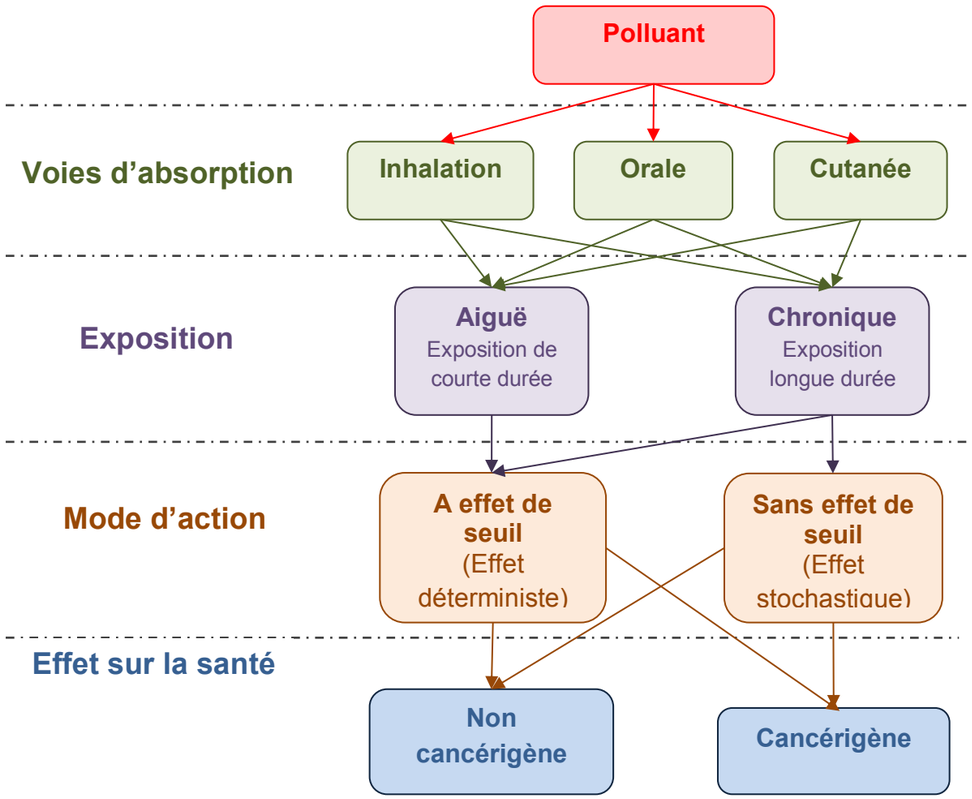


Figure 255 : Evaluation du danger d'un polluant

L'évaluation des risques sanitaires passe par la sélection des valeurs toxicologiques de référence (CAA, DJA, ERUi et ERUo) permettant de définir la présence ou l'absence d'effet d'un composé. Les VTR ont été recherchées parmi les bases de données de l'OMS[33], l'IPCS[34], l'US EPA[35], l'ATSDR[36], l'OEHHA[37], Health Canada, le JECFA[38], l'ANSES[39], l'EFSA[40] et le RIVM[41]. Lorsqu'aucune VTR n'est proposée, la quantification des risques sanitaires n'est pas envisageable mais une comparaison à des valeurs guides est possible si elles sont disponibles. Les définitions des VTR pour chaque organisme et les correspondances entre elles sont présentées au §8. Les différentes classifications des composés cancérigènes y sont également détaillées (hiérarchisation selon l'Union Européenne, l'US EPA et le CIRC[42]).

Lorsque plusieurs VTR sont proposées, le choix s'oriente en fonction des recommandations de l'INERIS, de la notoriété de l'organisme, de la date de parution, de leur cohérence avec les autres VTR et du type d'étude dont elle découle (les études épidémiologiques sont privilégiées par rapport à l'expérimentation animale.

Les VTR sélectionnées sont reprises dans les tableaux suivants selon les différents effets et voie d'absorption:

- exposition aiguë par inhalation (tableau 114),
- exposition chronique non cancérigène par inhalation (tableau 115),
- exposition chronique cancérigène par inhalation (tableau 116),

Substance	Source	Valeur en µg/m³	Organe cible / Effet critique	Année	Facteur d'incertitude	Type d'étude
Acroléine	ATSDR	6,98	Irritation oculaire	2007	100	-
NO_2	OMS	200	Poumons	2003	2	hommes
SO_2	ATSDR	26	Système respiratoire	1998	9	hommes
Benzène	ATSDR	29,2	Système immunologique	2008	300	souris

Tableau 114 : VTR aiguës des substances par inhalation

Substance	Source	Valeur en µg/m³	Organe cible / Effet critique	Année	Facteur d'incertitude	Type d'étude
Acroléine	ANSES	0,8	Lésions nasales	2012	75	Animaux
NO_2 (1)	OMS	40	Système respiratoire	2003	-	-
Benzène	EPA	30	Système immunologique	2003	300	Homme
Particules Diesel	EPA	5	Système respiratoire	2003	30	rats
Formaldéhyde	ATSDR	10	Nez	1999	30	Homme
1-3 Butadiène	EPA	2	Atrophie ovarienne	2002	1000	souris
Acétaldéhyde	EPA	9	Epithélium nasal	1991	1000	rats
Nickel	ATSDR	0,09	Système respiratoire	2005	30	rats
Cadmium	ATSDR	0,01	Reins	2012	10	Homme
Plomb (1)	OMS	0,5	Système neurologique et hématologique	1999	-	Homme
PM10 (1)	OMS	20	Système cardiovasculaire	2000	-	Homme
PM2.5 (1)	OMS	10	Système cardiovasculaire	2000	-	Homme

(1) – composés ne disposant pas de VTR, la valeur indiquée est une valeur guide

Tableau 115 : VTR chroniques des substances non cancérigènes pour une exposition par inhalation

Substance	Source	Valeur en $(µg/m^3)^{-1}$	Organe cible / Effet critique	Année	Type d'étude
Benzène	EPA	$2,2.10^{-6}$ à $7,8.10^{-6}$	Leucémie	1998	Homme
Particules Diesel	OMS	$3,4.10^{-5}$	Poumons	1996	Rats
Chrome	OMS	4.10^{-2}	Poumons	2008	Homme
Formaldéhyde	Santé Canada	$5,26.10^{-6}$	Epithélium nasal	2000	Rats
1,3-Butadiène	EPA	3.10^{-5}	Sang	2002	Homme
Acétaldéhyde	EPA	$2,2.10^{-6}$	Epithélium nasal	1998	Rats
Nickel	EPA	$2,4.10^{-4}$	Poumons	1998	Homme
Cadmium (2)	ANSES	0,3 µg/m³	Poumons	2012	Rats
Benzo(a)pyrène	OMS	$8,70.10^{-2}$	Poumons	1998	Homme
As	OEHHA	$3,3.10^{-3}$	Poumons	2009	Homme

2) – composé cancérigène à seuil

Tableau 116 : VTR chroniques des substances cancérigènes pour une exposition par inhalation

[33] Organisation Mondiale de la Santé (International)
[34] International Program on Chemical Safety (international)
[35] United States – Environmental Protection Agency (Etats-Unis)
[36] Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Etats-Unis)
[37] Office of Environmental Health Hazard Assessment (antenne californienne de l'EPA)
[38] Joint Expert Committee on Food Additives (organisme adminstré par l'OMS et l'ONU)
[39] Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (France, fusion entre l'AFSSET et l'AFSSA)
[40] Autorité européenne de sécurité des aliments
[41] Santé Canada – Agence de la santé publique (Canada)
[42] Centre International de Recherche sur le Cancer (ou IARC – International Agency for Research on Cancer)

Evaluation de l'exposition de la population

L'exposition par inhalation d'une population est déterminée à partir du calcul de la Concentration moyenne inhalée (CMI) pour chaque polluant, selon l'équation générale suivante :

$$CMI = (C_i \times T_i) \times F \times (\frac{DE}{T_m})$$ Équation 1

Avec :

CMI : Concentration moyenne inhalée (µg/m^3)

C_i : Concentration de polluant représentative de la période d'exposition (µg/m^3)

T_i : Taux d'exposition à la concentration C_i pendant une journée (sans unité)

F : Fréquence d'exposition annuel qui correspond au nombre de jours d'exposition sur une année (sans unité)

DE : Durée d'exposition, intervient uniquement dans le calcul des risques cancérigènes (années)

Tm : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années), intervient uniquement pour les effets cancérigènes où cette variable est assimilée à la durée de la vie entière standard (Tm est généralement pris égal à 70 ans)

Les paramètres d'exposition Ti, F et DE doivent être renseignés pour tenir compte des conditions d'exposition auxquelles sont confrontées les populations cibles.

Le paramètre Ci (concentration en polluant dans l'air) de l'équation 1 est issu des concentrations modélisées lors de la dispersion des polluants atmosphériques.

Il a été retenu comme scénario d'exposition de considérer le plus pénalisante en fonction des différents types de sites sensibles rencontrés sur la zone d'étude soit l'activité scolaire.

Les valeurs paramétriques choisies pour l'application de l'équation 1 sont présentées ci-dessous.

- **Taux d'exposition (Ti)**

Il a été choisi une période de 12 heures par jour de présence dans le groupement scolaire ce qui revient à prendre un taux d'exposition journalier (Ti) égal à 0,5.

- **Fréquence d'exposition (F)**

Il a été considéré une période de 16 semaines de congés scolaires ainsi qu'une phase de présence de 5 jours par semaine hors vacances soit 180 jours sur une année. Soit une fréquence d'exposition (F) de 0,49 (180/365).

- **Durée d'exposition (DE)**

Les VTR pour les substances cancérigènes sans effet de seuil sont calculées pour une exposition sur une vie entière (égale, par convention, à 70 ans). Aussi pour ces effets, un facteur de pondération est introduit dans le calcul de la Concentration moyenne inhalée (équation 1), pour les expositions de durée inférieure à 70 ans. Ce facteur de pondération est égal au rapport entre la durée d'exposition (DE), correspondant à la durée de séjour des individus sur le site exposé à la pollution, et le temps de pondération (T_m) égal à 70 ans (période d'exposition considérée pour la construction de la valeur toxicologique de référence). Le temps de résidence (DE) est considéré égal à 10 ans (scénario majorant).

Les valeurs toxicologiques des substances à effet de seuil, sont calculées sur des durées plus courtes. De façon générale elles sont considérées pour un an d'exposition. Aussi le ratio (DE/Tm) est pris égal à 1.

Synthèse des scénarios sélectionnés par typologie de risque d'exposition :

Pour une exposition aiguë, aucun scénario d'exposition n'est défini. La concentration retenue pour la comparaison avec la valeur toxicologique de référence correspond à la valeur maximale modélisée pour une dispersion atmosphérique défavorable (soit le centile 100) :

$$CMI_{aiguë} = Ci_{P100}$$ Équation 2

CMI : Concentration moyenne inhalée (µg/m^3)
Ci_{P100} : Concentration en percentile 100

Pour une exposition chronique à un polluant à seuil

$$CMI_{chronique(sans seuil)} = C_iMA \times \frac{180}{365} \times 0,5 = C_iMA \times 0,25$$ Équation 3

CMI : Concentration moyenne inhalée (µg/m^3)

CiMA : Concentration inhalée en moyenne annuelle

Pour une exposition chronique à un polluant sans seuil :

$$CMI_{chronique(seuil)} = CiMA \times 0,5 \times \frac{180}{365} \times \frac{10}{70} = CiMA \times 0,035$$ Équation 4

Les concentrations utilisées dans les précédentes équations sont calculées en moyenne annuelle sur chaque site par le modèle de dispersion atmosphérique. Pour l'exposition aiguë, l'évaluation est réalisée selon le même principe que pour les risques chroniques en revanche la concentration maximale modélisée est exploitée (soit le percentile 100).

Caractérisation des risques par inhalation

Polluant à effet de seuil

Les polluants à effet de seuil répondent à un seuil de toxicité en dessous duquel on considère qu'il n'y a pas de risque sanitaire.

Pour évaluer la présence ou non d'un risque sanitaire, on calcule un Ratio de Danger selon les formules suivantes :

$$RD_{aigu} = \frac{CMI_{aiguë}}{VTR_{aiguë}}$$ Équation 5

$$RD_{chronique} = \frac{CMI_{chronique\ (sans\ seuil)}}{VTR_{chronique}}$$ Équation 6

RD $_{Chronique}$: Ratio de Danger chronique par inhalation

CMI : Concentration moyenne inhalée aiguë ou chronique (déterminée en fonction du scénario d'exposition et du type de concentration (percentile ou moyenne annuelle) en µg/m^3

VTR : Valeur toxicologique de référence chronique en µg/m^3

Le Ratio de Danger (RD) permet d'évaluer la présence d'un risque. Lorsqu'il est supérieur à 1 le risque existe et au contraire lorsqu'il est inférieur à 1, aucun impact sanitaire n'est observable.

Pour les polluants ayant un impact sanitaire sur le même organe cible, il est possible de sommer les ratios de danger pour évaluer l'impact lié à la co-exposition de plusieurs toxiques.

Les particules PM10 et PM2.5 ont un impact sur les fonctions cardiovasculaire. Le ratio de danger est calculé sur la base des valeurs guides de l'OMS en prenant uniquement le plus pénalisant des RD. En effet, il n'existe pas d'étude montrant une additivité des risques pour ces deux classes de particules touchant les mêmes organes cibles.

Polluant sans effet de seuil

Pour les polluants sans effet de seuil, l'évaluation des risques sanitaires consiste à évaluer la probabilité pour une personne exposée à la pollution de développer une pathologie. Cette probabilité est appelée Excès de Risque Individuel et se calcule de la façon suivante :

$$ERI = CMI_{MA} \times ERU$$

Équation 7

ERI : Excès de risque individuel en nombre de cas de cancer

CMI_{MA} : Concentration moyenne inhalée en µg/m^3

ERU : Excès de risque unitaire en nombre de cas de cancer (µg/m^3)$^{-1}$

17.2.3.4.6 Monétarisation des coûts collectifs

La monétarisation des effets de la pollution atmosphérique repose sur l'analyse de quatre polluants ou famille de polluants : le SO_2, les NOx, les PM2.5 et les COVNM. Les impacts suivants sont considérés dans la monétarisation :

- Particules (PM2,5) : effets sanitaires (mortalité et morbidité) ;
- NOx : effets sur la santé (via nitrates et O3), eutrophisation des milieux et effet fertilisation des sols agricoles (via nitrates), pertes de cultures (via O3) ;
- SO2 : santé (via sulfates), acidification des milieux, pertes de cultures ;
- COVNM : effets sanitaires (via O3), pertes de cultures (via O3).

Les valeurs tutélaires par type de véhicules sont calculées à partir de la somme des coûts en €/véh.km de chaque polluant. Chaque coût (défini par polluant) correspond au produit du facteur d'émission (en g/km) par le coût marginal (en €/g) des impacts sanitaires et environnementaux des émissions du polluant considéré (Équation 8).

$$Valeur\ Tutélaire_v = \sum_p^n (F_{vp} * C_p)$$

Équation 8

Avec :
v : type de véhicule
p : polluant considéré
F_{vp} : facteur d'émission d'un type de véhicule v pour le polluant p (en g/km)
C_p : coût marginal du polluant p (en €/g)
Valeur tutélaire$_v$: valeur tutélaire du type de véhicule p (en €/km)

Les effets sanitaires étant intrinsèquement liés à la présence ou non de population, les valeurs tutélaires sont ensuite modulées en fonction de la densité. Le tableau ci-dessous reprend les facteurs associés et les densités de population considérées.

Urbain dense à urbain très dense	Urbain à urbain dense	Urbain diffus à urbain	Interurbain à urbain diffus
*10	*3	*3	*3

Tableau 117 : Facteurs multiplicatifs de densité de population pour le calcul des coûts sanitaires lorsque l'infrastructure passe d'une zone à une autre

hab/km^2	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Fourchette	< 37	37-450	450-1 500	1500 -4 500	> 4500
Densité	25	250	750	2250	6750

Tableau 118 : Densité de population des zones traversées par l'infrastructure

Afin d'intégrer la variabilité des émissions en fonction de la vitesse de circulation, les facteurs d'émission de chaque polluant sont pondérés par un coefficient dépendant des classes de densité précédemment décrites (tableau 118). Il est en effet considéré que la vitesse décroit en fonction de l'augmentation de l'urbanisation (et donc de la densité de population). Le tableau 119 reprend les différents coefficients. Ces ajustements sont basés sur les facteurs d'émission COPERT IV.

	Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
VL NOx	/1,5	/1,3	*1	*1,5
VL PM2.5	/1,5	/1,7	*1	*1,3
PL NOx	*1,1	*1,2	*1	*1,6
PL PM2.5	*1	*1,2	*1	*2

NB : les facteurs des VP sont également appliqués aux deux roues et VUL ; de même, les facteurs PL sont appliqués aux bus également

Tableau 119 : Coefficients de vitesse pour le calcul des facteurs d'émissions lorsque l'infrastructure passe d'une zone à l'autre

Afin d'associer à chaque axe la densité de la population à leur proximité, la densité de la population a été discrétisée sur un maillage de 100 mètres.

Les valeurs tutélaires sont estimées en euro 2010 sur la base d'un parc roulant de 2010. La variation annuelle des valeurs tutélaires au-delà de 2010 correspond la somme des pourcentages de variation des émissions routières et du PIB par habitant.

La note méthodologique conseille d'utiliser comme taux d'évolution pour les émissions routière :

- -6% par an de 2010 à 2020 estimé sur la base des facteurs d'émission COPERT IV ;
- à partir de 2020 et sur la période de référence de la future directive sur les plafonds nationaux, la variation est calculée sur la base des nouveaux plafonds d'émissions réglementaires pour la France ;
- au-delà de la période de la future directive, les émissions sont considérées comme constantes.

En l'absence de la directive sur les plafonds d'émission et afin d'être cohérent avec la réalité des émissions automobiles, la baisse des émissions est estimée pour la période de 2020 à 2030 selon le même procédé que de 2010 à 2020, soit sur la base des facteurs d'émissions (COPERT IV) et du parc automobile français disponibles jusqu'en 2030 (parc IFFSTAR). Cette méthodologie aboutie à une baisse annuelle similaire, soit 6 %. A partir de 2030, les émissions sont considérées comme constantes ce qui constitue une hypothèse majorante mais conforme à la note méthodologique.

Concernant la variation du PIB par habitant, il est estimé sur la base :

- des projections INSEE de la population française jusqu'en 2060 ;
- d'un PIB variant jusqu'en 2030 selon l'évolution du PIB de ces 15 dernières années ;
- d'un PIB croissant au-delà de 2030 au taux de 1,5% (hypothèse courante en socio-économie).

Le tableau suivant présente les valeurs tutélaires liées aux émissions polluantes du transport routier.

€$_{2010}$/100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
VP	15,8	4,3	1,7	1,3	0,9
VP Diesel	20,4	5,5	2,2	1,6	1,1
VP Essence	4,5	1,3	0,6	0,5	0,5
VP GPL	3,6	1	0,4	0,3	0,2
VUL	32,3	8,7	3,4	2,4	1,6
VUL Diesel	33,7	9,1	3,5	2,5	1,6
VUL Essence	6,3	1,9	0,9	0,8	0,8
PL diesel	186,6	37	17,7	9,4	6,4
Deux-roues	8,7	2,5	1	0,8	0,5
Bus	125,4	24,8	11,9	6,3	4,2

Tableau 120 : Valeurs tutélaires (en €/100 véh.km) déclinées par type de véhicule

Les valeurs tutélaires, faisant une distinction entre la motorisation des VP et VUL (essence, diesel ou GPL), ont été pondérées en fonction de la répartition du parc roulant des années étudiées et de la typologie du parc (urbain, rural ou autoroutier). Les données sont regroupées dans le tableau suivant :

Parc	Urbain		Rural		Autoroutier	
Année	2015	2040	2015	2040	2015	2040
VP essence	25,2%	15,7%	20,7%	14,7%	20,2%	11,8%
VP diesel	74,7%	83,9%	79,1%	84,9%	79,6%	87,8%
VP GPL	0,2%	0,4%	0,2%	0,4%	0,2%	0,3%
VUL essence	0,5%	0,1%	0,5%	0,1%	0,8%	0,1%
VUL diesel	99,4%	99,8%	99,4%	99,7%	99,1%	99,7%

Tableau 121 : Répartition du type de motorisation en fonction de l'année et de la typologie de l'axe routier

Les valeurs sont recalculées et présentées dans le tableau suivant pour les VP et VUL.

Catégorie	Année	Typologie	Urbain Très dense (€/100 véh.km)	Urbain dense (€/100 véh.km)	Urbain (€/100 véh.km)	Urbain diffus (€/100 véh.km)	Interurbain (€/100 véh.km)
VP	2015	Urbain	16,4	4,4	1,8	1,3	0,9
		Rural	17,1	4,6	1,9	1,4	1,0
		Autoroutier	17,2	4,6	1,9	1,4	1,0
	2040	Urbain	17,8	4,8	1,9	1,4	1,0
		Rural	18,0	4,9	2,0	1,4	1,0
		Autoroutier	17,2	4,6	1,9	1,4	1,0
VUL	2015	Urbain	33,5	9,1	3,5	2,5	1,6
		Rural	33,5	9,1	3,5	2,5	1,6
		Autoroutier	33,5	9,0	3,5	2,5	1,6
	2040	Urbain	33,6	9,1	3,5	2,5	1,6
		Rural	33,6	9,1	3,5	2,5	1,6
		Autoroutier	33,6	9,1	3,5	2,5	1,6

Tableau 122 : Valeurs tutélaires (en €2010/100 véh.km) déclinées par type de véhicule par année et par typologie de voie

Les valeurs tutélaires pour les horizons 2015 et 2040 sont modulées en fonction des variations annuelles du PIB par habitant et des émissions récapitulées dans le tableau suivant.

	2015	2040
Pourcentage annuel d'évolution des émissions depuis 2010	-6,00%	-4,04%
Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2010	0,35%	0,81%
Pourcentage annuel d'évolution total	-5,65%	-3,23%

Tableau 123 : Variation annuelle du PIB par tête et des émissions pour chaque horizon d'étude

Le coût des émissions de gaz à effet de serre (exprimé en équivalent CO_2) est issu d'un arbitrage cherchant à concilier des enjeux environnementaux, énergétiques et économiques. Divers modèles macroéconomiques ont été utilisés et ont abouti à une forte volatilité du coût de la tonne de CO_2. Le choix s'est donc orienté vers un prix à l'horizon 2030 de 100 € la tonne de CO_2, correspondant à la moyenne des valeurs obtenues par les modèles et jugé raisonnable dans une perspective volontariste par les experts de la mission (« la valeur tutélaire du carbone », mission présidée par Alain Quinet). Les évolutions sont ensuite basées sur une approche plus théorique que les modèles précédemment utilisés. Pour les évolutions post-2030, la règle de Hotling ajustée est utilisée. Cette règle issue de l'économie de l'environnement considère que le changement climatique peut être ramené aux règles de gestion dans le temps d'une ressource rare. Les engagements français en termes de plafond d'émission constituent la réserve de CO_2 et un taux de 4,5 % par an est retenu. Concernant les évolutions avant 2030, il a été choisi d'utiliser le coût de la tonne CO_2 déjà estimée lors du rapport Boiteux II pour l'année 2010 soit 32 € et de la faire varier jusqu'à 2030 pour atteindre la valeur pivot des 100 € (soit environ 5,8 %).

Le tableau suivant reprend les le coût de la tonne carbone par horizon.

	T CO_2 en euro 2010
2010	32,0
2015	42,5
2040	155,3

Tableau 124 : Valeur tutélaire de la tonne de CO_2

17.2.3.5 Urbanisation et documents d'urbanisme

Une analyse exhaustive de la compatibilité des projets avec l'ensemble du règlement des PLU a été réalisée.

La vérification de la compatibilité des projets avec l'ensemble des autres documents d'urbanisme a été réalisée : SDAGE, SAGE, Schéma de Cohérence Territoriale, Plan de Déplacements Urbains, SRCE, etc.

17.2.4 Patrimoine

L'impact du projet sur les monuments historiques est défini par son passage dans le périmètre de protection du monument historique.

Dans le cas de la traversée d'un tel périmètre, un avis favorable de l'Architecte des Bâtiments de France sur le permis de construire est requis pour permettre la réalisation des ouvrages.

Le Service Régional de l'Archéologie (SRA) de Languedoc a été contacté pour connaitre la nécessité de réaliser des fouilles archéologiques sur le site. En effet, le site est soumis à la présence potentielle de sites archéologiques. SNCF Réseau a reçu l'arrêté portant prescription de diagnostic archéologique préventif n°16/178-11/10965, en date du 13 mai 2016. Ainsi, des diagnostics archéologiques devront être réalisés sur l'emprise du projet de gare nouvelle.

17.2.5 Paysage

L'évaluation des effets sur le paysage a été réalisée suivant différents critères :

- impacts directs/indirects ;
- perceptions visuelles quotidiennes, fréquentes, occasionnelles selon l'observateur du paysage ;
- perceptions depuis des axes ou points emblématiques/majeurs/ mineurs ;
- impacts liés au chantier après réalisation.

La démarche a conduit à définir un ensemble de préconisations pour les aménagements urbains et paysagers de la gare et des voies d'accès.

17.3 DESCRIPTION DES DIFFICULTES EVENTUELLES, TECHNIQUES OU SCIENTIFIQUES RENCONTREES

17.3.1 Difficultés organisationnelles

17.3.1.1 Une co-maîtrise d'ouvrage

La principale difficulté rencontrée a été l'établissement d'une même étude d'impact pour des projets sous deux maîtrises d'ouvrage différentes : SNCF Réseau et Nîmes Métropole.

De ce fait, l'avancement non concomitant des études des différents projets a été la principale contrainte et difficulté lors de l'élaboration de cette étude d'impact.

17.3.1.2 De nombreux intervenants

Comme le montre le chapitre suivant dédié à la présentation des auteurs de l'étude, de nombreux intervenants ont contribué à la réalisation de la présente étude d'impact. Ajouter à la co-maîtrise d'ouvrage, ceci a renforcé la nécessité de mettre en place une organisation rigoureuse et de nombreux échanges afin d'assurer une cohérence à l'ensemble de l'étude.

17.3.2 Difficultés techniques spécifiques

Ce chapitre est en cours de rédaction.

17.3.2.1 Sur le milieu naturel

17.3.2.1.1 Habitats naturels et flore – Limite de l'expertise

Bien que les inventaires aient été réalisés à la meilleure période pour l'observation d'un maximum d'espèces végétales, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à expression fugace pouvaient ne pas être visibles lors de nos passages. Nous pensons néanmoins que les prospections conduites aux dates citées précédemment donnent une bonne représentation de la composition floristique du périmètre de réflexion.

Aucune difficulté technique n'a été rencontrée au cours de l'étude.

17.3.2.1.2 Insectes – Limite de l'expertise

Des méthodes d'inventaires appropriées à la biologie des groupes d'insectes étudiés ont été utilisées :

- Ainsi, pour les rhopalocères et les odonates, les différents milieux du périmètre de réflexion ont été parcourus en chassant à vue (éventuellement à l'aide d'une paire de jumelles) et au filet les imagos. Tous les individus éventuellement capturés sont relâchés au même endroit après identification ;
- Ces prospections ont ponctuellement été complétées par une recherche des chenilles sur les plantes hôtes ou des exuvies le long des berges de plans d'eau ;

- Les orthoptères ont été recherchés en parcourant lentement les différents milieux. L'identification s'est effectuée à vue, parfois complétée par l'écoute des stridulations pour les espèces difficiles. Une recherche spécifique pour la sauterelle nocturne Magicienne dentelée a été réalisée en 2 fois, du fait des résultats positifs obtenus. Au moment de leur activité maximale, en nuit assez chaude, le site est parcouru en voiture ou parfois à pied avec un fort éclairage pour repérer les individus en chasse ;
- Enfin, pour les coléoptères saproxylophages, les imagos ont été recherchés dans les habitats les plus favorables (cavités des arbres, souches…). Leurs mœurs discrètes rendant leur probabilité de détection assez faible, les prospections ont également visées à rechercher des indices de présence (traces d'émergences des Capricornes par ex.) et à analyser les capacités d'accueil des habitats.

Les autres groupes d'insectes ont fait l'objet d'observations opportunistes lors des différentes prospections.

17.3.2.1.3 Amphibiens – Limite de l'expertise

La plupart des amphibiens sont très discrets hors période de reproduction et l'exhaustivité (spécifique, ou concernant la couverture complète des habitats utilisés, notamment pour les espèces opportunistes) est impossible à atteindre en quelques sorties de terrains. Cependant, la réalisation d'une campagne de prospection à une période de l'année et de la journée où les amphibiens sont les plus actifs (période de reproduction et de nuit) et la bonne connaissance de la répartition des espèces ont permis d'estimer correctement les fonctionnalités, les contraintes et les enjeux de conservation liés à ce groupe.

17.3.2.1.4 Reptiles – Limite de l'expertise

La plupart des reptiles sont très discrets et le dénombrement voire simplement l'exhaustivité spécifique est très difficile à atteindre même en plusieurs journées de terrain. Cependant, le positionnement de la campagne de prospection à une période où les reptiles sont très actifs, par beau temps, et la bonne connaissance de la répartition et des besoins des espèces ont permis d'estimer correctement les enjeux de conservation et les fonctionnalités.

17.3.2.1.5 Avifaune – Limite de l'expertise

En considérant la surface à inventorier et le temps alloué pour réaliser l'inventaire des oiseaux chanteurs dans de bonnes conditions, la durée des points d'écoute a dû être raccourcie et l'espacement entre les points augmenté par rapport à la méthode standard IPA (espacement 250 m entre chaque point). Cependant, le cumul des passages IPA, « Outardes », « Œdicnèmes » et « Nocturnes » pallie largement à ce biais.

La localisation des nids nécessite un effort de prospection important et un suivi qui n'a pas toujours pu être mis en œuvre lors des expertises par manque de temps. La localisation des observations sur les cartographies ne représentent donc pas systématiquement l'emplacement du nid.

18 AUTEURS DES ETUDES

La présente étude d'impact a été menée et pilotée par la société **INGEROP** pour le compte de SNCF Réseau et Nîmes Métropole, Maîtres d'Ouvrage de l'opération.

Thème	Structure	Equipe d'étude
Thèmes généraux, pilotage, étude air et santé, et assemblage de l'étude	INGÉROP Inventons demain	Damien CAREL, Responsable d'Activités Environnement Jean-Baptiste AUDIBERT, Chargé d'études Environnement Isabelle ODRAT, Cartographe
Etude air / santé	INGÉROP Inventons demain	Vincent TESSAURO, Ingénieur d'études Air / Santé
Etude acoustique	CIA Conseil Ingénierie Acoustique	Pierre-Yves NADEAU, Directeur Pauline JAUSSERAND, Chargée d'études
Etude biodiversité	biotope	Thomas MENUT, Directeur de projet Yveline NAVARRO, Chargée de projet
Etude paysagère	Atelier Le Fur Paysages	Dominique LE FUR, Architecte paysagiste DPLG
Etude trafic	Roland RIBI et Associé	Natania VOLTZ, Ingénieure transport et urbaniste
Etude hydrogéologique	anteagroup	Sylvain ANUS, Hydrogéologue, Responsable de l'agence ANTEA de Pérols (34)
Etudes géotechniques	fondasol	Pierre FILIPPINI, Ingénieur géotechnique (étude bâtiment voyageurs) ; Thomas DELOGES, Ingénieur géotechnique (étude géotechnique G1)

19 ANNEXES

19.1 EXPERTISE FAUNE – FLORE

GARE NOUVELLE DE NIMES MANDUEL REDESSAN – VOIES D'ACCES DE LA GARE

Communes de Manduel et Redessan (30)

Expertises écologiquesVolet naturel de l'Etude d'Impact

Février 2017

collection des études

BIOTOPE - Agence Méditerranée
N° 2014636

GARE NOUVELLE DE NIMES MANDUEL REDESSAN – VOIE D'ACCES DE LA GARE

Communes de Manduel et Redessan (30)

Volet naturel de l'Etude d'Impact

Février 2017

Avant-propos

La loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement a pour ambition de développer le réseau ferré à grande vitesse. Cette loi a également pour objectif d'améliorer les liaisons des capitales régionales avec la région parisienne, de permettre des liaisons rapides entre elles grâce à des lignes transversales et des lignes d'interconnexion en Île-de-France et de favoriser l'intégration de la France dans l'espace européen grâce à la connexion du réseau de lignes à grande vitesse français avec les réseaux des pays limitrophes.

Le projet de contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier participe pleinement à la satisfaction de cette ambition. Maillon essentiel du projet prioritaire n°3 des réseaux transeuropéens de transports (RTE-T) définis par l'Union européenne, le projet CNM répond au besoin de capacité sur la section entre Nîmes et Montpellier tout en apportant un gain de temps pour les trains aptes à la grande vitesse reliant directement Montpellier depuis la LGV Méditerranée. Le projet CNM participe à la construction progressive de la continuité de la circulation à grande vitesse entre Paris, Nîmes, Montpellier, Perpignan, Barcelone et au-delà.

Ainsi, le projet CNM en cours de construction, s'inscrit dans un contexte plus large qui est celui de la modernisation des liaisons ferroviaires entre la France et l'Espagne. En 2009, a été mise en service la section internationale de Perpignan / Figueras. Par ailleurs, un débat public sur un projet de LGV entre Montpellier et Perpignan a été organisé entre mars et juin 2009. Ce débat public se rapportant à la LGV Montpellier-Perpignan a eu la particularité de porter également sur la réalisation de gares nouvelles, y compris les gares nouvelles de Montpellier et de Nîmes sur le CNM.

A l'issue de ce débat public, le Conseil d'administration de SNCF Réseau, dans sa séance du 26 novembre 2009, a pris un certain nombre de décisions dont certaines se rapportent aux gares nouvelles de Nîmes et Montpellier. Il a notamment été décidé : « *de poursuivre les études sur les gares et dessertes régionales* » *et plus particulièrement d'engager « les études et concertations nécessaires à la construction d'une nouvelle gare pour l'agglomération de Nîmes sur la commune de Manduel* ».

Le projet de Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan, sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau se situe en interface avec les voies d'accès sous maîtrise d'ouvrage Nîmes Métropole.

Devant le constat de la forte corrélation existante entre ces deux projets et des enjeux environnementaux induits, SNCF Réseau et Nîmes Métropole ont mis en place une convention de groupement de commande visant à mener conjointement les inventaires écologiques sur un périmètre global reprenant les deux projets. Dans le cadre du fonctionnement du groupement de commande, et en application des dispositions de l'article 8 du Code des Marchés Publics, SNCF Réseau est coordonnateur de la commande. Cette mission a été confiée à BIOTOPE qui doit réaliser la synthèse des enjeux écologiques.

Sommaire

PREMIERE PARTIE : CONTEXTE DU PROJET ET ASPECTS METHODOLOGIQUES 6

I. PRESENTATION DES PROJETS 7
I.1 Situation générale 7
I.2 Contexte et description du double projet 7
II. OBJECTIFS ET DEMARCHE DE L'ETUDE 7
III. ASPECTS METHODOLOGIQUES 8
III.1 Aires d'étude 8
III.2 Equipe de travail 8
III.3 Dates de prospections de terrain 9
III.4 Bibliographie et consultations 10
III.5 Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées 12
III.6 Méthodes pour la définition des habitats d'espèces 12
III.7 Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et habitats 13
III.7.1 Protection des espèces et leurs habitats 13
III.7.2 Statut de rareté et/ou de menace des espèces 13
III.8 Méthodologie pour l'analyse des enjeux 14
III.8.1 Enjeux patrimoniaux 14
III.8.2 Enjeux réglementaires 14

DEUXIEME PARTIE : ETAT INITIAL DES MILIEUX NATURELS 16

I. CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET 17
I.1 Généralités 17
I.2 Positionnement du site par rapport aux zonages réglementaires et de porter à connaissance 17
I.2.1 Espaces faisant partie d'un inventaire de zone remarquable 17
I.2.2 Les espaces naturels sensibles (ENS) 17
I.2.3 Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) 18
I.2.4 Zones désignées ou en cours de désignation au titre des directives Européennes 18
I.2.5 Situation sur le périmètre de réflexion 18
II. RESULTATS D'INVENTAIRES 22
II.1 Habitats naturels 22
II.1.1 Terres agricoles (cultures, vignes, vergers et oliveraies) 22
II.1.2 Friches 22
II.1.3 Pelouses à Brachypode de Phénicie 22
II.1.4 Pâtures méditerranéennes subnitrophiles et prairies subnitrophiles 22
II.1.5 Prairies améliorées (amendées) 23
II.1.6 Zones rudérales 23
II.1.7 Boisements de pins, fourrés arbustifs, alignements d'arbres 23
II.1.8 Végétations composites 23
II.1.9 Canal 23
II.1.10 Secteur des travaux de la LGV 23
II.1.11 Evaluation des enjeux écologiques liés aux habitats naturels 24
II.2 Diversité floristique 24
II.3 Identification et délimitation des zones humides 25
II.3.1 Quelques rappels et définitions 25
II.3.2 Rappel méthodologique et orientation des prospections 25
II.3.3 Résultats 25
II.3.4 Eléments de conclusion 27
II.4 Avis sur la réalisation d'un dossier de demande d'autorisation de défrichement 28
II.4.1 Règlementation et justification de la nécessité d'une autorisation de défrichement 28
II.4.2 Boisements concernés par les projets de voies d'accès et de GNNMR et défrichement 29
II.5 Insectes 30
II.5.1 Espèces contactées et cortèges associés 30
II.5.2 Espèces patrimoniales potentielles 33
II.5.3 Analyse des fonctionnalités 33
II.5.4 Statuts et intérêt patrimonial des espèces contactées 34
II.5.5 Evaluation des enjeux écologiques liés aux insectes 35
II.6 Amphibiens 36
II.6.1 Espèces contactées et données issues de consultation/bibliographie 36
II.6.2 Espèces potentielles 37
II.6.1 Analyse des habitats / fonctionnalités 37
II.6.2 Statuts et intérêt patrimonial des espèces contactées 38
II.6.3 Evaluation des enjeux écologiques liés aux amphibiens 38
II.7 Reptiles 39
II.7.1 Espèces contactées et données issues de consultation/bibliographie 39
II.7.2 Espèces potentielles 40
II.7.3 Analyse des habitats / fonctionnalités 41
II.7.4 Statuts et intérêt patrimonial des espèces contactées 41
II.7.5 Evaluation des enjeux écologiques liés aux reptiles 41
II.8 Avifaune 42
II.8.1 Cortèges, habitats d'espèce et fonctionnalité du site 42
II.8.2 Statuts et intérêt patrimonial des espèces contactées 43
II.8.3 Enjeux écologiques relatifs à l'avifaune sur le périmètre de réflexion 45
II.9 Chiroptères 51
II.9.1 Espèces contactées sur le site d'étude 51
II.9.2 Espèces potentiellement présentes 52
II.9.3 Statuts et intérêt patrimonial des espèces contactées 53
II.9.4 Evaluation des enjeux écologiques liés aux chiroptères 53
II.10 Autres mammifères présents 55
II.11 Continuités écologiques 56
II.11.1 Contexte 56
II.11.2 Analyse des enjeux Trame verte et bleue sur le périmètre de réflexion 56
II.12 Synthèse des enjeux 59
II.12.1 Synthèse des sensibilités écologiques 59
II.12.2 Synthèse des enjeux règlementaires 60

TROISIEME PARTIE : ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES 62

I. IMPACTS PREVISIBLES DU PROJET 62
I.1 Sémantique utilisée 62
I.2 Présentation des impacts prévisibles du projet 62
I.3 Présentation détaillée des impacts prévisibles des projets 63
I.3.1 Impacts initiés en phase travaux 63
I.3.2 Impacts liés à la phase exploitation 64
I.4 Outardes et oedicnèmes : rappel de quelques connaissances issues du CNM 66
I.4.1 Perte d'habitats de reproduction du fait de l'éloignement généré par les projets : surface S2 66
I.4.2 Abandon de terrain favorable devenu trop petit (S3) 68
II. ANALYSE DETAILLEE DES INCIDENCES POTENTIELLES PAR ESPECES 70
II.1 Analyse des impacts prévisibles des projets sur les milieux naturels et les espèces en phase travaux 70
II.1.1 Destruction d'habitats naturels possédant un intérêt patrimonial 70

II.1.2 Destruction d'espèces végétales patrimoniales et /ou protégées 70
II.1.3 Destruction d'habitats d'espèce faunistiques patrimoniales et/ou protégées (surface S1) 70
II.1.4 Destruction potentielle d'individus d'espèces faunistiques patrimoniales et/ou protégées..... 73
II.1.5 Dérangement d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales..... 74
II.1.6 Pollutions diverses en phase travaux 74
II.1.7 Apparition ou accroissement d'espèces invasives 74
II.2 Description détaillée des effets prévisibles du projet sur les milieux naturels et les espèces en phase post-travaux ou exploitation 75
II.2.1 Dérangement d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales..... 75
II.2.2 Rupture d'axes de déplacement, de corridors écologiques – Fragmentation et isolement d'habitat (surface S3) 78
II.2.3 Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales..... 79
II.2.4 Pollution chronique des milieux..... 80
II.2.5 Pollution accidentelle des milieux..... 80
II.3 Synthèse des effets prévisibles du projet sur les milieux naturels et les espèces avant mesures..... 81
III. PROPOSITIONS DE MESURES VISANT A REDUIRE LES EFFETS DU PROJET 83
III.1 Liste des mesures d'atténuation..... 83
III.2 Description des mesures d'atténuation..... 83
III.2.1 Mesures d'atténuation permanentes réalisées en phase de conception 83
III.2.2 Phase chantier : Protéger les habitats sensibles au sein des emprises ou en bordure..... 86
III.2.3 Limiter la destruction de la faune sous l'emprise 88
III.2.4 Limiter le risque de pollutions 93
III.2.5 Coordonner l'ensemble des problématiques environnementales..... 95
III.2.6 Mesures d'atténuation permanentes, destinées à la phase d'exploitation..... 96
III.3 Coût estimatif des mesures envisagées..... 100
IV. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET 101
V. EFFETS CUMULES PREVISIBLES AVEC D'AUTRES PROJETS 104
V.1 Projets situés à proximité ayant fait l'objet d'un étude d'impact et pour lesquel un avis de l'autorité environnementale a été donné 104
V.2 Cas particulier du projet de Ligne Nouvelle entre Montpellier et Perpignan (LNMP) 116
V.3 Réévaluation des impacts résiduels du programme après cumul..... 117
VI. SYNTHESE ET CONSEQUENCES REGLEMENTAIRES DES IMPACTS RESIDUELS 120
BIBLIOGRAPHIE..... 121
GLOSSAIRE 124
ANNEXES 125
ANNEXE 1. METHODES D'INVENTAIRE DE LA FAUNE, DE LA FLORE ET DES HABITATS 125
ANNEXE 2. AUTRES METHODOLOGIES DE TRAVAIL 132
ANNEXE 3. RESULTATS BRUTS 134

Liste des tableaux

Tableau 1 : L'équipe 8

Tableau 2 : Dates de prospection 9

Tableau 3 : Consultations et audits 2015 11

Tableau 4 : Définition des habitats d'espèces 12

Tableau 5 : Synthèse des travaux d'évaluation de la flore patrimoniale 14

Tableau 6 : Synthèse des espaces naturels et sites Natura 2000 inventoriés interférant avec le périmètre de réflexion 18

Tableau 7 : Espèces ayant justifié la désignation du site FR9112005 en zone Natura 2000 21

Tableau 8 : Enjeux écologiques liés aux habitats naturels 24

Tableau 9 : Zones humides proches du périmètre de réflexion 25

Tableau 10 : Intérêt patrimonial et enjeu des insectes contactés 34

Tableau 11 : Enjeux écologiques liés aux insectes 35

Tableau 12 : Statut et intérêt patrimonial des insectes contactés 38

Tableau 13 : Enjeux écologiques liés aux amphibiens 38

Tableau 14 : Statut et intérêt patrimonial des reptiles contactés 41

Tableau 15 : Enjeux écologiques liés aux reptiles 41

Tableau 16 : Résultats des comptages annuels d'outardes hivernantes en Costières nîmoises - 2014 43

Tableau 17 : Statut et intérêt patrimonial des oiseaux contactés 43

Tableau 18 : Enjeux écologiques liés aux oiseaux 45

Tableau 19 : Outarde : données 2010 à 2015 dans le périmètre de réflexion 46

Tableau 20 : Œdicnèmes : données 2010 à 2015 dans le périmètre de réflexion 48

Tableau 21 : Statut et intérêt patrimonial des chiroptères contactés 53

Tableau 22 : Enjeux écologiques liés aux Chiroptères 54

Tableau 23 : Liste des espèces avérées ou fortement potentielles sur le périmètre de réflexion 55

Tableau 24 : Liste des espèces avérées ou fortement potentielles sur le périmètre de réflexion 58

Tableau 25 : Synthèse des enjeux écologiques au droit du périmètre de réflexion 59

Tableau 26 : Effets prévisibles du projet sur les groupes d'espèces considérées 62

Tableau 27 : Habitats naturels sous emprise projets 70

Tableau 28 : Impacts surfaciques S1 : habitats (2015) perdus par destruction 71

Tableau 29 : Impacts surfaciques S1 : habitats (2015) perdus par destruction 72

Tableau 30 : Scénario pour le calcul S2 des surfaces perturbées 78

Tableau 31 : Impacts surfaciques S2 : habitats (2015) perdus par éloignement 78

Tableau 32 : Coût des mesures d'atténuation ***Erreur ! Signet non défini.***

Liste des figures

Figure 1 : Extrait de l'Atlas des paysages de Languedoc Roussillon. 17

Figure 2 : Decticelle à serpes 32

Figure 3 : Courtilière des vignes 32

Figure 4 : Rainette méridionale © BIOTOPE 36

Figure 5 : Crapaud calamite © BIOTOPE 36

Figure 6 : Bassin d'eau pluvial, lieu de reproduction et de ponte de quelques amphibiens 37

Figure 7 : Lézard ocellé : noyau « Nord-Est » (présence du Seps strié dans les zones herbeuses denses) 40

Figure 8 : Lézard ocellé : noyau « Centre » (long de la voie ferrée actuelle et friche sur la droite) vu du haut du grand dépôt de terre/gravats 40

Figure 9 : Lézard ocellé : noyau « Sud-Est » 40

Figure 10 : Abondance des contacts, exprimés en pourcentage de minutes positives obtenues sur une nuit d'écoute à proximité du Mas Larrier 51

Figure 11 : Exemple d'habitats préférentiels pour les chiroptères sur le périmètre de réflexion, un pâturage à chevaux et un corridor de chênes 54

Figure 12 : Exemple d'habitat présent sur le périmètre de réflexion peu favorable aux chiroptères, une culture de luzerne 54

Figure 13 : Restes de cônes de pin mangés par des écureuils retrouvés dans une pinède en bordure de la voie ferrée 55

Figure 14 : Occupation du sol par catégorie de milieux - Source : Biotope 57

Figure 15 : Schéma de principes des continuités écologiques - Source : Biotope 58

Figure 16 : Illustration des profils pédologiques types susceptibles d'être retenus comme sol de zone humide 127

PREMIERE PARTIE :
CONTEXTE DU PROJET
ET ASPECTS METHODOLOGIQUES

I. Présentation des projets

I.1 Situation générale

Voir carte 1 – Atlas cartographique

La zone d'étude se situe sur les communes de Manduel et de Redessan, dans le sud du Gard. Elle se trouve également en position centrale de la Costières nîmoises. Il s'agit d'un plateau de 10 km s'inclinant en pente douce vers la Vistrenque tandis que le rebord méridional est plus escarpé.
Le réseau hydrographique est quasiment inexistant. L'été y est torride est très sec : c'est souvent la région de France la plus chaude en juillet et août (COGARD, 1993).
L'altitude varie de 28 m à 60 m. Le vignoble y a fortement régressé au début des années 2000, et a été partiellement remplacé par des cultures de céréales, en forte progression. De la même façon, les surfaces en friches ont augmentées. Cette costière inclut également des zones basses où la nappe phréatique est peu profonde et où la culture de vergers fruitiers est également pratiquée.

Sur la zone d'étude, un paysage agricole de vergers et de friches herbeuses, encadrées par de grandes haies de cyprès

I.2 Contexte et description du double projet

☞ POUR LA DESCRIPTION DU CONTEXTE ET DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES PROJETS : S**e référer à la pièce I** du dossier d'enquête publique

II. Objectifs et démarche de l'étude

Une partie importante de la zone d'emprise initiale des 2 projets est comprise dans la bande DUP de 500m qui a été étudiée de manière très complète en 2010 et 2012 pour le projet de contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier (Biotope, 2010 et 2013).

Parallèlement, en 2012, Nîmes Métropole a commandé en 2012 un diagnostic faune flore assez complet du périmètre de réflexion (Ecomed, 2013) reprenant partiellement les données Biotope et les complétant sur les surfaces non étudiées à ces dates.

Le présent rapport détaille, dans un premier temps, les résultats des investigations de terrain menées en 2014 et 2015, alors que les travaux de la LGV et Fret ont débuté (novembre 2013). La période concernée par cet état initial comprend un cycle biologique annuel complet.

Cette expertise faune-flore va permettre d'obtenir une nouvelle appréciation des enjeux relatifs à la flore, la faune et aux habitats naturels de la zone concernée en vue d'une intégration écologique du projet réussie. Elle intègre les modifications en termes de présence d'espèces et d'habitat liées à l'irruption des travaux Oc'Via.

Les objectifs du volet milieux naturels des expertises écologiques sont :

- d'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- d'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles de contraindre le projet ;
- de caractériser les sensibilités écologiques du patrimoine naturel à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- d'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;

Remarque : dans un deuxième temps, les résultats de cette étude serviront de base pour dérouler dans les meilleures conditions possibles les chapitres attendus d'une étude d'impact, d'une étude d'incidence ou d'un dossier de dérogation

- apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et les continuités écologiques ;
- apprécier les effets cumulés du projet avec d'autres projets sur la thématique écologie;
- définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
  - mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
  - mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
  - mesures de compensation des effets résiduels notables (= insuffisamment réduits) ;
  - autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.

III. Aspects méthodologiques

III.1 Aires d'étude

Voir carte 2 – Atlas cartographique

Pour bien appréhender les impacts d'un projet d'aménagement, il convient de définir l'aire d'étude sur laquelle vont porter les investigations écologiques. Ces aires d'étude diffèrent légèrement de celles du reste de l'étude d'impact car elles sont propres aux enjeux écologiques.

La zone d'implantation des deux projets est la suivante :

- le périmètre pressenti de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan, sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau ;
- le périmètre pressenti du projet de l'avenue de la gare et de l'aménagement de la RD3 sous maîtrise d'ouvrage de Nîmes Métropole

▫▫Elle représente le périmètre pressenti des projets

Les périmètres d'étude considérés dans le cadre des expertises écologiques sont les suivants :

Un périmètre global d'environ 213ha, incluant les périmètres pressentis des projets, a été expertisé. Un inventaire floristique et faunistique ainsi que des habitats a été mené sur l'ensemble de ce périmètre. Les informations issues de la bibliographie et des consultations ont également été prises en compte.

➔ **Il représente le périmètre de réflexion**

Une première aire d'étude rapprochée peut être symbolisée par un tampon de quelques centaines de mètres autour du premier périmètre : il est utile pour l'étude de la faune assez mobile (oiseaux, chiroptères notamment) et pour l'analyse de la Trame verte et bleue.

➔ **Il représente l'aire d'étude rapprochée**

Le recueil des espaces naturels inventoriés ou réglementaires et les recherches bibliographiques d'espèces protégées et patrimoniales s'étendent sur une aire d'étude plus large encore, qui est figurée avec un tampon de 10 km autour du périmètre de réflexion.

➔ **Il représente l'aire d'étude éloignée**

III.2 Equipe de travail

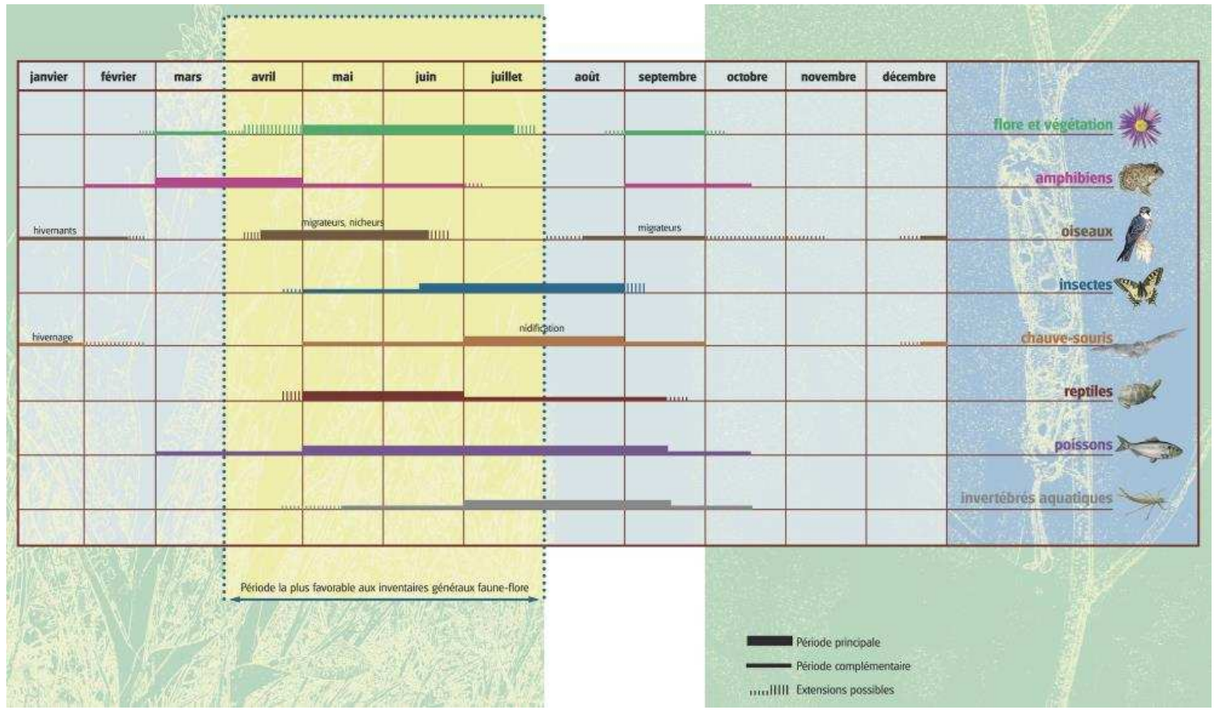
La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude afin de réaliser les recensements sur le périmètre de réflexion et analyser les enjeux :

Tableau 1 : L'équipe

Domaine d'intervention	Agents de BIOTOPE
Directeur d'Etude	Thomas MENUT
Chefs de projet	Yveline NAVARRO, Thierry DISCA
Botaniste	Solenne LEJEUNE
Entomologiste, batrachologue	David SANNIER
Herpétologiste	Benjamin ADAM
Ornithologue	Vincent LIEBAULT
Chiroptérologue	Thierry DISCA
Expert TVB	Sylvain GRIZARD
SIG	Sylvain GRIZARD
Défrichement	Julie FERRERE
Pédologie	William BERNARD

III.3 Dates de prospections de terrain

Les prospections menées pour ce projet sont replacées dans le tableau suivant par rapport aux périodes les plus favorables aux investigations de terrain sur la faune et la flore. Pour rappel, du fait d'un travail sur le vivant, ces périodes sont données à titre indicatif à l'échelle de chaque groupe mais doivent être adaptées en fonction des espèces ciblées (période d'observation très courte pour certaines espèces,…) mais aussi des facteurs abiotiques pouvant influencer les cycles biologiques naturels.



Des passages d'une journée voire d'une demi-journée sur le site ont permis d'optimiser au maximum le temps imparti aux expertises de terrain afin d'avoir la meilleure vision possible des enjeux naturalistes associés au site.

Les dates auxquelles les expertises de terrain de 2015 ont été menées sont répertoriées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Dates de prospection

Date	Météorologie	Précision
Habitats naturels et flore		
24 janvier 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore précoce – inventaire zones humides
30 mars 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore précoce
15 mai 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore de pleine saison - inventaire zones humides
26 juin 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore tardive
Zones humide - Pédologie		
30 janvier 2015	Ensoleillé, brise	Sondage pédologiques, 2 personnes
Linéaires et occupation des sols		
6 mars 2015	/	Relevés en voiture et à pieds, à partir de carte avec orthophotoplans
Insectes		
07 avril 2015	Nuit clair, > 12°C, vent nul	Nocturne - Recherche auditive des courtilières à l'occasion des prospections amphibiens.
02 juin 2015	Soleil, > 28°C, vent faible	Inventaire au pic de diversité des lépidoptères.
07 juillet 2015	Soleil, > 30°C, vent modéré	Inventaire au pic de diversité des orthoptères.
07 juillet 2015	Nuit clair, > 25°C, vent faible	Nocturne - Recherche nocturne de *Saga pedo*.
08 juillet 2015	Nuit clair, > 22°C, vent modéré	Nocturne - Recherche nocturne de *Saga pedo*.
Amphibiens		
14 avril 2015	Ensoleillé, > 22°C, vent faible	Recherche des amphibiens sous abris à l'occasion des prospections pour les reptiles.
17 avril 2015	Nuit clair, > 12°C, vent nul	Nocturne - Recherche des amphibiens en activité de reproduction et en déplacements.
27 avril 2015	Nuit très pluvieuse, > 12°C, vent faible	Nocturne - Recherche des amphibiens en activité de reproduction et en déplacements.
06 mai 2015	Ensoleillé, > 25°C, vent faible	Recherche des amphibiens sous abris à l'occasion des prospections pour les reptiles.
18 mai 2015	Ensoleillé, > 25°C, vent faible	Recherche des amphibiens sous abris à l'occasion des prospections pour les reptiles.
02 juin 2015	Ensoleillé, > 27°C, vent faible	Recherche des têtards et larves à l'occasion des prospections pour les insectes.
Reptiles		
14 avril 2015	1 journée, beau temps, vent faible à modéré, 20 - 28 °C	Prospections générales, sélection des habitats favorables
6 mai 2015	½ journée, beau temps, vent faible, 19 - 25 °C	Prospections générales et Lézard ocellé
7 mai 2015	½ journée, beau temps, vent faible à modéré, 18 - 24 °C	Prospections centrées sur le Lézard ocellé
13 mai 2015	½ journée, beau temps, vent faible à modéré, 18 - 23 °C	Prospections centrées sur le Lézard ocellé

Tableau 2 : Dates de prospection		
Date	**Météorologie**	**Précision**
18 mai 2015	1 journée, beau temps, vent faible à modéré, 20 – 26 °C	Prospections générales et Lézard ocellé
15 juin 2015	½ journée, beau temps, vent faible, 23 – 28 °C	Prospections générales et Lézard ocellé
25 juin 2015	½ journée, beau temps, vent faible, 22 – 29 °C	Prospections centrées sur le Lézard ocellé
26 juin 2015	½ journée, beau temps, vent modéré, 24 – 30 °C	Prospections centrées sur le Lézard ocellé
	Avifaune	
22 janvier 2015	matinée	Prospection hivernage centrée sur l'outarde
19 avril 2015	Soirée - Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire de l'Œdicnème criard et des rapaces nocturnes à la repasse
2 mai 2015	Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation
6 mai 2015	Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation
6 mai 2015	Soirée - Ciel dégagé, vent faible à nul, température douces	Inventaire complémentaire de l'Outarde canepetière
12 mai 2015	Eclaircies, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation
13 mai 2015	Soirée - Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire de l'Œdicnème criard et des rapaces nocturnes à la repasse
2 juin 2015	Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation
	Chiroptères	
10 juin 2015	Ciel dégagé, 20-22°C, vent modéré	Points d'écoute fixe sur deux nuits complètes (SM3BAT) + transect avec détecteur manuel et automatique (SM2BAT) + prospection nocturne à vue pour repérer les mammifères terrestres, et diurne à proximité bâti et ouvrages d'art + évaluation du potentiel d'accueil pour les chiroptères
12 juin 2015	Ciel couvert, > 24°C, vent modéré	Prospection diurne Relevé des détecteurs sur point d'écoute + finalisation des prospections mammifères terrestres sur les routes, chemins agricoles et pistes du tracé.

Bilan des prospections précédentes, dans le même secteur :

- 2010 et 2012 : Inventaires faune et flore pour le dossier CNM (RFF puis Oc'Via) : environ 12j dans ce périmètre
- 2012 : Diagnostic écologique par Nîmes Métropole : 14,5j
- De 2006 à 2015 : suivi avifaune ZPS (outarde et œdicnème) : 1j/an dans ce périmètre : 7j

→ **Avec les études 2015, le total des prospections sur ce secteur est d'environ 58 journées (ou nuits), pour 200 ha !!**

III.4 Bibliographie et consultations

Parallèlement aux investigations de terrain, une **collecte des données bibliographiques** a été menée afin d'identifier les espèces floristiques et faunistiques potentiellement présentes sur le périmètre de réflexion.

Tous les documents utilisés, qu'ils soient signalés ou non dans le texte, ont été référencés dans la bibliographie en fin de document : atlas nationaux, régionaux ou départementaux, articles et publications divers, guides de terrain, etc. Ces données ont permis d'orienter les recherches sur le terrain.

1- Parmi les publications consultées figurent les revues botaniques spécialisées bien que souvent anciennes lorsqu'elles traient de la région languedocienne. Les atlas et livres rouges disponibles ont également été utilisés (cf. partie « Bibliographie »). Le site internet « SILENE » du Conservatoire Botanique National Méditerranéen (CBN) délégation Languedoc-Roussillon a été consulté.

Concernant la faune, les données bibliographiques disponibles au niveau de la zone étudiée ont permis d'avoir une première approche des enjeux sur le site. Ont ainsi été consultés :

- Les inventaires des ZNIEFF environnantes,
- Le Document d'Objectifs des différents sites Natura 2000,
- Atlas de répartition des espèces de Chiroptères, d'oiseaux du Gard, des reptiles et amphibiens du Languedoc-Roussillon
- La base de données communale de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)
- Les bases de données en ligne : ONEM, Faune-LR, Silene, Atlas des libellules et des papillons de jour du Languedoc-Roussillon, Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard
- Atlas de répartition des espèces de Chiroptères, données du Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon.

L'ensemble de la bibliographie utilisée est détaillé à la fin de ce rapport.

2- **Le bureau d'étude BIOTOPE a réalisé une grande majorité des études environnementales faune et flore liées au projet CNM**. Biotope connait donc très bien le secteur d'étude.

Nous avons notamment participé à l'essentiel des études préalables environnementales pour ce projet de Contournement ferroviaire entre Nîmes et Montpellier, pour le compte de Réseau Ferré de France :

- BIOTOPE (2001) - Contournement Nîmes / Montpellier – Etudes environnementales sur 5 sites d'importance : Le Bois e la Mourre et du Limousin, le Bérange, le Vidourle, Le Rhôny et le Vistre, le Bois de Signan. RFF

Entre 2003 et 2006, plusieurs suivis de flore et faune patrimoniale ont été réalisés pour RFF

- Astragale Glaux (2003, 204 et 2006)
- *Allium chamaemoly* et *Isoetes durieui* (2003)
- Diane sur la Mosson et le Rhôny (2003, 2006)
- Chiroptères du Mas des Caves : étude de radiotracking (2005)

Puis de nouvelles études se sont échelonnées jusqu'en 2011 :

- BIOTOPE (2007) - Contournement Nîmes / Montpellier – Etudes environnementales : Evaluation des populations des espèces d'oiseaux nicheuses inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. ZPS « Costières nîmoises » FR 9112015. RFF : 61 p. + cartes

- BIOTOPE (2007) - Contournement Nîmes / Montpellier – Dossier Loi sur l'Eau : réalisation des inventaires faunistiques et floristiques. Collaboration avec SIEE. RFF : 200 p. + cartes
- BIOTOPE (2009) - Contournement Nîmes / Montpellier – Dossier d'évaluation des incidences du Projet CNM au titre de la Directive oiseau, sur le site Natura 2000 « ZPS Costières nîmoises ». RFF : 130 p. + cartes
- BIOTOPE (2011) - Contournement Nîmes / Montpellier – Etudes environnementales sur l'ensemble de la bande DUP (70 km) – Mise à jours 2010 des données faune, flore, des enjeux et des impacts sur l'environnement. Lots : Flore, Insectes, Mammifères, Oiseaux, ZPS « Costières nîmoises », Coordination et corridor écologiques
- BIOTOPE (2012) - Contournement Nîmes / Montpellier – Suivi avifaunistiques sur la ZPS « Costières nîmoises » en 2011. RFF : environ 80 p. A3 + atlas cartographique
- En 2012, nous avons réalisé (en collaboration avec Biositiv et SETEC) l'imposant Dossier de dérogation sur l'ensemble des espèces protégées concernées, ainsi que les dossiers d'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 proches ou traversés, avec de nombreux compléments de terrain pour l'ensemble des groupes faune et flore.
- Depuis cette date, nous avons été chargé de suivre les populations d'oiseaux (Œdicnèmes et Outardes) des la ZPS Costières nîmoises (2012, 2013 et 2014), ainsi que la population de Lézard ocellé en 2013, de Psammodrome d'Edwards (2014, en cours) et d'odonates (2014, en cours).
- BIOTOPE (2013) - Dossier de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées dans le cadre du projet de jonction entre le réseau ferré existant et le projet de CNM - Jonction de la Virgulette. RFF : 237 p + cartes
- BIOTOPE (2013) - Dossier de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées dans le cadre du projet de jonction entre le réseau ferré existant et le projet de CNM - Jonction de la Jonquières. RFF : 237 p + cartes

Nous avons listé les principales études dans le chapitre bibliographique, et les données issues de l'ensemble de ces études sont consultables dans notre base de données interne Shuriken.

3- **La consultation de personnes ressources** permet d'accéder à des informations précieuses et inédites par rapport à la bibliographie (inventaires non publiés, études d'ornithologues amateurs, observations ponctuelles, communications personnelles, …). Elle permet également de prendre connaissance des réactions des spécialistes ou organismes concernés, d'en tenir compte et de bénéficier de l'expérience de ceux qui ont déjà été confrontés à des problématiques du même ordre.

Concernant les audits essentiellement à vocation naturaliste, une synthèse est produite dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Consultations et audits 2015

Organisme	Thématique	Nom du contact et fonction	Base de données accessible librement	Audit par courrier, tel ou mail
CEFE/CNRS, EPHE Montpellier	Amphibiens, reptiles	Ph. Geniez, M. Cheylan, coordinateurs SHF du Languedoc Roussillon	Pas de base de données en libre accès	**→ Consultation de la base de données demandée et obtenue en 2012. Pas de données rentrées après**

Tableau 3 : Consultations et audits 2015

Organisme	Thématique	Nom du contact et fonction	Base de données accessible librement	Audit par courrier, tel ou mail
CEFE/CNRS Chizé	Oiseaux	Devoucoux, thésard sur les outardes en ZPS Costières nîmoises	Pas de base de données accessible	→ Discussions très fréquentes avec Pierrick Devoucoux (ex-thésard Outarde, SNCF Réseau) sur la problématique des outardes en Costière
Caracol	Escargot	Vincent Prié, Président	Pas de base de données accessible	→ Demande orale effectuée, pas de donnée en Costière d'espèces patrimoniales
Conservatoire Botanique National	Flore	Frédéric ANDRIEU	**→ Consultation de la base Silene pour les données possibles entre 2012 et 2015**	En cas de découverte d'espèce patrimoniale. Jugé non nécessaire
Faune LR / Meridionalis	Faune vertébrée		**→ Consultation libre en cours**	Jugé non nécessaire
Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon	Chiroptères	Thierry Disca, administrateur	**→ Consultation de la base de données chiroptères régionale**	Fait partie de l'équipe Biotope
ONEM	Insectes, Lézard ocellé	Site internet	→ Consultation des données en ligne Lézard ocellé entre 2012 et 2014 (les nouvelles données possibles).	Pas de nécessité d'audit plus poussé
Gard Nature	Faune, insectes surtout	Jean-Laurent Hentz	**→ Consultation en ligne de la base de données récente et communale**	Précision si nécessaire concernant des espèces patrimoniales. Jugé non nécessaire
COGARD	Oiseaux	Daniel BIZET - Responsable de la structure	Pas de base de données en libre accès	**→ Discussion régulières sur le sujet des outardes**
ONCFS, délégation Gardoise	Grande faune, gibier	Service départemental du Gard 19 bis Avenue Général Camille MARTIN 30190 LA CALMETTE Tél : 04 66 21 15 33 / Fax : 04 66 76 16 82 Mail : sd30@oncfs.gouv.fr	Pas de base de données accessible	**→ Demande d'informations ponctuelles sur les communes concernées, travaux sur les déplacements de grande faune** **Aucune réponse**
OPIE/Ecologiste Euzière/CEN LR	Odonates, rhopalocères	Alexis Rondeau	**→ Consultation libre**	Jugé non nécessaire
	Libellules	Philippe Lambret		**→ pour information *Lestes macrostigma***
DDTM Gard			Pas de base de données accessible	**→ données autres projets**
DREAL Languedoc Roussillon	Faune Flore	Luis des Sousa (chargé de mission)		**→ données autres projets**

Tableau 3 : Consultations et audits 2015				
Organisme	**Thématique**	**Nom du contact et fonction**	**Base de données accessible librement**	**Audit par courrier, tel ou mail**
Fédération régionale des Chasseurs du Languedoc-Roussillon	Grande faune, gibier		Pas de base de données accessible	Tel puis courrier mail. Se reporter vers les délégations départementales
Société Francaise d'orchidophilie			Pas de base de données accessible	Jugé non nécessaire
LNRE	?		Pas de base de données accessible	Association fédération, sans spécialiste. Jugé non nécessaire
CEFE/CNRS Montpellier	Amphibiens, reptiles	Pierre-André Crochet	Pas de base de données accessible	Pas de problématique amphibien
ONEMA			Pas de base de données accessible	Jugé non nécessaire
CSRPN			Pas de base de données accessible	Jugé non nécessaire
DREAL Languedoc Roussillon	Faune Flore	Capucine CROSNIER (chargée de mission)	Atlas des données naturalistes ZNIEFF. Pas de nouveauté en 2014	
CNRS Montpellier/EPHE	mammifères	Françoise Poitevin, responsable Atlas des mammifères du pourtour méditerranéen	Pas de base de données accessible	Pas de nécessité par rapport à 2012
CEN-LR	Flore	Mario KLESCZEWSKI, botaniste	Pas de base de données accessible	En cas de découverte de zone humide et/ou de mare temporaire. Jugé non nécessaire
CEN-LR	Cistude	Thomas GENDRE (chargé d'études)	Pas de base de données accessible	Données Cistude demandées en 2012, sans intérêt à poursuivre pour ce dossier

→ Consultation réalisée

Légende :

CEFE/CNRS : Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive / Centre National de Recherche Scientifique – CEN LR : Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon - COGARD : Centre Ornithologique du Gard – CSRPN : *Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel* DDTM : Direction Départementale des Territoire et de la Mer – DREAL : Direction Régionale Environnement Aménagement Logement - EPHE : Ecole Pratique des Hautes Etudes – LNRE : Languedoc-Roussillon Nature Environnement - ONCFS : Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage - ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens – ONEMA : Office national de l'eau et des milieux aquatiques - OPIE : Office pour les Insectes et leur Environnement

III.5 Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Voir annexes 1 et 2

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur le périmètre de réflexion sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés, de même que les difficultés de nature technique ou scientifique rencontrées.

III.6 Méthodes pour la définition des habitats d'espèces

Nous précisons dans le tableau suivant ce que les experts cartographient comme habitats d'espèces (essentiellement patrimoniales), en fonction des particularités (ou difficultés) de chaque groupe.

Tableau 4 : Définition des habitats d'espèces	
Groupe	**Table habitats - Signification**
Flore	Habitats avérés = délimitation des stations des espèces concernées + tampon serré (quelques mètres) des habitats similaires autour sans observation
Insectes	Habitats avérés : regroupent les habitats larvaires, de reproduction et de nourrissage (faible distance de dispersion des espèces)
Poissons	Sans objet sur ce site
Amphibiens	Habitats avérés : habitats de repos, de reproduction, nourrissage regroupés, parce que distinction impossible entre les habitats de repos (estival et hivernal) et les habitats de nourrissage.
Reptiles	Tous les habitats de reproduction, de chasse, de repos hivernal sont regroupés. Habitats de dispersion sont notés quand très particuliers Pour les espèces communes, prise en compte de tous les habitats jugés favorables en s'affranchissant des points d'observation, non exhaustifs
Oiseaux	<u>Nicheurs patrimoniaux :</u> Habitats de reproduction, de repos et de nourrissage non distingués Exception : espèces cavernicoles telles que le Rollier → séparation : - Habitats probables de reproduction - Habitats de chasse
	<u>Estivants patrimoniaux :</u> Regroupe les habitats de nourrissage confirmés, dans un rayon variable par la présence d'oiseaux
	<u>Nicheurs communs et hivernants ou migrateurs</u> : habitats établis réduits aux secteurs de nourrissage ou aux haltes migratoires d'envergure
Mammifères chiroptères	Les habitats avérés concernent : - les habitats de chasse et les secteurs de déplacement privilégiés. - Les gites de repos ou de reproductions, très ponctuels sous l'emprise foncière sont positionnés dans une autre table (gîtes avérés et/ou très favorables)
Mammifères terrestres (et aquatiques)	Habitats de reproduction et de nourrissage sont regroupés

III.7 Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et habitats

III.7.1 Protection des espèces et leurs habitats

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

Droit international

La France est signataire de nombreux traités internationaux visant à protéger les espèces sauvages, parmi lesquels :

- La Convention de Bonn (23 juin 1979) concernant les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ;
- La Convention de Berne (19 septembre 1979) sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe ;
- La Convention de Washington (CITES, 1973) sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction ;
- La Convention de Paris (1902) concernant la protection des oiseaux utiles à l'agriculture, toujours en vigueur.

Droit européen

En droit européen, ces dispositions sont régies par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 20 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvage, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».
L'Etat français a transposé ces directives par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1) :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation […] d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

[…]. »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement).

Un régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées est possible dans certains cas listés à l'article R. 411-2 du code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

III.7.2 Statut de rareté et/ou de menace des espèces

Les listes de protection ne sont pas nécessairement indicatrices du statut de rareté et/ou menace des espèces. Si pour la flore ces statuts réglementaires sont assez bien corrélés à la rareté des espèces, aucune considération de rareté n'intervient dans la définition des listes d'espèces animales protégées.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste... Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique.

Pour la faune, un outil fait maintenant consensus en Languedoc-Roussillon : il est issu du travail de hiérarchisation des enjeux de conservation du Languedoc-Roussillon basé sur 11 critères réglementaires, écologiques ou liés aux statuts patrimoniaux. Cette hiérarchisation a été constituée par la DREAL LR, avec l'appui et la validation du CSRPN, à partir des référentiels établis par le MNHN (Taxref), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les listes rouges UICN, ainsi que d'autres critères comme la rareté de l'espèce ou la typicité de son habitat. Nous adopterons cette hiérarchisation pour l'ensemble des groupes faunistiques traités.

Pour la flore, un tel outil n'existe pas : il s'agit donc d'effectuer une synthèse entre différents travaux d'expertises : liste rouge nationale, les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, éventuellement Liste rouge régionale proche (mais il n'en n'existe pas en Languedoc-Roussillon), recoupement de répartition, information sur les abondances dans diverses études, etc., afin d'évaluer l'importance patrimoniale des espèces considérées.

Tableau 5 : Synthèse des travaux d'évaluation de la flore patrimoniale		
Niveau mondial et européen	**Niveau national**	**Niveau local**
2004 Red List of threatened species – A global species assessment (UICN, 2004)	UICN (2012) - La Liste rouge des espèces menacées en France Flore vasculaire de France métropolitaine. U.I.C.N., Fédération des Conservatoires Botaniques, MNHN. 34 p. Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires (MNHN, CBNP, MEDD, 1995) Les Fougères et plante alliées de France et d'Europe occidentale (PRELLI, 2002) Plantes invasives en France (MULLER (coord.), 2004) Saxifragacées (GONARD, 2006)	Flore de la France méditerranéenne continentale. Editions CBNMed Porquerolles et Naturalia Publications. 2080 p. (TISON *et al.*, 2014) Liste des espèces et habitats déterminants remarquables (DIREN LR, 2010, validée par le CSNRPN) Catalogue des plantes vasculaires du Gard (AUBIN, 1999). Catalogue des plantes vasculaires de l'Hérault (VILAIN, 2004) Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées-Orientales (GAUTIER, 1898) Flore des Causses (BERNARD, 1996) Flora manual dels paisos catalans (BOLOS *et al.*, 2005) Plantas vasculares del piso alpino de los pirineos catalanes raras y amanazadas (CARRERAS *et al.*, 1996) Lista roja de la Flora Vascular Espanola (COMITE ESPANOL UICN, 2000) Lista roja de la flora vascular Espanola amenazada (COMITE DE EXPERTOS DE LA LISTA ROJA, 2007) (borrador, documento provisional) Libro Rojo de especies Vegetales Amenazadas de España Peninsular e Islas Baleares (1987) FLORE DE MONTPELLIER (LORET & BARRANDON, 1886) Flore forestière française. 3 Région méditerranéenne (RAMEAU *et al.*, 2008) A la découverte de la flore du Haut-Languedoc (DURAND et al., 2004) La grande flore illustrée des Pyrénées (SAULE, 2002) Plantes des rizières de Camargue. (MARNOTTE *et al.*, 2006)

Enfin, pour les habitats naturels, le même travail du CSRPN a été appliqué, mais uniquement pour les habitats d'intérêt communautaire. Il existe également une liste d'habitats déterminants validée par le CSRPN en Languedoc-Roussillon. Pour le reste des habitats, l'évaluation de la rareté régionale est un avis d'expert (expérience de terrain et synthèse de différents travaux, études et publications).

III.8 Méthodologie pour l'analyse des enjeux

III.8.1 Enjeux patrimoniaux

Pour les enjeux liés aux espèces, le passage du statut patrimonial de l'espèce (défini dans le chapitre précédent) à l'enjeu sur le périmètre de réflexion est lié à l'analyse de plusieurs critères :

- utilisation du périmètre de réflexion pour l'entièreté de son cycle biologique
- effectif de la population sur le périmètre de réflexion et par rapport au contexte environnant
- viabilité de la population à moyen terme, évolution actuelle ou prévisible en l'absence du projet
- naturalité de son habitat sur le périmètre de réflexion, pressions et menaces

Notons que cet enjeu défini par espèce est une pré-analyse nécessaire pour statuer ultérieurement des impacts possibles du projet sur chaque espèce.

Les enjeux surfaciques sont liés aux habitats qui ont été définis dans le chapitre III.6.

Une espèce patrimoniale, effectuant l'ensemble de son cycle biologique sur le périmètre de réflexion sera à l'origine d'un enjeu surfacique lié à la délimitation de son habitat.

A l'inverse, pour une espèce patrimoniale de passage, non reproductrice sur le périmètre de réflexion, la notion d'habitat est restreinte. L'enjeu surfacique l'est de même, soit nul soit réduit à des éléments de structure facilitant le déplacement de cette espèce.

La compilation des surfaces d'habitats (à enjeux) à l'échelle d'un groupe biologique répondra à une logique intégrant le nombre d'espèces patrimoniales et leur sensibilité, les surfaces d'habitats et les fonctionnalités écologiques mises en évidence. Chaque expert définira et hiérarchisera les enjeux du groupe étudié sur cette base, et avec ses particularités

➔ **Ainsi, cette analyse des enjeux fait l'objet d'un ensemble de cartes présentant :**

- les habitats naturels et ceux prioritaires avec une codification de ces derniers (codification du manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne et codification Corine Biotopes 3ème niveau)
- pour chaque groupe faunistique, l'ensemble des observations des espèces sensibles et/ou protégées, ainsi qu'une synthèse des habitats d'espèces selon une méthode en cascade correspondant à la sélection des habitats d'espèces les plus patrimoniales.

  Sur ces cartes, sont ajoutées les informations sur les axes de circulation de la faune terrestre du fait de l'analyse des linéaires
- Enfin, une dernière carte de synthèse des enjeux rassemble l'ensemble des informations patrimoniales surfaciques et linéaires inter groupe afin de disposer d'une vision supplémentaire des contraintes faune/flore à prendre en compte dans un tel projet.

Il faut cependant noter que plus la synthèse cumule d'informations, plus ces informations sont globales. Il faut alors revenir sur les cartes de détail pour bien comprendre ce qui fait le niveau d'enjeux global.

Voir schéma page suivante.

III.8.2 Enjeux réglementaires

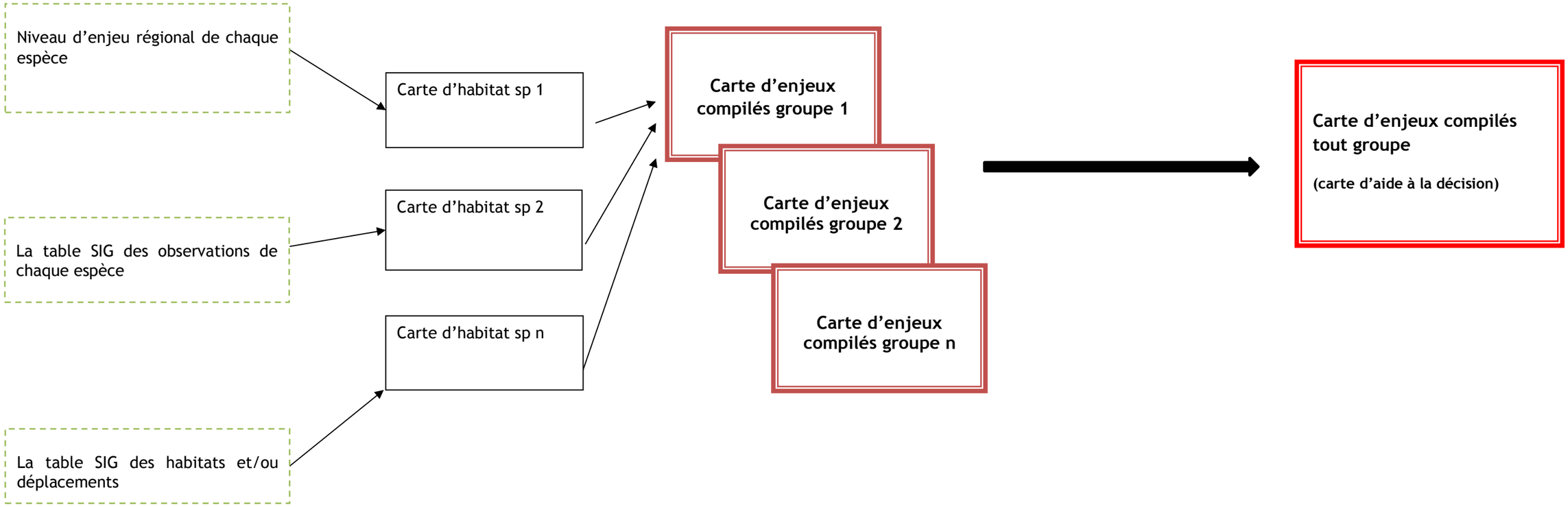
Il s'agira de récapituler, pour chaque groupe biologique étudié :

- les règles de protection s'appliquant pour les individus et leurs habitats
- les espèces observées sur le périmètre de réflexion et concernées par l'application de cette réglementation

Les besoins de départ

Cartes d'habitats

Cartes d'enjeux



DEUXIEME PARTIE :
ETAT INITIAL DES MILIEUX NATURELS

I. Contexte écologique du projet

I.1 Généralités

Source : Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon de la DREAL LR

Le département du Gard est découpé en 6 grands ensembles paysagers. Le périmètre de réflexion s'inscrit dans le grand ensemble paysager de la Costière au Sud-Est la zone urbaine de Nîmes. Plus précisément, le périmètre de réflexion se trouve au sein de l'unité paysagère dite « la plaine de la costière » (voir cercle rouge).

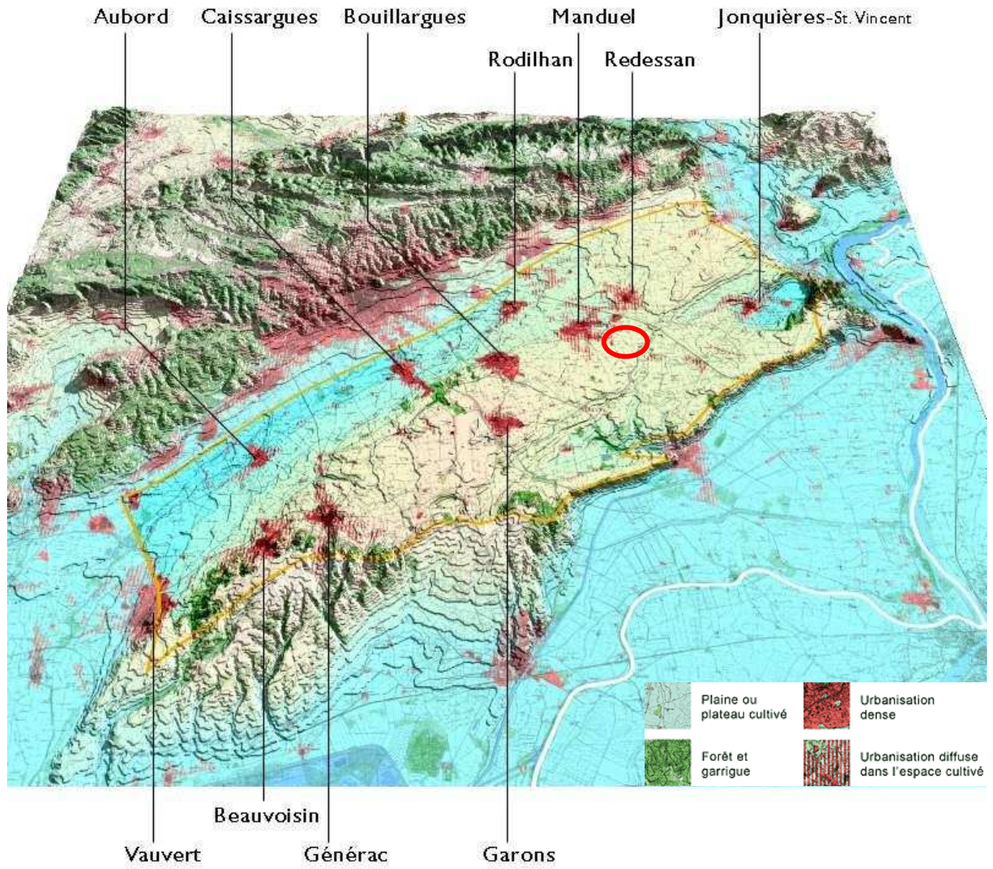


Figure 1 : Extrait de l'Atlas des paysages de Languedoc Roussillon.

Etirée en contrebas de la garrigue Nîmoise, la plaine de la Costière forme une sorte de marche rectangulaire qui s'allonge sur une trentaine de kilomètres entre le rebord de la vallée du Gardon (Meynes) et celui de la plaine du Vistre (Vauvert). Elle domine la plaine de la Camargue au sud-est. Elle est drainée par le Vistre, qui y prend sa source et qui sépare aujourd'hui la plaine proprement dite, à dominante agricole, du pied du coteau des garrigues, davantage pris par le développement de l'urbanisation de Nîmes.

I.2 Positionnement du site par rapport aux zonages réglementaires et de porter à connaissance

Voir cartes 6, 7, 8 et 9 – Atlas cartographique
Source : Bases de données en ligne de la DREAL LR Généralités

Un projet d'aménagement peut se situer sur un site (ou à proximité) qui fasse l'objet d'une protection réglementaire ou d'un inventaire scientifique témoignant de son intérêt patrimonial remarquable. Dans le cadre de ce travail, un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur le périmètre de réflexion a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement du Languedoc-Roussillon (DREAL).

I.2.1 Espaces faisant partie d'un inventaire de zone remarquable

Ces inventaires existent dans chacune des régions françaises. S'il n'existe aucune contrainte réglementaire au sens strict par rapport à leur prise en compte, ils ont un rôle de « porter à connaissance ». Au-delà de l'aspect strictement juridique, ces inventaires comportent de précieuses indications sur la qualité des milieux naturels.

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF:

- les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- les ZNIEFF de type II qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

Les ZICO sont un inventaire de sites remarquables pour les oiseaux qui a servi de base pour la désignation de ZPS. Avec les zones spéciales de conservation, certaines ZICO, devenues ZPS, concourent à la création du réseau écologique Natura 2000.

I.2.2 Les espaces naturels sensibles (ENS)

La politique ENS doit répondre aux deux objectifs définis par la loi du 18 juillet 1985 :

- Préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels,
- Aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

La mise en place de cette politique relève des départements. Elle vise à préserver, reconquérir et valoriser des espaces qui présentent des fonctions écologiques et/ou paysagères remarquables et menacés.

I.2.3 Les Plans Nationaux d'Actions (PNA)

Les plans nationaux d'actions sont des outils stratégiques qui visent à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Anciennement appelés plans de restauration, les premiers plans ont été mis en œuvre en France en 1996. Ce dispositif est sollicité lorsque les outils réglementaires de protection de la nature sont jugés insuffisants pour rétablir une espèce ou un groupe d'espèces dans un état de conservation favorable.

I.2.4 Zones désignées ou en cours de désignation au titre des directives Européennes

Avec la constitution du réseau Natura 2000, l'Europe s'est lancée dans la réalisation d'un ambitieux réseau de sites écologiques dont les deux objectifs sont la préservation de la diversité biologique et la valorisation du patrimoine naturel des territoires.

Deux textes européens établissent la base réglementaire de ce réseau écologique européen Natura 2000 :

- **Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 dite directive « Habitats »,** concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ; elle établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat. Cette directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection.
- **Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 dite directive « Oiseaux »**, concernant la conservation des oiseaux sauvages, modifiée dernièrement par la directive 2008/102/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 et la Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009. Cette directive propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union Européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière.

Sur la base de ces deux directives, chaque pays est tenu de désigner des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) pour la préservation des habitats, de la faune et de la flore et des Zones de Protection Spéciale (ZPS) pour la préservation des oiseaux sauvages. Une section particulière à la désignation et à la gestion de ces sites Natura 2000 est définie dans le Code de l'Environnement français (art L. 414.1 à L. 414.7).

Les projets, dans ou hors site Natura 2000, doivent donc faire **l'objet d'une évaluation de leurs incidences** dès lors qu'ils sont susceptibles d'avoir un impact notable sur les habitats ou les espèces d'intérêt communautaire d'un site Natura 2000.

Les maîtres d'ouvrage doivent être particulièrement vigilants sur cette question car il est de leur responsabilité de s'assurer que leur projet nécessite ou non de réaliser une évaluation des incidences. Le contenu de l'évaluation des incidences est détaillé dans l'article R. 414-19 du Code de l'Environnement et la circulaire du 5 octobre 2004.

I.2.5 Situation sur le périmètre de réflexion

Le périmètre de réflexion est concerné par une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), un espace naturel sensible (ENS) et par le périmètre d'un Plan national d'actions (PNA). Elle est également concernée par une Zone de Protection Spéciale, au titre de la Directive Oiseaux

Tableau 6 : Synthèse des espaces naturels et sites Natura 2000 inventoriés interférant avec le périmètre de réflexion

ZNIEFF de type 1			
N°910011516 **« Plaine de Manduel et Meynes »**	9 804 ha	Zone d'étude en partie incluse dans le périmètre de la ZNIEFF	La ZNIEFF se situe au cœur des vignobles des Costières et présente donc une mosaïque agricole constituée essentiellement de parcelles de vignes entre lesquelles s'intercalent quelques friches et vergers. La flore patrimoniale est liée à quelques mares temporaires méditerranéennes. Elle est notamment composée de **la Linaire grecque** (*Kickxi commutata*), **la Salicaire à trois bractées** (*Lythrum thymifolium*). La ZNIEFF est également favorable à des espèces faunistiques variées : **l'Outarde canepetière** (*Tetrax tetrax*), **la Pie-grièche à tête rousse** (*Lanius senator*), **du Lézard ocellé** (*Timon lepidus*) ainsi que des invertébrés tels que **l'Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*) ou **la Libellule fauve** (*Libellula fulva*). ***Contraintes*** *:* les contraintes d'une ZNIEFF ont déjà fait l'objet d'un développement précédemment.
910030345 **« Gardon aval »**		Environ 9 km au nord-est du périmètre de réflexion	Les espèces végétales présentes dans la ZNIEFF sont toutes inféodées aux milieux aquatiques ou humides : **le Scirpe du littoral** (*Schoenoplectus litoralis*) et **la Spirodèle à plusieurs racines** (*Spirodela polyrhiza*). La ZNIEFF accueille également de nombreuses espèces de faune : **le Castor d'Europe** (*Castor fiber*), **le Canard chipeau** (*Anas strepera*), **le Gomphe à crochets** (*Onychogomphus uncatus*), **la Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*).
910030347 **« Coteaux de Jonquières Saint-Vincent »**	112 ha	Environ 7 km à l'est du périmètre de réflexion	Cette ZNIEFF joue un rôle de refuge pour les espèces de garrigue. Elle accueille notamment trois espèces animales déterminantes : **le Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus hispanicus*), **la Magicienne dentelée** (*Saga pedo*) et **le Lézard ocellé** (*Timon lepidus*). La ZNIEFF accueille également trois espèces végétales d'intérêt patrimonial : **l'Ophrys brillant** (*Ophrys splendida*), **l'Achillée tomenteuse** (*Achillea tomentosa*) et **l'Anémone couronnée** (*Anemone coronaria*).
910030027 **« Canal de Canon et Laune de**		Environ 13 km au sud-est du périmètre de	Trois linéaires aquatiques composent la ZNIEFF : le Canal de Canon, le Rhône et la Laune. Ils possèdent chacun un fonctionnement hydraulique particulier et donc des ripisylves aux faciès variés.

Tableau 6 : Synthèse des espaces naturels et sites Natura 2000 inventoriés interférant avec le périmètre de réflexion			
Pillet »		réflexion	Elle abrite une faune patrimoniale caractéristique des milieux rivulaires comme **le Castor d'Europe** (*Castor fiber*), **le Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*) ou encore **le Triton crêté** (*Triturus cristatus*).
910011522 **« Le Rieu et la Coste rouge »**	90 ha	Environ 6 km au sud du périmètre de réflexion	Il s'agit de 2 espaces de zone humide constituée d'un ruisseau et de sa ripisylve, et des bassins d'une gravière. Rôle fonctionnel de corridor, et quelques espèces patrimoniales recensées (insectes)
ZNIEFF de type 2			
910011592 **« Le Rhône et ses canaux »**		Environ 11 km à l'est du périmètre de réflexion	Cette ZNIEFF englobe le SIC « Rhône aval ». Concernant les espèces patrimoniales présentes, se reporter aux deux ZNIEFF de type 1 ayant fait l'objet d'un développement précédemment. ***Contraintes*** : les contraintes d'une ZNIEFF ont déjà fait l'objet d'un développement précédemment.
910011543 **« Plateau Saint-Nicolas »**	15 838 ha	Environ 9 km au nord du périmètre de réflexion	Aucune description sur la fiche ZNIEFF. Faune et flore de garrigue, avec espèces patrimoniales pour les oiseaux (rapaces), les chiroptères et la flore.
910011531 **« Camargue gardoise »**	42 422 ha	Environ 10 km au sud du périmètre de réflexion	Aucune description sur la fiche ZNIEFF mais le principal intérêt est constitué de la succession de zones humides étangs et canaux connectés, et leur faune associée, très diversifiée ici : oiseaux d'eau, amphibiens, insectes (libellules) mais aussi flore patrimoniale des milieux humides
ZICO			
n° LR 13 « Gorges du Gardon »	19 500 ha	Environ 9 km au nord du périmètre de réflexion	Le site présente une avifaune riche en rapaces mais aussi Outarde canepetière.
Espaces Naturels Sensibles			
128 - Costières nîmoises	12 396 ha	Zone d'étude en partie incluse dans le périmètre de l'ENS	Les diverses cultures, associées aux friches et jachères, représentent l'habitat majoritaire du site. Les costières nîmoises sont très importantes pour l'avifaune. Plusieurs aires de stationnement migratoire et/ou d'hivernage sont comprises dans la délimitation. Cinq espèces rares ou menacées peuvent y être observées : **le Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*), le **Guêpier d'Europe** (*Merops apiaster*), la **Pie-grièche à poitrine rose (***Lanius minor***), l'Œdicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*) et le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*). ***Contraintes*** : Les ENS sont gérés par le Conseil Général. Il peut procéder à des acquisitions soit par voie amiable, soit par expropriation, soit par exercice du droit de préemption qu'il détient au titre de la législation relative aux espaces naturels sensibles. Les terrains acquis par le département doivent être aménagés afin d'être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel. Cet aménagement doit toutefois être compatible avec la sauvegarde des sites, des paysages et des milieux naturels.
36 - Vallée du Vidourle	53 ha	Environ 12 km au sud du périmètre de réflexion	Ce bois accueille deux oiseaux peu communs : **l'Engoulevent d'Europe** (*Caprimulgus europaeus*) et **la Chouette effraie** (*Tyto aba*). On note également la présence **du Hibou moyen-duc** (*Asio otus*) et de **la Chouette hulotte** (*Strix aluco*). ***Contraintes*** **:** les contraintes d'un ENS ont déjà fait l'objet d'un développement précédemment.
Plans Nationaux d'Action			
O_TETTET_DV_005 **« Outarde canepetière »**	11 139 ha	L'extrémité ouest du périmètre de réflexion est située dans le périmètre du PNA	356 mâles chanteurs d'outarde ont été recensés en 2008 sur le site des Costières du Gard. ***Contraintes*** : les zonages de référence des PNA sont dépourvus de valeur juridique directe. Aucune restriction d'usage liée à son existence ne peut donc s'y appliquer. Cependant, ces données visent à alerter en amont les porteurs de projets de l'existence d'un enjeu pour les espèces faisant l'objet d'un PNA. Une analyse particulière de l'impact du projet doit être conduite sur cette espèce protégée menacée.
L_ODONAT_TU_130 **L_ODONAT_TU_149** **« Odonates »**	10 776 ha	Périmètre du PNA en limite Est du projet	9 espèces du PNA citées en Languedoc-Roussillon. Les limites du périmètre en bordure Est de la Costières nîmoises doivent correspondre à une zone d'influence de la vallée du Rhône pour une espèce comme *Gomphus graslini*
Zones de Protection Spéciale (ZPS)			
FR 9112015 **« Costières nîmoises »**	13 479 ha	Zone d'étude en partie incluse dans le périmètre de la ZPS	Le site des Costières nîmoises présente une mosaïque d'habitats favorable aux oiseaux. Plusieurs espèces d'intérêt patrimonial à communautaire sont connues dans le périmètre de la ZPS parmi lesquelles on retrouve **l'Outarde canepetière** (*Tetrax tetrax*), **l'Œdicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*) et **le Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*). La plupart des espèces fréquentent et dépendent des habitats exploités et gérés par l'agriculture (prairies, pâtures, friches agricoles…). De nombreux sites de stationnement migratoire ou d'hivernage sont présents sur cette zone. Ils peuvent regrouper jusqu'à 400 oiseaux

Tableau 6 : Synthèse des espaces naturels et sites Natura 2000 inventoriés interférant avec le périmètre de réflexion			
			(COGard, fin 2002). ***Contraintes*** **:** issues de la Directive « Oiseaux » 79/409/CEE, les ZPS sont intégrées au réseau Natura 2000, dont l'existence génère des conséquences variables suivant les sites. Des mesures spécifiques de gestion sont décrites dans les documents d'objectifs (DocOb). L'effet principal de l'existence de ce zonage est l'obligation d'effectuer une évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 pour tout programme ou projet d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations susceptible d'affecter de manière significative les sites.
FR 9310019 **« Camargue »**	221 062 ha	11 km au sud	Le delta de Camargue constitue une zone humide d'importance internationale pour la reproduction, l'hivernage et la migration de nombreuses espèces d'oiseaux. Près de 370 espèces fréquentent le site, dont plus de 80 espèces d'intérêt communautaire. Cette richesse est liée à la position géographique du delta mais également à l'originalité de certains milieux naturels et à leur grande étendue spatiale. Le site présente donc un enjeu majeur pour de nombreuses espèces telles que **le Flamant rose** (*Phoenicopterus roseus*), les colonies de laro-limicoles et les espèces nicheuses rares. ***Contraintes*** **:** les contraintes d'une ZPS ont déjà fait l'objet d'un développement précédemment.
FR 9110081 **« Gorges du Gardon »**	7 024 ha	8 km au nord	La ZPS abrite trois espèces de rapaces remarquables : **l'Aigle de Bonelli** (*Aquila fasciata*), **le Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*) et **le Vautour percnoptère** (*Neophron percnopterus*). **Le Busard cendré** (*Circus pygargus*), **le Grand-Duc** (*Bubo bubo*), ainsi que la plupart des passereaux des garrigues méditerranéennes se rencontrent dans le massif. L'extension du site en 2006 permet d'intégrer le site de nidification d'un nouveau couple **d'Aigle de Bonelli,** installé en 2005, et d'améliorer la représentativité des territoires de chasse de ces rapaces. ***Contraintes*** **:** les contraintes d'une ZPS ont déjà fait l'objet d'un développement précédemment.
FR 9112031 **« Camp des Garrigues »**	2 089 ha	11 km au nord	La diversité des milieux, maintenue du fait des activités pratiquées sur le site, favorise une richesse avifaunistique marquée notamment par la présence du cortège des espèces des garrigues méditerranéennes. Les principales espèces de passereaux caractéristiques des zones méditerranéennes sont présentes dans le camp, mais leurs effectifs restent à préciser. Le camp présente aussi un intérêt majeur comme territoire de chasse pour les rapaces nichant dans les gorges du Gardon voisines : **l'Aigle de Bonelli** (*Aquila fasciata*), **le Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*) et **le Busard cendré** (*Circus pygargus*). La ZPS est également placée sur la voie de migration de nombreuses espèces : **Aigle botté** (*Hieraaetus pennatus*), **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*), **Cigogne blanche** (*Ciconia ciconia*). ***Contraintes*** **:** les contraintes d'une ZPS ont déjà fait l'objet d'un développement précédemment.
Site d'Intérêt Communautaire (SIC)			
FR 9301592 **« Camargue »**	113 466 ha	Environ 11 km au sud du périmètre de réflexion	Le delta de la Camargue constitue une zone humide d'importance internationale. Le site abrite 26 habitats d'intérêt communautaire (dont 6 prioritaires) et près de 15 espèces d'intérêt communautaire. Les groupements végétaux sont agencés en une mosaïque complexe, déterminée essentiellement par la présence et l'abondance de l'eau et du sel. Certains habitats d'intérêt communautaire sont particulièrement bien représentés, tels que les sansouïres et les lagunes. Parmi la faune d'intérêt communautaire, le site présente un intérêt particulier pour la conservation de **la Cistude d'Europe** (*Emys orbicularis*), **du Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*) et de quelques autres espèces de chauve-souris. ***Contraintes*** **:** issus de la Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992, les SIC sont intégrés au réseau Natura 2000, dont l'existence génère des conséquences variables suivant les sites. Des mesures spécifiques de gestion sont décrites dans les documents d'objectifs (DocOb). L'effet principal de l'existence de ce zonage est l'obligation d'effectuer une évaluation d'incidence au titre de Natura 2000 pour tout programme ou projet d'activités, de travaux d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations susceptibles d'affecter de manière significative les sites.
FR 9301590 **« Rhône Aval »**	12 606 ha	Environ 8 km à l'ouest du périmètre de réflexion	Le site présente une grande diversité d'enjeux écologiques. Il a été sélectionné sur la présence avérée d'habitats et d'espèces d'intérêt communautaire et prioritaires. Les différents types de ripisylves, de rivières et de zones humides représentent les habitats **du Castor d'Europe** (*Castor fiber*), **de la Cistude d'Europe** (*Emys orbicularis*) et de plusieurs espèces de poissons migrateurs. ***Contraintes*** **:** les contraintes d'un SIC ont déjà fait l'objet d'un développement précédemment.
FR 9101395 **« Le Gardon et ses gorges »**	7 024 ha	Environ 8 km au nord du périmètre de réflexion	**Le Castor d'Europe** (*Castor fiber*) fréquente depuis longtemps les berges du Gardon mais les effectifs ont diminué suite à la crue de 2002. De plus, la nature karstique du terrain a permis la lente création de cavités qui présentent un attrait inestimable pour les Chiroptères. Actuellement, douze espèces la fréquentent pour se reproduire, hiberner ou s'arrêter quelques temps, dont certaines remarquables comme **le Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersi*), **le Murin de Capaccini** (*Myotis capaccinii*). ***Contraintes*** **:** les contraintes d'un SIC ont déjà fait l'objet d'un développement précédemment.
FR 9101405 **« Le petit Rhône »**	808 ha	Environ 12 km au sud du périmètre de réflexion	Le petit Rhône est un ancien bras du Rhône court-circuité par les différents aménagements du fleuve. Il constitue un ensemble fonctionnel de plus de dix kilomètres de long et est important pour la remontée des poissons. L'axe fluvial assure un rôle majeur de corridor et ses habitats abritent de nombreuses espèces telles que **le Castor d'Europe** (*Castor fiber*) et **la Cistude d'Europe** (*Emys orbicularis*). Vingt-trois espèces de libellules ont également été recensées le long du petit-Rhône dont **l'Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*) qui se trouve sur l'ensemble du linéaire. ***Contraintes*** **:** les contraintes d'un SIC ont déjà fait l'objet d'un développement précédemment.

Détail de la ZPS FR 9112015 « Costières nîmoises »

Le site « Costières nîmoises » s'étend sur 13 479 ha et correspond au secteur de plateau et de plaine viticole de la Costière. Il est réparti en 6 îlots et concerne 27 communes.

Les habitats utilisés par les espèces d'oiseaux justifiant la désignation du site sont des habitats ouverts. Ils sont gérés principalement par l'agriculture, orientée vers diverses productions (grandes cultures, viticulture, arboriculture, maraîchage). Ces diverses cultures, associées aux friches et jachères, et la variété du parcellaire confèrent au paysage un caractère en mosaïque très favorable à ces oiseaux.

La Costières nîmoises est soumise à d'importantes pressions : proximité de l'agglomération nîmoise, axe de transit majeur vers l'Espagne, tant depuis l'Europe du nord que depuis l'est de la Méditerranée, qui constituent des éléments de vulnérabilité pour les oiseaux présents sur ce territoire;

Les espèces concernées étant fortement liées aux espaces agricoles, l'évolution des productions pourra avoir des incidences importantes sur les populations d'oiseaux d'intérêt communautaire.

Tableau 7 : Espèces ayant justifié la désignation du site FR9112005 en zone Natura 2000

Code Natura 2000	*Nom scientifique*	*Nom commun*	*Statut*	*Effectif*
		Espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux		
A255	*Anthus campestris*	Pipit rousseline	Reproduction	Présents
A133	*Burhinus oedicnemus*	Œdicnème criard	Résidence	2-10 couples
A080	*Circaetus gallicus*	Circaète Jean-le-Blanc	Reproduction	2-3 couples
A231	*Coracias garrulus*	Rollier d'Europe	Reproduction	10-20 couples
A246	*Lullula arborea*	Alouette lulu	Résidence	Présents
A128	*Tetrax tetrax*	Outarde canepetière	Hivernage	300-400 individus
			Résidence	300 mâles

II. Résultats d'inventaires

II.1 Habitats naturels

Voir carte 10 – Atlas cartographique

II.1.1 Terres agricoles (cultures, vignes, vergers et oliveraies)

(Codes Corine : Cultures 82, Vignobles 83.21, Vergers 83.15, Oliveraies 83.11)

Surface : environ 133,5 ha (pour un total zone d'étude de 214 ha)

Les terres cultivées sont majoritaires sur le périmètre de réflexion.

La description qui suit relative aux terres agricoles est en partie extraite de l'étude faune flore commanditée par Nîmes Métropole (Ecomed, 2013).

- Les cultures incluent les cultures céréalières, les parcelles maraichères, les parcelles à légumineuses. Elles n'ont aucun intérêt floristique du fait des plantations exclusives et des traitements phytosanitaires orientés pour éliminer les plantes non cultivées. Les bordures de parcelles céréalières sont colonisées par une végétation spontanée qui héberge quelques espèces messicoles relativement banales.
- Le vignoble de Manduel et de Redessan constitue l'une des formations les plus représentées dans le périmètre de réflexion. Toutefois, ces parcelles viticoles constituent aussi la formation la moins diversifiée du point de vue floristique. En effet, l'entretien de ces pieds de vignes ne permet le développement que d'un nombre limité d'espèces végétales, espèces généralement annuelles et rudérales, sans intérêt écologique.
- L'arboriculture est aussi assez bien représentée plutôt concentrée dans la partie nord du périmètre de réflexion.

☞ **Cette formation résultant des activités agricoles humaines, omniprésente sur le périmètre étudié, ne présente pas d'intérêt floristique notable.**

☞ **Aucune espèce patrimoniale n'a été repérée au sein et en bordure des terres agricoles.**

II.1.2 Friches

(Codes Corine : Terrains en friche 87.1)

Surface : environ 54,5 ha (pour un total zone d'étude de 214 ha)

Ce sont les parcelles cultivées plus ou moins récemment abandonnées qui sont désormais colonisées par une végétation herbacée spontanée. De nombreuses espèces à large spectre écologique, préférentiellement des graminées et des légumineuses caractérisent ces parcelles abandonnées telles que des bromes (*Bromus hordeaceus, B. sterilis*), le Dactyle (*Dactylis glomerata*) l'Avoine (*Avena barbata)*, de nombreuses espèces de medicago (*Medicago lupulina, M. orbicularis, M. sccutellata*) et des trèfles. Ces espèces à tendance nitrophile sont accompagnées de plantes des milieux secs souvent rencontrées au sein de pelouses thermophiles méditerranéennes sur sol superficiel (*filago spp., Petrorhagia prolifera, Rostraria cristata, Aegilops ovata, Astragalus hamosus*...). Ces cortèges participent à la diversité floristique de ces milieux enfrichés. La flore est en effet plus diversifiée sur le plan floristique que les zones rudéralisées. Néanmoins, et peut-être du fait du relatif éloignement des premières pelouses sèches vraies, en bordure des costières ou au nord de l'A9, ces friches ne semblent pas accueillir d'espèces patrimoniales.

☞ **Habitat bien présent sur l'ensemble du périmètre de réflexion.**

☞ **Aucune espèce patrimoniale n'a été repérée au sein de cet habitat.**

II.1.3 Pelouses à Brachypode de Phénicie

(Codes Corine : Gazons à Brachypode de Phénicie 34.36, Fourrés 31.8)

Surface : environ 30,4 ha (pour un total zone d'étude de 214 ha)

Ces pelouses sont ici en situation post-culturale à l'instar des friches décrites ci-dessus, mais à un stade plus évolué : la végétation herbacée y est plus recouvrante et les espèces qui la composent sont majoritairement vivaces. Ces pelouses sont progressivement colonisées par des ligneux (*Prunus sp., Rosa sp. Crataegus monogyna*...). La diversité floristique est plus réduite que celle des friches. La végétation herbacée pérenne laisse peu de place à l'expression des espèces annuelles qui se rencontrent d'ordinaire dans les friches. Cet habitat est très commun en plaine languedocienne.

☞ **Habitat bien présent sur l'ensemble du périmètre de réflexion.**

☞ **Aucune espèce patrimoniale n'a été repérée au sein de cet habitat.**

II.1.4 Pâtures méditerranéennes subnitrophiles et prairies subnitrophiles

(Codes Corine : Prairies méditerranéennes subnitrophiles 34.8, Pâtures mésophiles 38.1)

Surface : environ 18,85 ha (pour un total zone d'étude de 214 ha)

Ces habitats prennent en compte les groupements piétinés eutrophes. Il s'agit d'une végétation rase nitrophile dominée par des légumineuses et graminées (*Cynodon dactylon* est souvent dominante). Ce groupement s'établit sur un sol enrichi, compact et tassé par le pâturage pouvant être humide, ou tout du moins à tendance mésophile. A noter que quelques pieds de *Scirpoides holoschoenus*, taxon hygrophile, ont été notés dans une des parcelles pâturées où la micro-topographie du terrain légèrement en cuvette à cet endroit a certainement favorisé cette espèce qui reste fréquente dans les fossés.

Ce groupement se rencontre au niveau des pâtures mésophiles et en bordure de routes/chemins et layons généralement piétinés souvent en mélange avec des espèces communes de pelouses sèches. Les formations de bords de routes n'ont pas été cartographiées à l'échelle du rendu.

Les parcelles sont localisées dans la partie sud du périmètre de réflexion, au Mas de Perset.

Quant à la végétation de ces prairies subnitrophiles, elle est dominée par le Chiendent *Elytrigia campestris* assorti d'autres graminées et des légumineuses compte tenu de la présence d'un sol enrichi qui sélectionne une flore plus nitrophile que celle des pelouses à Brachypode de Phénicie. Même si ces prairies subnitrophiles sont

généralement caractérisées par des annuelles, l'abondance ici du Chiendent, très colonial, freine le développement d'annuelles. La diversité floristique y est réduite.

Des fourrés arbustifs colonisent naturellement ces parcelles abandonnées.

- ☞ **Habitats localisés dans la partie sud du périmètre de réflexion.**
- ☞ **Aucune espèce patrimoniale n'a été repérée au sein de cet habitat.**

II.1.5 Prairies améliorées (amendées)

(Codes Corine : Prairies sèches améliorées 81.1)

Surface : environ 1,75 ha (pour un total zone d'étude de 214 ha)

Deux parcelles de cette nature ont été distinguées des autres types de végétation décrits ci-dessus en raison de leur aspect fortement fertilisé qui rend compte d'une flore très appauvrie. Elles sont localisées au sud du périmètre de réflexion (lieu-dit « Saute en l'Air »)

- ☞ **Habitat faiblement représenté sur le périmètre de réflexion.**
- ☞ **Aucune espèce patrimoniale n'a été repérée au sein de cet habitat.**

II.1.6 Zones rudérales

(Codes Corine : Zones rudérales 87.2)

Surface : environ 3,1 ha (pour un total zone d'étude de 214 ha)

Ces zones sont ponctuelles sur le périmètre de réflexion, disséminées çà et là sur l'ensemble du périmètre de réflexion. Il s'agit généralement de terrains fortement remaniés et remblayés support d'une flore nitrophile **sans valeur propre sur le plan floristique**. On retrouve ces zones rudéralisées à proximité des travaux en cours, à proximité d'habitations où la terre a été retournée, en bordure de route et au niveau des zones de dépôts sauvages de terres et de gravats.

La flore est généralement peu recouvrante et très appauvrie.

- ☞ **Habitat faiblement représenté sur le périmètre de réflexion.**
- ☞ **Aucune espèce patrimoniale n'a été repérée au sein de cet habitat.**

II.1.7 Boisements de pins, fourrés arbustifs, alignements d'arbres

(Codes Corine : Plantations 83.3, Fourrés 31.8, Alignements d'arbres 84.1, Bordures de haies 84.2)

Surface : environ 6,25 ha (pour un total zone d'étude de 214 ha)

Certains secteurs du périmètre de réflexion, notamment les abords des voies de chemin de fer ont fait l'objet de plantations. Il s'agit généralement de Pin d'Alep (*Pinus halepensis*), de Chêne vert (*Quercus ilex*), de Peuplier noir (*Populus nigra*), ou d'Arbre de Judée (*Cercis siliquastrum*). Ces plantations occupent une surface relativement réduite sur le périmètre de réflexion tout comme les fourrés arbustifs qui restent ponctuels sur le périmètre de réflexion (ils n'ont pas tous été cartographiés à l'échelle du rendu).

Les haies de peupliers et de cyprès délimitant certaines parcelles agricoles structurent le paysage agricole. Sans valeur propre sur le plan floristique, ce sont des éléments linéaires exploités généralement par les chauves-souris comme axes de déplacement et peuvent localement servir de site de nidification pour certaines espèces d'oiseaux ?

- ☞ **Habitat faiblement représenté sur le périmètre de réflexion.**
- ☞ **Aucune espèce patrimoniale n'a été repérée au sein de cet habitat.**

II.1.8 Végétations composites

(Codes Corine : Gazons à Brachypode de Phénicie 34.36, Fourrés 31.8, Terrains en friche 87.1, Alignements d'arbres 84.1, Bordures de haies 84.2, Zones rudérales 87.2, etc.)

Surface : environ 9,8 ha (pour un total zone d'étude de 214 ha)

Il s'agit de végétations très imbriquées difficilement individualisables à l'échelle du rendu cartographique qui se composent majoritairement des habitats décrits précédemment comme les friches, les zones rudérales et les groupements à Brachypode de Phénicie et les fourrés. Ces différents faciès présentent un caractère secondaire sans réel intérêt sur le plan floristique. Il s'agit des secteurs de bordure de voie ferrée ou d'anciennes grandes parcelles agricoles où le terrain a souvent été remanié. La présence de ronces voire d'espèces exotiques témoignent de milieux fragilisés et perturbés. Les végétations en place forment une mosaïque de milieux ouverts et fermés tout au plus attractifs pour la faune locale.

- ☞ **Habitat faiblement représenté sur le périmètre de réflexion.**
- ☞ **Aucune espèce patrimoniale n'a été repérée au sein de cet habitat.**

II.1.9 Canal

(Codes Corine : Fossés et petits canaux 89.22)

Partie extraite de l'étude d'Ecomed, pas de rajout nécessaire : Le Canal des Costières traverse la partie nord du périmètre de réflexion. Ce canal est entretenu et bordé de pistes. Les berges sont bétonnées ce qui empêche la présence de végétation aquatique et de ripisylve.

II.1.10 Secteur des travaux de la LGV

(Codes Corine : 86)

Surface : 51,5 ha (pour un total zone d'étude de 210 ha)

Lors des passages précédents (BIOTOPE et ECOMED en 2012), cette surface de travaux n'existait pas. Elle se partageait donc en terres cultivées et autres friches ou alignements d'arbres.

Elle est désormais occupée par d'imposants remblais de terres rapportées, sur lesquels la végétation spontanée n'a pas poussé : soit parce que les terrassements et passages d'engins sont assez fréquents pour éviter toute repousse, soit parce que les terres sont actuellement très tassées et les conditions de germination réduites.

Enfin, des aménagements ferroviaires sont déjà en place (cailloux sous voies, rails, pylônes, gouttières latérales bétonnées, etc.) et réduisent la recolonisation végétale.

Pour toutes ces raisons, la surface des travaux du CNM, même lorsque le sol n'est pas bétonné, ne peut être assimilable à un quelconque habitat et ne peut accueillir autre chose que des plantes pionnières extrêmement banales.

II.1.11 Evaluation des enjeux écologiques liés aux habitats naturels

Voir carte 11 – Atlas cartographique

Tableau 8 : Enjeux écologiques liés aux habitats naturels

Végétations	Code CORINE Biotope	Code Natura 2000	Enjeu de conservation sur le périmètre de réflexion
Friches	87.1		Faible
Pelouse à Brachypode de Phénicie	34.36		Faible
Pâtures méditerranéennes subnitrophiles et prairies subnitrophiles	34.8, 38.1	-	Faible
Prairies sèches améliorées	81.1		Faible
Végétations composites des terrains remaniés	34.36, 87.1, 31.8, 87.2, 84.1, 84.2	-	Faible
Boisements de pins, fourrés arbustifs, alignements d'arbres	83.3, 31.8, 84.1, 84.2	-	Faible
Terres agricoles (cultures, vignes, vergers et oliveraies)	82, 83.21, 83.15, 83.11		Très faible
Zones rudérales	87.2		Très faible
Canal	89.22		Très faible
Parcs et jardins	85		Nul
Urbanisation	86		Nul

II.2 Diversité floristique

Le fort degré d'anthropisation du périmètre de réflexion notamment par la mise en culture et le pâturage se traduit par une abondance très modérée (environ 100 taxons) de plantes ubiquistes, pionnières et nitrophiles. Cette flore est donc banale et largement répandue en région méditerranéenne, et les potentialités en termes d'espèces à statut de protection réglementaire et/ou à enjeu de conservation prioritaire sont très faibles.

Ecomed avait identifié deux espèces protégées en droit français en précisant qu'il s'agissait d'espèces ornementales soit échappées de jardin comme le Palmier nain *Chamaerops humilis* soit plantées comme le Laurier rose *Nerium oleander* qui compose les haies en bordure d'habitations. Etant donné leur répartition naturelle relictuelle en France et leur habitats d'élection, il ne fait aucun doute ici que ces espèces ne sont pas spontanées. Or, l'article 1 de l'**Arrêté du 20 janvier 1982, (m**odifié par Arrêté du 31 août 1995 - art. 2) **fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire**, parle explicitement « des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté »

Ces individus trouvés au sein du périmètre de réflexion n'ont pas ni valeur patrimoniale, ni ne constituent un enjeu réglementaire. Leur enjeu de conservation est ici nul.

☞ **Aucune plante à statut de protection et/ou à enjeu de conservation prioritaire n'a été contactée dans le périmètre d'étude.**

II.3 Identification et délimitation des zones humides

Voir carte méthodologique 3 – Atlas cartographique
Voir Annexe 2 : « Résultats des sondages pédologiques »

II.3.1 Quelques rappels et définitions

Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

1. Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 de l'arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IVd et Va, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.
2. Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :
    a. soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 de l'arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
    b. soit des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 de l'arrêté.

N'ont pas été considérés comme zone humide (conformément au dossier loi sur l'eau du projet CNM) **:**

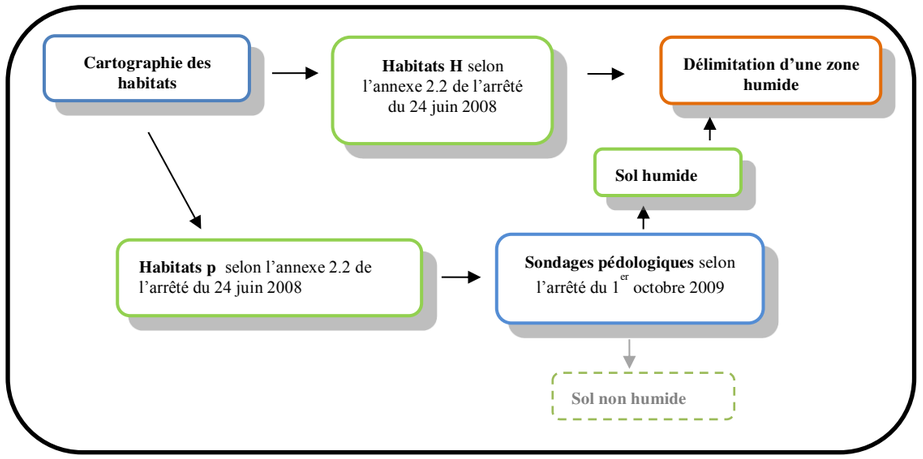
- les fossés de drainage ne présentant pas de végétation hygrophile suffisante ou en tout cas suffisamment caractéristique d'un groupement hygrophile devant être retenu ;
- les plans d'eau ou gravières n'ayant pas révélé la présence de végétation aquatique ;
- les canaux artificiels dénués de végétation aquatique tels que le « Canal des Costières » ;
- les mares artificielles privées ;
- les ruisseaux plus ou moins temporaires dénués de végétation hygrophile rivulaire et aquatique.

II.3.2 Rappel méthodologique et orientation des prospections

- Tous les secteurs compris dans le périmètre DUP du Contournement ferroviaire entre Nîmes et Montpellier ont été traités dans le dossier Loi sur l'Eau rédigé en 2012, dont Biotope a réalisé l'étude des milieux aquatiques (BIOTOPE, 2012). Il n'a pas été utile de redémontrer l'absence de zone humide. Les analyses ont simplement été repris dans le paragraphe des résultats.

- Dans le périmètre de réflexion, 2 surfaces non étudiées auparavant ont donc été prospectées et analysées en 2015 selon une méthode décrite en annexe.

Voir schéma suivant



II.3.3 Résultats

Au sein du périmètre DUP du CNM

→ Les résultats de l'étude Biotope effectuée en 2012 démontre qu'il n'y a pas de zone humide dans le périmètre de la DUP commun avec le périmètre de réflexion.

Les zones humides les plus proches sont les suivantes :

Tableau 9 : Zones humides proches du périmètre de réflexion

Site	Localisation	Description de la zone humide
Cours du Buffalon et les canaux associés	Au sud-ouest des dernières habitations du village de Redessan	Belle végétation hygrophile à base d'hélophytes aquatiques et de bordure avec l'Iris des marais
Canaux de Redessan « Est »	Au sud- des dernières habitations du village de Redessan, en continuité avec le Buffalon	Zone de canaux reliés au réseau du Buffalon et bordés d'un ensemble de milieux prairiaux méso-hygrophiles au sein de parcelles à vocation agricole. L'ensemble présente des restes de végétation hygrophile nette, de prairie de fauche ainsi que de ripisylve à peupliers et frênes. La voie ferrée est également longée par des canaux à végétation hygrophile, notamment un groupement de roselière à *Phalaris arundinacea*.
Etang de Campuget	Au sud-est de Manduel	Dépression inondable au sein de la zone de dépôts de galets villafranchiens de la Costière de Nîmes. Un ensemble de lieux-dits (« l'Etang » et « la Lône ») atteste que la zone a toujours été plus ou moins inondable se soldant par l'apparition temporaire d'un petit étang. Le secteur est aujourd'hui encore inondable dans sa partie centrale et s'assèche en période estivale ce qui est propice à l'apparition successive de divers groupements végétaux allant des herbiers aquatiques aux gazons amphibies de mare temporaire à petites salicaires (genre *Lythrum*), plantes rares à forte valeur patrimoniale. Il est parcouru par divers canaux à vocation de drainage car la majorité du site est encore aujourd'hui en contexte agricole

Des fiches « sites » sont en annexe 2 de ce dossier, fiches reprises du dossier DLE de 2012.

Hors périmètre DUP du CNM

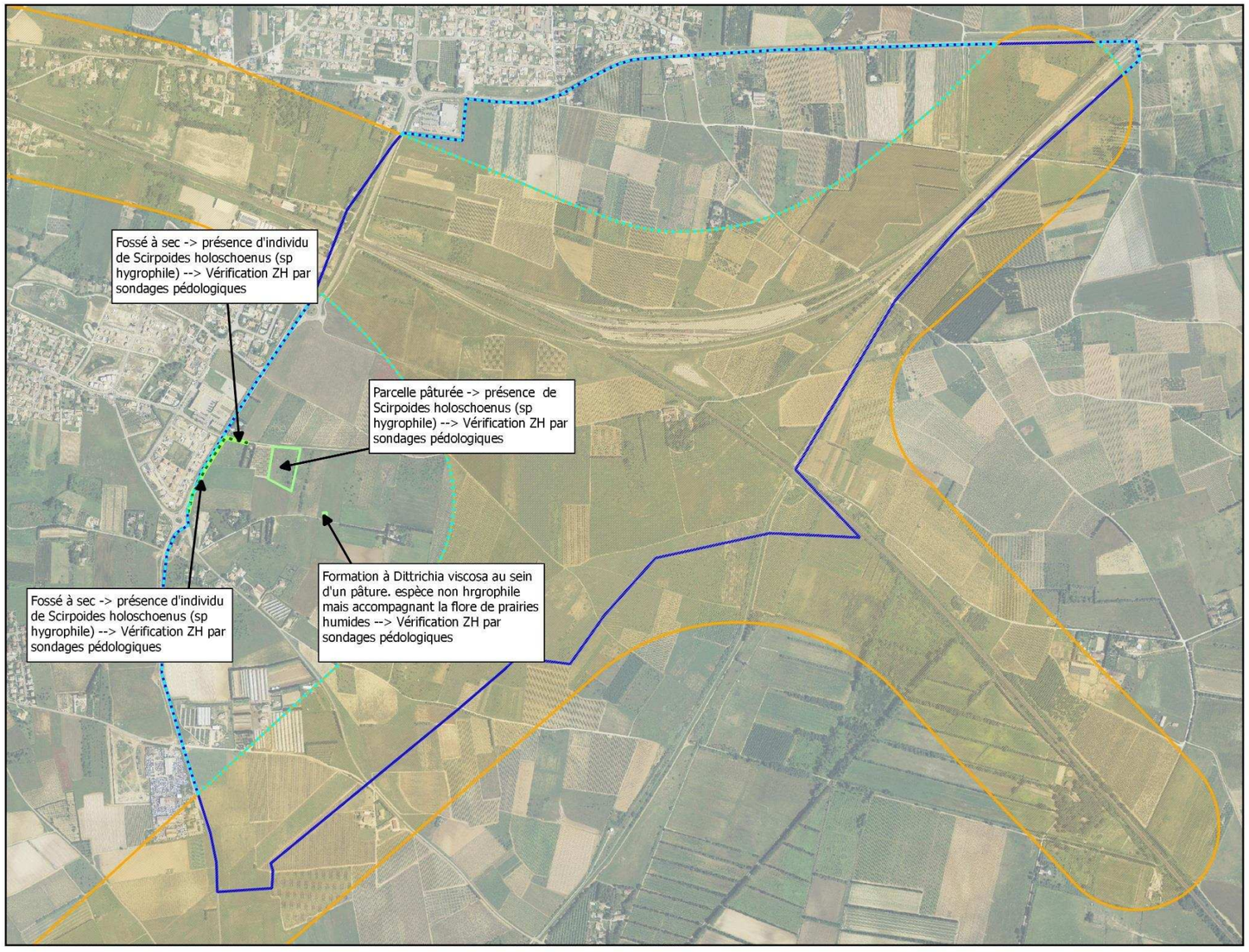
Précadrage par prospections botaniques

L'identification des zones humides par le critère de reconnaissance « habitat de végétation » n'a apporté que des informations dites pro parte, que ce soit en janvier ou plus tard en saison (été). Il a donc été nécessaire de prendre le critère « pédologique » afin d'apporter des éléments permettant de conclure.

Néanmoins, ce travail botanique (notamment la pré-reconnaissance en janvier) a permis d'orienter le travail pour le pédologue en concentrant une partie des sondages sur deux parcelles de la zone sud, où le Scirpe-jonc (*Scirpoides holoschoenus*, espèce végétale méso-hygrophile) a été inventorié.

Zones humides : pré-cadrage botanique en janvier 2015

Gare Nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et voie d'accès à la gare



Aires d'étude et projets

- Périmètre de réflexion
- Zones prospectées par Biotope (janv 2015
- DUP de CNM : secteur étudié en 2012 (Dossier Loi sur l'Eau du projet CNM) et exclu des prospections pédologiques 2015

0 150 300 m

© SNCF - Tous droits réservés - Sources : Orthophotos Oc'Via 2012. Cartographie : Biotope, 2015.

Sondages pédologiques

37 sondages ont été réalisés dans le cadre de cette étude, dont 17 dans le secteur nord et 20 dans le secteur sud. Aucun d'entre eux n'a révélé un sol de zone humide au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 même si quatre sondages ont révélés des traits rédoxiques, marqueurs d'hydromorphie. Pour le sondage n° 199 ces traits ont été observés à une profondeur importante, de l'ordre d'un mètre ce qui peut laisser imaginer une nappe temporaire profonde. Pour le point 202, on se situe dans un ancien potager et les nombreux tuyaux qui bordent la parcelle témoignent d'une irrigation importante dans le secteur. Deux autres sondages n'ont pas permis de retrouver de tels marqueurs. Il est possible que des fuites d'eau engorgent le sol ponctuellement et soient à l'origine des traits d'humidité du sol observés.

Carotte de terre échantillonée lors d'un sondage pédologique à Saute en l'Air

Pâturage equin pro parte dont le sondage ne révèlera aucun marqueur d'hydromorphie

→ L'ensemble des sondages réalisés permettent d'affirmer qu'il n'existe pas de sol de zone humide selon le critère pédologique et son interprétation par l'arrêté du 24 juin 2008, au sein des secteurs prospectés hors DUP du CNM.

II.3.4 Eléments de conclusion

Au sein du périmètre de réflexion, les résultats d'analyse du Dossier Loi sur l'Eau (CNM, en 2012) ainsi que nos propres prospections de cette année 2015 nous permettent de conclure à l'absence de zone humide et d'enjeux liés.

II.4 Avis sur la réalisation d'un dossier de demande d'autorisation de défrichement

II.4.1 Règlementation et justification de la nécessité d'une autorisation de défrichement

Le défrichement est défini par le **Code Forestier**. Suite à l'ordonnance n°2012-92 du 26 janvier 2012, la partie législative du code forestier a été entièrement reprise dans un nouveau code forestier, appliqué depuis le 1er juillet 2012. Les références citées ci-après correspondent à celles du **Nouveau Code Forestier**.

Ainsi, d'après l'Article L.341-1 de ce Nouveau Code Forestier, l'opération de défrichement est définie par les termes suivants :

« Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière.

Est également un défrichement toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique.

La destruction accidentelle ou volontaire du boisement ne fait pas disparaître la destination forestière du terrain, qui reste soumis aux dispositions du présent titre. »

Définition de l'état boisé d'un terrain

L'Article L341-1 du Nouveau Code Forestier définit l'état boisé d'un terrain *« comme le caractère d'un sol occupé par des arbres et arbustes d'essences forestières, à condition que leur couvert (projection verticale des houppiers[1] sur le sol) occupe au moins 10% de la surface considérée. Lorsque la végétation forestière est constituée de jeunes plants ou de semis naturels, l'état boisé est caractérisé par la présence d'au moins 500 brins d'avenir bien répartis à l'hectare. La formation boisée doit occuper une superficie d'au moins 5 ares (bosquet) et la largeur moyenne en cime doit être au minimum de 15 m ».*

Nécessité de la demande d'autorisation de défrichement

Toute opération volontaire entraînant la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière est considérée comme un défrichement et nécessite une autorisation administrative préalable (article L341-3).

L'**Article L342-1 du Nouveau Code Forestier** précise les cas pour lesquels l'autorisation de défrichement n'est pas requise :

« 1° Dans les bois et forêts de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'Etat, sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie, ajoutée à la leur, atteint ou dépasse ce seuil ;

Dans le Gard, l'arrêté préfectoral du 21 juin 2005 fixe pour les particuliers les seuils de superficie des bois applicables à partir desquels une autorisation est requise pour tout défrichement. Ces seuils de superficie concernent les bois à l'intérieur desquels se situe le terrain à défricher et non le terrain lui-même. Ce seuil est fixé à :

- 1 hectare pour 30 communes du département,
- 4 hectares pour les autres communes du département.

Les communes de Manduel et Redessan font partie des communes du département où sont exemptés des dispositions de l'article L.311-1 du code forestier *[article L.341-1 du nouveau code forestier]* les bois de superficie inférieure à 4 ha, sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie ajoutée à la leur atteint ou dépasse ce seuil.

Les exemptions citées dans cet arrêté préfectoral ne sont pas applicables aux bois des collectivités qui doivent, par conséquent, solliciter une autorisation de défrichement quelle que soit la surface de la parcelle concernée.

2° Dans les parcs ou jardins clos et attenants à une habitation principale, lorsque l'étendue close est inférieure à 10 hectares. Toutefois, lorsque les défrichements projetés dans ces parcs sont liés à la réalisation d'une opération d'aménagement prévue au titre Ier du livre III du code de l'urbanisme ou d'une opération de construction soumise à autorisation au titre de ce code, cette surface est abaissée à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'Etat ;

Dans le Gard, l'arrêté préfectoral du 21 juin 2005 indique que sont exemptés des dispositions de l'article L.311-1 du code forestier *[article L.341-1 du nouveau code forestier]* les parcs ou jardins clos attenants à une habitation principale, lorsque l'étendue close est inférieure à 10 hectares. Toutefois, lorsque les défrichements projetés dans ces parcs sont liés à la réalisation d'une opération d'aménagement prévue au titre 1er du livre III du code de l'urbanisme [*Z.A.C., restauration immobilière et secteurs sauvegardés, lotissement, autres opérations concernant la réhabilitation de l'immobilier de loisir*], le seuil d'exception est abaissé à une superficie de 4 hectares.

Les exemptions citées dans cet arrêté préfectoral ne sont pas applicables aux bois des collectivités qui doivent, par conséquent, solliciter une autorisation de défrichement quelle que soit la surface de la parcelle concernée.

3° Dans les zones définies en application du 1° de l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole et pastorale de bois situés dans une zone agricole définie en application de l'article L. 123-21 du même code ;

4° Dans les jeunes bois de moins de trente ans sauf s'ils ont été conservés à titre de réserves boisées ou plantés à titre de compensation en application de l'article L. 341-6 ou bien exécutés dans le cadre de la restauration des terrains en montagne ou de la protection des dunes. »

[1] Ensemble des branches, des rameaux et du feuillage d'un arbre

II.4.2 Boisements concernés par les projets de voies d'accès et de GNNMR et défrichement

Les expertises de terrain réalisées ont mis en évidence l'absence de boisements d'une superficie de 4 hectares ou plus au sein du périmètre de réflexion. En effet, celle-ci est occupée aujourd'hui très essentiellement de cultures (vignes) et de zones mêlant friches et garrigues[2].

Seules 2 plantations d'essences forestières (pins d'Alep) ont été caractérisées :

- parcelles section ZA n°5 et AH n°364 de la commune de Manduel sur 0,81 ha.
- parcelle section AR n°415 de la commune de Redessan sur 0,14 ha.

Ces 2 ensembles peuvent être considérés comme un boisement au titre du Code Forestier.

Le défrichement de ces parcelles nécessiterait l'obtention d'une autorisation préalable dans le cas où :

- les boisements seraient âgés de plus de 30 ans et appartiendraient à une collectivité,
- les boisements seraient âgés de plus de 30 ans, appartiendraient à un particulier et seraient d'une superficie **supérieure à 4 ha ou feraient partie d'un autre bois dont la superficie ajoutée à la leur atteint ou serait inférieure ce seuil.**

Dans le cas présent, les 2 plantations sont constituées de bois de moins de 30 ans (individus de 3 à 4 m maximum).

→ De fait, aucune demande d'autorisation de défrichement ne devrait être nécessaire dans le cas où ces parcelles venaient à être touchées par les travaux dans le cadre des deux projets.

Un parc en partie boisé de 1,3 hectare est attenant au Mas Larrier. Ce dernier est la propriété de SNCF Réseaux depuis 2014. Les échanges avec les services de la DDTM (Monsieur CHANTEPY) ont confirmé que le statut d'Etablissement Public Industriel et Commercial (EPIC) de SNCF Réseaux soumettait cette dernière à l'application de la réglementation applicable aux collectivités concernant le défrichement. Par conséquent, SNCF Réseaux doit solliciter une autorisation quelle que soit la surface du massif concerné par le défrichement des parcelles lui appartenant.

→ Dans le cas où un défrichement serait réalisé sur ce parc, propriété de SNCF Réseaux, une autorisation préalable serait donc nécessaire.

Cependant :

La présente analyse a été réalisée sur la base de l'occupation du sol et de la réglementation applicable en octobre 2015, de notre connaissance de la mise en œuvre de cette réglementation par les services de l'Etat ainsi que des échanges entre SNCF Réseaux et la DDTM à cette même date. Seul un échange avec les services instructeurs une fois le programme finalisé permettra de s'assurer de la nécessité ou non d'obtenir une autorisation de défrichement.

[2] *Les formations arbustives hautes et basses telles que les habitats de garrigues, maquis et fourrès thermophiles sont considérés comme des milieux non forestiers. (Source : Directive Régionale d'Aménagement, Méditerranée Languedoc-Roussillon – Zone méditerranée de basse altitude, ONF, Juillet 2006)*

II.5 Insectes

Voir carte 13 – Atlas cartographique

II.5.1 Espèces contactées et cortèges associés

Lépidoptères rhopalocères et zygènes

19 espèces de rhopalocères (et zygènes) ont été contactées sur le périmètre de réflexion. Il s'agit de 19 espèces communes. Cela représente près de 10% de la faune rhopalocérique régionale (195 espèces) et plus de 6% de celle de France métropolitaine (301 espèces). Cette valeur, pour 200 ha et même si elle ne représente pas l'exhaustivité (peut-être 5 à 10 espèces supplémentaires, au statut plus erratique que reproducteur), peut être interprétée comme faible. Elle est un indicateur de la pauvreté relative de ces milieux agricoles en plaine languedocienne.

Principaux cortèges d'espèces

Deux cortèges principaux ont été identifiés sur le périmètre de réflexion :

- le cortège des friches herbacées avec *Aporia crataegi, Aricia agestis, Carcharodus alceae, Colias crocea, Lycaena phlaeas, Maniola jurtina, Melanargia lachesis, Melitaea cinxia, Melitaea didyma, Melitaea phoebe, Papilio machaon, Pieris rapae, Polyommatus icarus, Pontia daplidice* ou encore *Vanessa cardui* ; les éléments de ce cortège sont ici très classiques, il manque la plupart des Lycaenidae ou Hesperidae patrimoniaux. Les habitats issus d'abandons agricoles manquent clairement de qualité
- le cortège des lisières et des haies, avec *Brintesia circe, Lasiommata megera* et *Pararge aegeria*. Là encore, ce cortège est très sous-représenté et illustre la faible qualité d'accueil entomologique de cet habitat.

Odonates

10 espèces d'odonates ont été contactées sur le périmètre de réflexion. Il s'agit de 8 espèces communes, d'une espèce relativement patrimoniale (intérêt patrimonial moyen) et d'une espèce remarquable (enjeu régional de conservation très fort) mais erratique.

Cela représente près de 14% de la faune odonatologique régionale (72 espèces) et environ 11% de celle de France métropolitaine (90 espèces).

Composition du groupe d'espèces observées

Comme il n'y a pas d'eau libre sur le périmètre de réflexion, à l'exception du canal de Costière, il est probable qu'aucune espèce ne se reproduise sur site et entretienne de population pérenne. La plupart des libellules observées sont des individus en déplacement, à la recherche d'habitats favorables lors de leur phase de maturation. Les grandes espèces, les anisoptères, possèdent en général un vol assez puissant pour être ainsi observées assez loin de leur lieu d'émergence. C'est le cas de *Gomphus pulchellus, Onychogomphus forcipatus unguiculatus, Orthetrum cancellatum, Orthetrum coerulescens* et *Sympetrum fonscolombii*.

Les petites espèces, ou zygoptères, sont moins représentées dans ces cas de figure mais ici, l'existence du canal, pourtant impropre à la reproduction est suffisamment attractif pour des individus s'y aventurant en recherchant (sans succès) les bonnes conditions de ponte : *Erythromma lindenii, Ischnura elegans, Ischnura pumilio, Platycnemis latipes* ;

Espèces remarquables

Le Leste à grands stigma (*Lestes macrostigma*) est une espèce non protégée mais très patrimoniale, dont les localités en France sont très peu nombreuses. L'unique individu observé sur le périmètre de réflexion correspond à un individu erratique. Cette libellule ne se reproduit pas sur le périmètre de réflexion. L'espèce n'appartient donc pas au cortège précédent.

Lestes macrostigma

Leste à grands stigmas

Famille : Lestidae

Statuts de conservation

	Éteint		Menacé			Préoccup. min.
	EX	EW	CR	EN	VU	NT	LC
Monde							✓
Europe					✓		
France				✓			

Statuts réglementaires : aucun

PNA : espèce prioritaire

Répartition

Carte de répartition nationale et régionale (http://atlas.libellules-et-papillons-lr.org, 2014) de *Coenagrion caerulescens*

Cartographie des observations (violet = validées, pêche = validation en cours)

Elément faunistique méditerranéo-touranien, cette

© *Leste à grands stigmas*

BIOTOPE. Photo prise sur site

Description, biologie et écologie

Description : taille de l'abdomen de 31 à 38 mm ; ailes postérieures de 24 à 27 mm. Libellule de taille moyenne et robuste. Corps vert métallique se couvrant d'une forte pulvérulence bleue sur le thorax et le bout de l'abdomen chez les deux sexes. Ptérostigmas longs (3 à 4 cellules surmontées). Cerques des mâles courts et arrondis, en partie masqués par les cercoïdes.

Biologie et écologie : Les écocomplexes favorables sont des portions du littoral avec des zones de marais saumâtres. Le macro-habitat optimal correspond à des plans d'eau peu profonds alimentés pendant la période hivernale par de l'eau douce et subissant généralement un assèchement estival et/ou automnal. Le micro-habitat larvaire n'est pas connu. La ponte est effectuée dans les tiges des hélophytes, principalement de *Bolboschoenus maritimus* et *Juncus maritimus*. Ce sont les œufs qui hivernent et le développement larvaire printanier est très rapide. Les émergences débutent mi-mai et la période de vol se poursuit jusqu'à fin-août. Des variations importantes d'effectifs sont observées d'une année à l'autre. Les bonnes années, la dispersion des individus est plus importante et l'espèce peut effectuer de

espèce est principalement présente sur le littoral nord de la Méditerranée ainsi que sur celui de la Mer Noire, de la Mer Caspienne et de la Mer d'Aral. Elle est aussi présente de la Hongrie au Kazakhstan et au sud-ouest de la Sibérie. Elle atteint la Mongolie à l'est. En Europe de l'Ouest, les populations sont isolées sur le littoral portugais, espagnol et français. Les populations françaises présentent trois noyaux principaux : littoral atlantique de la Charente-Maritime à la Loire-Atlantique, Camargue et littoral corse. En Languedoc-Roussillon, les données de présence sont très rares : une donnée ancienne à Aumelas (34) de 1965 et une donnée récente à Bellegarde (30) de 2014 (présente dans l'atlas Odonate LR en ligne). Ces deux observations concernent probablement des individus erratiques. Aucune population reproductrice n'est en effet connue dans la région.	petites poussées migratoires. **Données sur le périmètre de réflexion** Un seul individu a été observé le 2 juin sur le périmètre de réflexion. Il s'agissait d'une femelle mature reconnaissable à la pruinosité bleue bien développée sur le corps. L'individu fréquentait les alentours de deux bassins pionniers creusés dans le cadre des travaux de la Ligne Nouvelle où elle se posait dans les quelques touffes de végétation présentes en retrait des berges. Ce type d'habitat n'apparaît, en l'état actuel des connaissances sur la biologie de l'espèce, absolument pas favorable au développement larvaire de l'espèce. L'absence totale d'hélophytes, et donc de support de ponte et les paramètres physico-chimique des plans d'eau (eau non saumâtre notamment) sont en effet très défavorables. Il s'agit donc très probablement d'un individu erratique en provenance des populations reproductrices les plus proches, c'est-à-dire celles de Camargue. La visite réalisée quelques semaines plus tard n'a pas permis de retrouver l'espèce sur le site ce qui conforte l'hypothèse d'un individu erratique non reproducteur.

Espèces relativement patrimoniales

L'Agrion nain (*Ischnura pumilio*) : cette petite espèce est caractéristique des milieux aquatiques pionniers à petits joncs. Bien qu'assez répandue et disposant de capacités de dispersions assez élevées, son exigence la rend vulnérable. Elle disparait en effet rapidement au profit d'autres espèces lorsque le milieu évolue et cela explique que les milieux de reproduction pérennes soient rares. Ces derniers sont presque exclusivement liés à une dynamique fluviale ayant un effet « rajeunissant » ou à des milieux artificiels à faible couverture végétale. Sur le périmètre de réflexion, quelques individus ont été observés autour des deux bassins récents situés sur l'emprise de la LGV. L'absence totale de végétation aquatique, et donc de support de ponte, rend la probabilité que l'espèce s'y reproduise très mince. Il s'agit plus probablement d'individus erratiques en recherche de milieux favorables, tout comme l'individu observé dans une friche à l'ouest du périmètre de réflexion. Il est toutefois probable que cette espèce puisse s'y reproduire dès l'année prochaine à la faveur des premiers développements de végétation aquatique, dans la mesure où de l'eau se maintiendrait en permanence.

Orthoptéroïdes

29 espèces d'orthoptéroïdes ont été contactées sur le périmètre de réflexion. Il s'agit de 26 espèces communes, de 2 espèces relativement patrimoniales (intérêt patrimonial moyen, non protégées) et d'une espèce remarquable (intérêt patrimonial moyen mais protégée).

Avec 19 % de la faune orthoptérique régionale (150 espèces) et près de 13 % de celle de France métropolitaine (225 espèces), les habitats du périmètre de réflexions apparaissent donc comme plus favorables à cette faune qu'aux autres groupes d'insectes étudiés.

Principaux cortèges d'espèces

Trois cortèges principaux ont été identifiés, surtout liés à la structure de la végétation :

- le cortège des friches herbacées denses avec *Aiolopus strepens, Decticus albifrons, Empusa pennata, Ephippiger diurnus, Euchorthippus elegantulus, Mantis religiosa, Omocestus rufipes, Pezotettix giornae, Platycleis falx laticauda, Platycleis tessellata, Sepiana sepium* et *Tylopsis lilifolia ;*
- le cortège des zones dénudées ou des friches pauvres en végétation avec *Calliptamus italicus, Calliptamus wattenwylianus, Chorthippus brunneus, Dociostaurus jagoi, Dociostaurus maroccanus, Gryllotalpa vineae, Gryllus bimaculatus, Gryllus campestris, Modicogryllus bordigalensis, Oedaleus decorus* ainsi que *Oedipoda caerulescens ;*
- le cortège des haies, des lisières et des friches arbustives représenté par *Ephippiger diurnus, Oecanthus pellucens, Pholidoptera femorata, Ruspolia nitidula, Saga pedo* ou encore *Tettigonia viridissima*.

Espèces remarquables

La Magicienne dentelée est la seule sauterelle protégée en France. Remarquable par sa grande taille et son absence d'aile, elle n'est pas encore rare dans son cœur de répartition, les garrigues méditerranéenne. EN revanche, les localités en plaine agricole sont beaucoup plus ponctuelles, et méritent de l'attention. Le fractionnement de l'habitat par des infrastructures de transport est impactant pour cette espèce qui ne se déplace qu'à terre.

Saga pedo

Magicienne dentelée

Famille : Tettigonidae

Statuts de conservation

(selon SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques.)

	proche de l'extinction ou déjà éteinte	fortement menacée d'extinction	non menacée, à surveiller	non menacée, en l'état actuel de connaissances
France			✓	
Domaine méditerranéen			✓	

Magicienne dentelée © BIOTOPE

Description, biologie et écologie

Description : La Magicienne dentelée est la plus grande sauterelle d'Europe avec une longueur de corps oscillant entre 53 mm et 75 mm, à laquelle il faut rajouter près de 35 mm pour l'oviscapte. Elle est

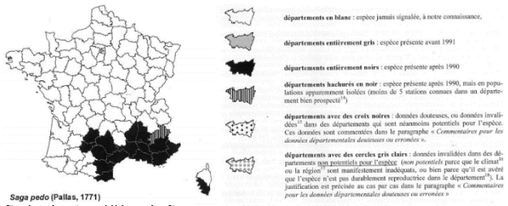
Statut UICN Monde (2011) : Vulnérable (VU)

Statuts réglementaires

Europe : -Annexe IV

France : -Article 2

Répartition



Carte de repartition de *Saga pedo* © U.E.F, 2009.

En Europe, la Magicienne dentelée est connue de la péninsule ibérique à la Sibérie occidentale en passant par le sud de la France, l'Italie, la Suisse, les Balkans et l'Europe de l'est.

En France, elle fréquente surtout le bassin méditerranéen, mais remonte jusqu'en Ardèche, Drôme et Hautes-Alpes dans l'est du pays ; et dans le Lot et le Tarn-et-Garonne en passant par l'Aveyron et le Tarn. Elle est également présente dans le sud de la Corse. Elle est plutôt localisée mais peut être assez abondante dans les milieux favorables. Elle est plus fréquente en plaine, mais peut atteindre 1000 m d'altitude, surtout dans les Alpes du sud.

Au niveau régional, plus de 280 communes (sur 1545) possèdent au moins une station de cette espèce (enquête en ligne de l'ONEM - Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens, http://www.onem-france.org).

de couleur générale vert pomme, ornée de bandes latérales blanches parfois légèrement rosée. Elle présente également dans certains cas une série de taches blanches bordées de brun, de chaque côté sur le dessus de l'abdomen. Elle est de forme très allongée, aptère, sa tête conique, et ses longues pattes ainsi que son thorax sont ornés de fortes épines pour la prédation.

Biologie et écologie : La reproduction s'effectue essentiellement par parthénogénèse. La femelle va pondre ses œufs à même le sol, qui se développeront sans fécondation. Les éclosions se produisent après une à cinq années d'incubation. Le développement larvaire dure généralement de 2 à 3 mois. Les adultes sont visibles dès la mi-juin et jusqu'en septembre, avec un pic d'abondance en juillet. De mœurs plutôt nocturnes, la Magicienne dentelée passe ses journées à l'abri de buissons denses et n'en sort qu'à la tombée de la nuit. Exclusivement carnivore, elle chasse à l'affut postée à la surface des buissons. Elle fréquente des milieux herbacés pictés de buissons (typiquement garrigues ouvertes mais également friches évoluées) riches en proies. Ces dernières sont constituées essentiellement de grandes sauterelles (*Ephippiger* sp., *Tettigonia viridissima*, *Platycleis* sp.) qu'elle saisit au moyen de ces pattes antérieures pourvues de fortes épines.

Données sur le périmètre de réflexion

Les recherches spécifiques effectuées pour cette espèce ont permis de détecter pas moins de 16 individus répartis en 3 secteurs :

- la friche évoluée située au nord-est du périmètre de réflexion (10 individus) où l'espèce se présente en forte densité. Elle y fréquente les zones buissonneuses à fenouil ou chardons ;

- les friches arbustives près du Mas de Perset (4 individus), où l'espèce semble présente en densités moyenne ;

- la friche arbustive située à l'est de l'emprise de la Gare nouvelle (2 individus) où une petite population semble parvenir à s'y maintenir.

Ces données sont à première vue surprenantes dans un contexte de plaine agricole de longue date, et cette espèce n'avait pas été trouvée jusqu'ici lors des prospections en Costière liées aux dossiers réglementaires du projet CNM.

Sa présence ici s'explique probablement par la persistance de friches évoluées (arbustives) alors que ses habitats de prédilection, les garrigues ont disparu. Ces habitats de substitution devaient coexister avec les dernières garrigues ce qui a permis le maintien de petit noyau de population de cette espèce aptère.

Espèces relativement patrimoniales

- **La Decticelle à serpes (*Platycleis falx laticauda*) :** cette sauterelle peu commune en France (uniquement présente dans le domaine méditerranéen) est considérée à tort (basée sur une connaissance insuffisante) comme fortement menacée d'extinction à l'échelle nationale selon la liste rouge des orthoptères de France (SARDET E. & DEFAUT B., 2004). L'espèce est en fait relativement commune bien que discrète dans les friches méditerranéennes, même assez dégradées. Un individu a été observé dans la friche herbacée située à l'est de l'emprise de la Gare de Manduel, mais il est probable qu'elle soit également présente dans d'autres secteurs de friches du périmètre de réflexion.

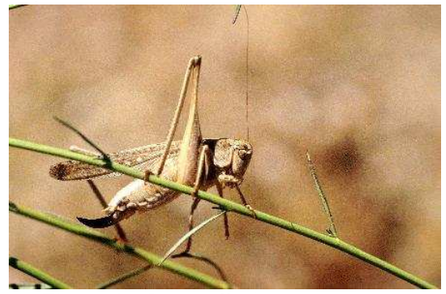


Figure 2 : Decticelle à serpes

- **La Courtilière des vignes (*Gryllotalpa vineae*) :** cette étrange ensifère (sauterelle au sens large) aux mœurs souterraine et discrète fait partie d'un genre disposant de 4 espèces en France. Trois de ces espèces peuvent être trouvées dans la région, et, bien que disposant d'une écologie différente, leur grande similitude, leur discrétion et leur phénologie très précoce induit une grande méconnaissance de leur biologie et répartition. La Courtilière des vignes est par exemple considérée comme proche de l'extinction dans le domaine méditerranéen selon la liste rouge des orthoptères de France de 2004 (SARDET E. & DEFAUT B.). Il s'avère cependant que l'espèce est plutôt bien répartie dans la région et elle semble assez commune (à très commune) dans la plaine méditerranéenne du Gard et notamment dans les costières nîmoises (obs. pers.). Sur le périmètre de réflexion, un seul individu a été entendu chantant dans les parcelles de vigne, mais elle fréquente probablement également les friches et vignes ailleurs sur la zone. Le fait que l'espèce colonise des milieux dégradés très abondants sur et à proximité du périmètre de réflexion implique un enjeu écologique faible pour cette espèce.

Figure 3 : Courtilière des vignes

Coléoptères

Aucune espèce de coléoptère saproxylique protégée n'a été contactée sur le périmètre de réflexion. Les capacités d'accueil pour ces espèces à statut juridique, particulièrement recherchées, sont nulles, du fait de l'absence de vieux arbres feuillus.

En revanche, rappelons qu'une espèce de coléoptère phytophage patrimoniale non protégée, la Phytoécie à fémurs rouges, a été observée en 2012 sur le périmètre de réflexion (non revue en 2015) par le bureau d'étude Ecomed dans le cadre du pré diagnostic écologique.

Espèces remarquables

- **La Phytoécie à fémurs rouges (*Phytoecia rufipes*) :** Ce coléoptère longicorne est strictement inféodé au Fenouil commun (*Foeniculum vulgare*) sur lequel les œufs sont pondus et dans les tiges duquel se développent les larves. Les imagos s'y trouvent postés. La Phytoécie à fémurs rouges, est distribuée de l'ouest du bassin méditerranéen à la Sibérie occidentale et à l'Asie centrale. Plutôt commune dans la péninsule ibérique et au Maghreb, elle est, en dépit de la banalité de sa plante-hôte, rare et sporadique en France. Elle n'y est en effet seulement connue que de quelques stations dispersées dans le sud-est de la France et en Corse. Dans le Gard, l'espèce est historiquement connue de Caissargues, Garons et Bouillargues à l'ouest de la commune de Manduel. Plusieurs dizaines d'individus ont été observés en juin uniquement à l'extrême est du périmètre de réflexion dans une friche évoluée. La persistance locale de ce taxon à affinité steppique, malgré la transition marquée entre zone de pâturage et vignes et vergers, est probablement à mettre sur le compte d'un maintien en densité suffisante de sa plante-hôte au fil des années.

Hyménoptères

Cet ordre d'insectes n'a pas fait l'objet de prospections spécifiques poussées. Cependant, un des expert missionné en 2012 par le bureau d'étude Ecomed dans le cadre du prédiagnostic écologique connaissant bien le groupe des abeilles a réalisé un petit diagnostic de ce groupe. Ainsi, deux taxons modérément patrimoniaux ont été mis en évidence sur certains secteurs du périmètre de réflexion.

Espèces modérément patrimoniales

- ***Eucera* sp. et *Melliturga clavicornis*** : il s'agit d'abeilles solitaires appartenant respectivement à la famille des Apidae et à celle des Andrenidae. Le premier taxon est indéterminé. Il pourrait s'agir d'*Eucera cinerera*, d'affinité steppique à large répartition paléarctique mais rare en Europe de l'Ouest, ou de *E. vulpes*, taxon est-méditerranéen, présent dans le sud de la France (où il est localisé dans le Var, plutôt rare par ailleurs). En ce qui concerne le second taxon, il s'agit d'une espèce méditerranéenne présente également dans les Alpes ainsi que très localement plus au nord. Les deux taxons considérés ici nichent dans le sol et présentent une affinité importante pour les fabacées. L'enjeu local de conservation proposé ici est discutable étant donné le défaut de connaissance relatif à ces groupes et à ces espèces en particulier. Cependant, compte tenu de l'existant, il paraît raisonnable de proposer un enjeu modéré.

II.5.2 Espèces patrimoniales potentielles

Etant donné la nature des milieux présents sur et dans les environs du périmètre de réflexion, la localisation géographique de celle-ci[3] et les probabilités de détection, 2 autres espèces patrimoniales auraient pu éventuellement être présentes (espèces toutefois non contactées lors des prospections réalisées en période favorable). Il s'agit d'une espèce de névroptère.

L'Ascalaphon du midi (*Deleproctophylla dusmeti*) **:** ce petit névroptère proche des ascalaphes est répandu dans la zone méditerranéenne où il n'est connu que de la Péninsule ibérique et du sud de la France. Dans ce dernier pays, il occupe tous les départements du littoral provençal ainsi que les Alpes de Haute Provence, le Vaucluse et la Drome. Il atteint l'Hérault à l'ouest. L'espèce reste toutefois relativement peu fréquente sur son aire de répartition. Son écologie et sa phénologie ne sont pas très bien connue mais elle semble fréquenter essentiellement des milieux herbacés ouverts, secs et très chauds. Quelques données récentes attestent de sa présence dans les environs du périmètre de réflexion (communes de Nîmes et de Beauvoisin). Elle pourrait donc tout-à-fait fréquenter les friches maigres les plus thermophiles du périmètre de réflexion.

II.5.3 Analyse des fonctionnalités

Le périmètre de réflexion est situé en plaine méditerranéenne dans les costières nîmoises. Elle est largement soumise au climat sec et chaud qui caractérise la région. Cette zone à fortes affinités steppiques a été transformée pour l'agriculture, la viticulture, le maraîchage ou l'arboriculture. Quelques secteurs ont toutefois été peu remaniés et sont encore pâturés ou laissés en friches. Le périmètre de réflexion est donc composé d'un patchwork de parcelles agricoles parsemés de quelques tâches d'urbanisation (habitations, mas…) et traversés de nombreuses voies de communication (pistes, routes, voie de chemin de fer…), ne laissant que peu de place à l'expression d'une entomofaune diversifiée.

On peut toutefois distinguer plusieurs types de milieux plus ou moins favorables aux insectes sur le site :

- les parcelles strictement agricoles (cultures et maraichage, vergers, vignobles), dominantes sur le périmètre de réflexion, sont très peu intéressantes pour les insectes. Le remaniement du sol associé aux traitements phytosanitaires réguliers ne permet qu'à une entomofaune commune et tolérante de se développer. L'intérêt de ces milieux est donc très faible ;
- les friches, aux fasciés variés, non traitées et non travaillées, correspondent aux principales zones refuge pour l'entomofaune sur le périmètre de réflexion. Les plus évoluées (celles dont la dernière exploitation remonte à plusieurs années) sont souvent les plus riches en espèces végétales et accueillent pour certaines des insectes patrimoniaux voire protégés. Ainsi, c'est par exemple dans ces milieux que des populations de Magicienne dentelée ont pu se maintenir malgré un environnement agricole intensif défavorable. Alors que les friches les plus denses disposent d'un cortège d'insectes particulier, les plus maigres ou pâturées accueillent un cortège différent ce qui renforce la richesse de ces milieux.
    - La diversité en insectes reste cependant faible au regard de milieux ouverts plus naturels, à la fois parce que ces milieux ne sont pas majoritaires dans le paysage (et ont probablement été encore moins représentés dans les siècles antérieurs), et parce que la colonisation de proche en proche souffre d'un manque de milieux interstitiels assimilables à des corridors de déplacement.
    - Toutefois la forte abondance d'orthoptères leur permet de jouer un rôle non négligeable dans le fonctionnement local de l'écosystème en fournissant des proies abondantes pour la faune insectivore (reptiles, oiseaux, mammifères…) ;

[3] Au regard des répartitions connues des espèces (voir bibliographie)

- Les haies et fourrés sont des milieux assez ponctuels sur le périmètre de réflexion. Bien que relativement pauvres en insectes, certaines espèces, en générale communes, y sont inféodées et ne se retrouvent pas dans les autres milieux. De plus, ce type d'habitat peut aussi constituer des zones refuge ou de déplacement pour certaines espèces, notamment les odonates et les papillons, en cas de mauvaises conditions météorologiques ;
- Le canal des Costières longe le périmètre de réflexion à l'est et traverse sa partie nord-est. Ce canal très artificialisé (berges bétonnées à forte pente, présence de poissons, quasi-absence de végétation) est très peu intéressant pour les odonates. Toutefois, quelques espèces communes semblent fréquenter le secteur et s'y reproduisent (quelques exuvies collectées). Le faible nombre d'espèces concernées et la faiblesse apparente des populations impliquent toutefois un intérêt faible.

Le périmètre de réflexion présente donc un intérêt global faible pour les insectes avec une relative faible diversité observée, en lien avec une prédominance d'habitats agricoles intensifs et peu à très peu de linéaires pouvant jouer le rôle de corridor de déplacement. Il reste cependant quelques secteurs localisés correspondant à des friches évoluées qui présentent des enjeux écologiques non négligeables.

Bassins artificiels pionniers, attractif pour les libellules mais dont le maintien est improbable - Friches herbacée maigre, favorables aux insectes et particulièrement aux orthoptères

Friche secondaire évoluée à Trifolium purpureum, *habitat de substitution de la Magicienne dentelée (*Saga pedo*) dans les costières nîmoises.*

II.5.4 Statuts et intérêt patrimonial des espèces contactées

Le tableau suivant présente les statuts de protection et de conservation des espèces les plus remarquables contactées sur le périmètre de réflexion (ou celles qui, bien qu'à faible intérêt patrimonial, disposent d'un statut de conservation ou de protection particulier). La liste complète des espèces observées est présentée en annexe.

Tableau 10 : Intérêt patrimonial et enjeu des insectes contactés

Espèce		Protec France	Directive «Habit.»	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge orthopt.	PNA	ZNIEFF LR	Intérêt patrimonial	Enjeu sur le périmètre de réflexion
Nom vernaculaire	Nom scientifique									
ODONATES										
Leste à grands stigma	*Lestes macrostigma*			EN	VU		oui	S	Très Fort	Faible
Agrion nain	*Ischnura pumilio*			NT	LC			S	Modéré	Faible
ORTHOPTERES										
Courtilière des vignes	*Gryllotalpa vineae*			?		-/-/-/1			Modéré	Modéré
Decticelle à serpe	*Platycleis falx laticauda*			3		2/-/-/2			Modéré	Modéré
Magicienne dentelée	*Saga pedo*	Article 2	An. IV	3		2/-/2/3			Modéré	Assez fort
COLEOPTERES										
Phytoécie à fémurs rouges	*Phytoecia rufipes*								Modéré	Non étudié
HYMENOPTERES										
Eucère indét.	*Eucera sp.*				LC ou DD				Modéré	Non étudié
-	*Melliturga clavicornis*				NT				Modéré	Non étudié

Légende

Directive « Habitats » : An. II, IV : espèce inscrite à l'annexe II, IV de la Directive Européenne 92/43/CEE

Listes rouges : EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ; 1 = proche de l'extinction ou déjà éteinte ; 2 = fortement menacée d'extinction ; 3 = menacée, à surveiller ; 4 = non menacée, en l'état actuel des connaissances ; ? = manque d'informations pour statuer

PNA : oui = Espèce concernée par un Plan National d'Action

ZNIEFF LR : S = Espèce déterminante stricte ; R = Espèce remarquable ; I = Espèce déterminante vraie, qui exige un effort de conservation, intérêt patrimonial très fort ; II = Espèce déterminante vraie, qui exige un effort de conservation, intérêt patrimonial fort ; III = Espèce simplement à surveiller, intérêt patrimonial moyen ; (…) = avec critère géographique : Pyr = Pyrénées, MN = Montagne noire / Monts de Lacaune / Sidobre, PM = Plaine méditerranéenne

Liste rouge orthoptères domaine massif central et montagne noire / pyrénéen / subméditerranéen languedocien / méditerranéen

II.5.5 Evaluation des enjeux écologiques liés aux insectes

Le tableau suivant présente les enjeux écologiques identifiés (qui sont repris sur la carte 13).

Tableau 11 : Enjeux écologiques liés aux insectes

Habitat, localisation	Justification, espèces et fonctionnalité	Enjeu écologique
Friches évoluées au nord-est du périmètre de réflexion	Cette friche herbacée assez ancienne présente une diversité floristique relativement élevée et une structure de végétation présentant une strate herbacée et une strate arbustive. Relativement riche du point de vue de l'abondance en orthoptères, il s'agit d'un milieu très favorable à la Magicienne dentelée qui présente ici une population importante. En outre, une espèce fortement patrimoniale de coléoptère, la Phytoécie à fémurs rouges, et une abeille modérément patrimoniale y sont signalée. Cela amène à définir l'enjeu écologique comme fort.	Fort
Friches arbustives près du Mas de Perset	Ce secteur de friches herbacées dispose de nombreux ronciers et autres buissons. Une petite population de Magicienne dentelée fréquente le secteur ce qui amène à définir l'enjeu écologique comme modéré.	Modéré
Friche arbustive de l'est de la future Gare de Manduel	Ce petit secteur de friche herbacée maigre pictée de quelques buissons permet le maintien d'une petite population de Magicienne dentelée. En outre, une autre espèce de sauterelle modérément patrimoniale, la Decticelle à serpe, ainsi qu'une espèce d'abeille modérément patrimoniale fréquentent la zone. Cela amène à définir l'enjeu écologique comme modéré.	Modéré
Autres friches riches en trèfles	Une espèce d'abeille modérément patrimoniale présentant des populations importantes a été observée sur ces friches ce qui amène à définir l'enjeu écologique comme modéré.	Modéré
Autres friches herbacées et arbustives	Ces friches présentent une diversité relativement importante d'espèces communes surtout d'orthoptères. De plus, l'abondance de ce dernier groupe est assez importante ce qui permet à ces milieux de jouer un rôle non négligeable dans l'écosystème locale (abondance de proie pour les insectivores). Le fait que seules des espèces communes soient concernées et que ce type d'habitat soit très bien représenté dans le secteur amène à définir l'enjeu écologique comme faible.	Faible
Haies et fourrés	La diversité entomologique liée à ces milieux est relativement faible. Toutefois, ils peuvent servir de zones refuges pour l'entomofaune en cas de conditions météorologiques défavorables. Le fait que seuls des espèces communes fréquentent ces habitats amène toutefois à définir l'enjeu écologique comme faible.	Faible
Canal des Costières	Ce milieu aquatique très artificialisé présente un intérêt plutôt faible pour les odonates. Toutefois quelques espèces communes semblent parvenir à s'y reproduire (présence d'exuvies) en faible densité. L'enjeu écologique reste faible.	Faible
Bassins pionniers	Ces bassins récents très pauvres en végétation n'accueil probablement aucune espèce d'odonate pour le moment. Toutefois, il n'est pas impossible que certaine espèce pionnières comme l'Agrion nain puisse s'y reproduire dès l'année prochaine avec le développement de la végétation. L'enjeu écologique reste faible à cette date.	Faible
Vignes, vergers et cultures	Ces milieux sont globalement très peu intéressants pour les insectes et seules des espèces communes et peu exigeantes parviennent à s'y maintenir. Cela amène à définir l'enjeu écologique comme très faible.	Très faible

II.6 Amphibiens

II.6.1 Espèces contactées et données issues de consultation/bibliographie

Voir carte 14 – Atlas cartographique

5 espèces d'amphibiens ont été contactées sur le périmètre de réflexion. Il s'agit de 5 espèces communes. Les données obtenues dans les études antérieures ont été intégrées et figurent sur la carte.

Espèces communes

- **Rainette méridionale – *Hyla meridionalis* :** quelques individus de cette espèce très commune dans le Sud de la France ont été contactés en deux endroits distincts sur le périmètre de réflexion : au niveau d'une petite flaque à l'est du Mas de Perset (2 individus) et dans une mare inaccessible dans l'exploitation agricole du Reilhan (contact auditif, environ 4 individus). La période de mise en eau très courte du premier site ne permet pas à l'espèce de s'y reproduire. En revanche, il est probable que la mare du second secteur puisse lui être favorable. Toutefois, la qualité de l'habitat n'a pu être contrôlée faute d'accès au site. L'observation d'individus assez loin de site de reproduction viable sur le périmètre de réflexion témoigne de la capacité relativement importante de l'espèce à se déplacer en phase terrestre. Cela, associé à sa grande valence écologique lui permet d'être observée potentiellement partout sur le périmètre de réflexion en phase terrestre ;

Figure 4 : Rainette méridionale © BIOTOPE

- **Crapaud commun épineux – *Bufo bufo spinosus*** : cet amphibien est l'un des plus communs de France où il est répandu partout (cette sous espèce est remplacée au nord d'une ligne allant de la Normandie aux Alpes par la sous-espèce nominative). Il fréquente une grande variété de milieux aquatiques permanents et tolère la présence de poissons. Sur le périmètre de réflexion, seulement 3 individus ont été observés en phase terrestre (déplacement, erratisme). Aucun milieu de reproduction favorable ne semble présent sur le périmètre de réflexion. Il n'est toutefois pas impossible que l'espèce colonise à terme les bassins pionniers de l'emprise LGV dans le cas où ils auraient le temps d'évoluer vers des milieux plus mâtures et conserveraient de l'eau assez longtemps après des épisodes pluvieux de fin d'hiver. Ses grandes capacités de dispersion et son amplitude écologique font que l'espèce est à même d'exploiter tous les types de milieux en phase terrestre lors de ses activités de chasse et de transit nocturnes. Les haies et fourrés mais aussi les zones de dépôts et les ruines sont des habitats intéressants en hivernage.

- **Crapaud calamite – *Bufo calamita* :** de nombreux individus de cette espèce généralement assez rare en France (et en régression nette dans la moitié nord) mais commune et abondante dans le Sud ont été observés en train de se déplacer et en chœur copulatoires sur le périmètre de réflexion après de fortes pluies.

Figure 5 : Crapaud calamite © BIOTOPE

  - Une zone en particulier concentre beaucoup d'observations. Il s'agit d'une parcelle cultivée au nord-est du périmètre de réflexion qui était labourée à la période des prospections. Le sol meuble de cette parcelle (favorable à l'enfouissement des adultes) a semble-t-il attiré de nombreux individus. Les fortes pluies de la seconde prospection nocturne (épisode d'une ampleur rare, arrivant moins d'une fois par an en moyenne) ont poussées ces individus à sortir, à chanter et former des amplexus alors même qu'aucune surface d'eau libre n'était présente sur ce secteur, rendant toutes possibilités de reproduction nulles.
  - Plus au sud, le long de l'emprise LGV, de nombreux individus ont également été contactés en amplexus et activité vocale autour de flaques temporaires formées lors des pluies. La période de mise en eau de ces flaques nous semble toutefois trop faible pour permettre le développement de l'espèce.
  - C'est également le cas pour la plupart des autres localités d'observation de cette espèce pionnière sur le site. Des têtards ont toutefois été observés dans une flaque temporaire à l'est du Mas de Perset mais un passage quelques temps plus tard a révélé l'assèchement du milieu tuant l'ensemble des larves. Seule la grande flaque observée à l'est du Mas Larrier semble avoir une période de mise en eau potentiellement suffisante pour permettre le développement complet des têtards, mais cela ne semble pas être valable pour cette année (été très sec).
  - Mise à part ces milieux temporaires, l'espèce a également été observée au niveau des deux bassins pionniers creusés sur l'emprise LGV dans le cadre des travaux. Plus d'une centaine de têtards ont ainsi pu y être observés. La période de mise en eau largement suffisante, le caractère nettement pionnier du milieu et l'absence de poissons semblent très favorables à l'espèce et le succès de reproduction y est probablement très bon. Il s'agit du seul site de reproduction avéré sur le périmètre de réflexion.
  - Un autre site de reproduction potentiel est situé au sein de l'exploitation agricole du Reilhan mais il n'a pas pu être visité. Quelques individus chanteurs y ont été entendus laissant présager de la présence possible d'une petite mare. Les fortes capacités de dispersion de cette espèce en phase terrestre associé à sa grande plasticité écologique impliquent qu'elle puisse être observée sur l'ensemble du périmètre de réflexion, comme en témoigne les observations réalisées. Ce sont probablement les friches qui concentrent la majorité des individus (forte abondance de proies) ;

- **Pélodyte ponctué – *Pelodytes punctatus*** : Ce petit crapaud est comme l'espèce précédente assez rare dans le Nord de la France mais très commun dans le Sud. Il partage avec le Crapaud calamite une affinité pour les milieux dits « pionniers ». Un seul individu a été observé à l'est du Mas Larrier dans une grande flaque temporaire. La période de mise en eau semble potentiellement suffisante pour permettre à l'espèce se d'y reproduire, notamment les années à forte pluviométrie, ce qui ne semble pas être le cas cette année (été très sec). Les bassins pionniers situés sur l'emprise LGV semblent également assez favorables à l'espèce qui n'y a cependant pas été observée. Leur caractère récent et les capacités de dispersion assez faible de cette espèce expliquent probablement qu'elle n'ait pas encore colonisé ce milieu. De belles populations sont connues à moins d'un kilomètre au sud-est du lieu d'observation (marais de Campuget), de l'autre côté du canal des costières. Il est très probable que l'individu observé provienne de ces populations ;

- **Grenouille rieuse – *Pelophylax ridibundus*** : cette espèce invasive très commune fréquente un très grand nombre de types de milieux aquatiques permanents, même très dégradés. L'espèce a été observée dans le canal des Costières où il semble peu probable qu'elle parvienne à s'y reproduire. En revanche, les bassins pionnier de l'emprise LGV, où plusieurs individus ont été observés, pourraient lui convenir.

II.6.2 Espèces potentielles

Etant donné la nature des milieux présents sur et dans les environs du périmètre de réflexion, la localisation géographique de celle-ci[4] et les probabilités de détection, aucune autre espèce d'amphibien n'apparaît potentielle sur le périmètre de réflexion.

II.6.1 Analyse des habitats / fonctionnalités

Le périmètre de réflexion occupe une surface de plus de 210 ha située en pleine Costières nîmoises. Il s'agit d'une plaine agricole de basse altitude largement soumise au climat méditerranéen. Cette zone possède de fortes affinités steppiques et était autrefois entretenue par du pâturage extensif. A l'heure actuelle, les activités agricoles ont complètement remodelées le paysage qui est largement dominé par les cultures, les vignobles, les vergers ou le maraîchage. De nombreuses voies de circulation (pistes, routes, voie de chemin de fer) bordent et traversent le périmètre de réflexion. Autre fait notable, la construction actuelle (et démarrée en août 2013) de la LGV Nîmes-Montpellier qui traverse le périmètre de réflexion.

Cette dernière est donc dominée par une trame agricole semi-intensive : travaillée sur une grande partie de sa surface, mais en perte de vitesse, se traduisant par des friches maintenant assez nombreuses. Du fait de la quasi absence de milieux aquatiques propices à la reproduction, cette trame est localement peu favorable aux amphibiens.

On distingue plusieurs milieux plus ou moins propices à la reproduction des amphibiens sur le périmètre de réflexion :

- **Les flaques temporaires** se formant lors des pluies printanières : ces milieux pionniers pauvres en végétation peuvent apparaître un peu partout sur le périmètre de réflexion (ornières, micro-dépressions naturelle de terrain…) mais la grande majorité ne dispose pas d'une profondeur, et donc d'une période de mise en eau, suffisante pour permettre aux amphibiens attirés par ce type d'habitat (Crapaud calamite et Pélodyte ponctué) de se reproduire. Seule une grande flaque à l'est du Mas Larrier semble suffisamment profonde pour permettre à ces espèces de se reproduire les années à pluviométrie importante et régulière. L'intérêt de ces milieux est donc très limité pour les amphibiens.

- **Le canal des Costières** longeant et traversant le périmètre de réflexion : ce milieu aquatique très artificialisé (berges bétonnées abruptes, végétation quasi-absente) est très peu favorable à la reproduction d'amphibiens, d'autant plus que de nombreux poissons vivent dans ce canal. Seule la Grenouille rieuse y a été observée mais il est peu probable qu'elle parvienne à s'y reproduire. Il s'agit en revanche d'une voie de déplacement privilégiée dans la trame agricole alentours pour cette grenouille, favorisant ainsi l'expansion de cette espèce envahissante. Les autres espèces, privilégiant les déplacements terrestres, peuvent en revanche être piégées par cet aménagement, les berges parfois assez abruptes rendant difficile la remontée. L'intérêt de cet habitat peut être considéré comme très faible si ce n'est nul.

- **Les bassins d'eau pluviale liés aux à la LGV** : ces deux petits bassins creusés récemment dans le cadre des travaux de la LGV sont typiquement de type « pionnier ». En effet, la végétation y est quasiment totalement absente et seules quelques touffes d'herbacées se développent en retrait des berges. Malgré un caractère probablement permanent (profondeur assez importante) son caractère récent explique l'absence de poissons. Ce type d'habitat est donc très favorable aux espèces pionnières que sont le Crapaud calamite, dont de nombreux têtards ont été observés ici, et le Pélodyte ponctué. Cette dernière espèce ne semble cependant pas encore avoir colonisé le site. La Grenouille rieuse y a également été observée et s'y reproduit probablement. A noter que ces bassins seront probablement à terme détruits lors de la poursuite des travaux de la LGV. Il s'agit du seul site de reproduction d'amphibien avéré et viable sur le périmètre de réflexion.

Figure 6 : ***Bassin d'eau pluvial, lieu de reproduction et de ponte de quelques amphibiens***

- Enfin, une mare est présente dans le domaine du Reilhan mais n'a pas pu être visitée faute d'accès au site. Il s'agit probablement d'une petite mare temporaire favorable à la reproduction du Crapaud calamite et de la Rainette méridionale qui y ont été entendus en petit nombre.

En ce qui concerne les habitats terrestres, ce sont les friches, fourrés et haies qui accueillent probablement la majorité des individus (abondance de caches, disponibilité en proies plus importante) comparés aux milieux agricoles présents alentours. Malgré l'absence d'importants sites de reproduction sur le périmètre de réflexion, les observations réalisées témoignent que la concentration d'individus en phase terrestre peut-être abondante sur le site, notamment pour le Crapaud calamite. Cette espèce dispose de capacités de dispersion très importantes et est capable d'évoluer dans des milieux assez dégradés même en absence de linéaire favorable aux déplacements tel que les haies. La dispersion se fait donc de façon diffuse dans toutes les directions et aucune voie de déplacement privilégiée ne semble présente sur le périmètre de réflexion. D'une manière plus générale, les linéaires pouvant représenter des corridors (haies arbustives, fossés, fourrés, etc.) sont sous représentés, alors que les grandes haies de cyprès, quoique un peu présentes, ne facilitent pas particulièrement le déplacement des amphibiens.

A noter la présence à moins d'un kilomètre du périmètre de réflexion (marais de Campuget) de sites de reproductions importants pour la Rainette méridionale, le Pélodyte ponctué, la Grenouille rieuse, le Crapaud commun et le Crapaud calamite. Bien que ce site soit séparé du périmètre de réflexion par le canal des Costières qui constitue une barrière non négligeable pour le déplacement de ces espèces (excepté la Grenouille rieuse), il est très probable que les individus observés sur le périmètre de réflexion proviennent de ce site « source ». On note en outre un réseau de haies assez favorable aux déplacements des amphibiens par « effet corridor » reliant ce site au périmètre de réflexion, à hauteur de l'implantation de la future gare, ce qui accentue probablement cette connexion.

[4] Au regard des répartitions connues des espèces (GENIEZ Ph. & CHEYLAN M., 2012. Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes, Atlas biogéographique)

L'intérêt du périmètre de réflexion pour les amphibiens est donc très limité tant pour la reproduction (un seul site avéré, des milieux pionniers, certes mais non viables sauf en cas de printemps très pluvieux) que pour l'hivernage et l'estivage.

II.6.2 Statuts et intérêt patrimonial des espèces contactées

Le tableau suivant présente les statuts de protection et de conservation des espèces contactées sur le périmètre de réflexion.

Tableau 12 : Statut et intérêt patrimonial des insectes contactés

Espèce	Protect national e	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge LR	ZNIEFF LR	Intérêt patrimonial	enjeux sur le périmètre de réflexion
Pélodyte ponctué	Article 3		LC	LC		Faible	Faible
Crapaud commun	Article 3		LC	LC		Faible	Faible
Crapaud calamite	Article 2	An. IV	LC	LC		Faible	Faible
Rainette méridionale	Article 2	An. IV	LC	LC		Faible	Faible
Grenouille rieuse	Article 3	An. V	LC	-		Nul (esp. introduite)	Nul (esp. introduite)

Légende :

- Directive « Habitats » : An. II, IV, V : espèce inscrite à l'annexe II, IV ou V de la Directive Européenne 92/43/CEE

- Listes rouges : EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ; NA = Non applicable

- ZNIEFF LR : S = Espèce déterminante stricte ; R = Espèce remarquable

II.6.3 Evaluation des enjeux écologiques liés aux amphibiens

Le tableau suivant présente les enjeux écologiques identifiés (qui sont repris sur la carte 14).

Tableau 13 : Enjeux écologiques liés aux amphibiens

Habitat, localisation	Justification, espèces et fonctionnalité	Enjeu écologique
Bassins pionniers de l'emprise LGV	Il s'agit du seul site de reproduction avéré pour le Crapaud calamite sur le périmètre de réflexion. Le succès de reproduction y est probablement très bon. La Grenouille rieuse s'y reproduit également probablement et il n'est pas impossible que le Pélodyte ponctué voire le Crapaud commun puissent à terme s'y reproduire. Le fait que seules des espèces très communes soient concernées amène toutefois à définir l'enjeu écologique comme faible.	Faible
Flaque temporaire de l'est du Mas Larrier	Cette grande flaque se formant à l'occasion des pluies printanières accueille potentiellement la reproduction de deux espèces pionnières communes, le Crapaud calamite et le Pélodyte ponctué. Le succès de reproduction doit y être assez faible et conditionné par des pluies importantes et régulières empêchant un assec trop précoce. Le fait que seules des espèces très communes soient concernées amène de toute façon à définir l'enjeu écologique comme faible.	Faible
Mare du domaine du Reilhan	Ce domaine privé n'a pas pu être visité mais au moins deux espèces communes y ont été entendues, le Crapaud calamite et la Rainette méridionale. Il est donc probable qu'une petite mare y soit présente (invisible toutefois sur les images aériennes disponibles) permettant à ces deux espèces de se reproduire. L'enjeu écologique est de toute façon faible pour ces deux espèces très communes.	Faible
Friches, haies et fourrés	Ces habitats constituent des zones refuges pour les amphibiens lors de leur phase terrestre, et notamment pour le Crapaud calamite et le Crapaud commun. Le fait que seules des espèces communes soient concernées et que ces milieux soient relativement abondants sur le périmètre de réflexion et dans les environs amène à définir l'enjeu écologique comme faible.	Faible
Vignes, vergers et cultures	Ces milieux sont globalement peu intéressants pour les amphibiens en phase terrestre bien que quelques individus puissent y être observés et y hiverner. L'enjeu écologique est donc très faible.	Très faible
Canal des Costières	Cet habitat aquatique très dégradé (berges bétonnées abruptes dépourvues de végétation, présence de poissons) dispose de capacités d'accueil quasi nul pour les amphibiens. Il est très peu probable que la Grenouille rieuse ou le Crapaud commun parviennent à s'y reproduire. L'enjeu écologique est donc nul.	Nul

II.7 Reptiles

Voir carte 15 – Atlas cartographique

II.7.1 Espèces contactées et données issues de consultation/bibliographie

9 espèces de reptiles ont été contactées sur le périmètre de réflexion. Il s'agit de 7 espèces communes, d'une relativement patrimoniale (intérêt patrimonial moyen) et d'une remarquable (intérêt patrimonial fort).

Espèces communes

- **Tarente de Maurétanie** - *Tarentola mauritanica* : dans le Gard la tarente est une espèce introduite qui ne fréquente que les zones urbanisées/anthropisées. Connue à Redessan (source : Faune LR), l'espèce a été mise en évidence sur le périmètre de réflexion en bordure sud de cette ville, au niveau d'un mas, d'une ruine et d'un transformateur électrique (situé à proximité de la voie ferrée existante). L'espèce pourrait aussi être présente au niveau d'autres bâtiments et zones artificialisées (bords de canaux et ouvrages en béton…).

- **Lézard des murailles** – *Podarcis muralis* : Le Lézard des murailles est une espèce encore très commune liée à des substrats fermes et secs bien ensoleillés. 29 données (25 contacts en 2015 et 4 données bibliographiques) ont été localisées sur le périmètre de réflexion ou en bordure immédiate. L'espèce fréquente de nombreux habitats, souvent artificialisés (ruines, murs, jardins, décharges sauvages, bords de canaux et ouvrages en béton, souches…).

- **Lézard vert occidental** – *Lacerta bilineata* : cette espèce très commune dans le Gard et en Languedoc-Roussillon n'a été contactée que 2 fois sur le périmètre de réflexion (un contact en 2015 et une donnée bibliographique). Ceci s'explique par le fait que les habitats présents sont très ouverts et thermophiles (friches et pelouses xérophiles, grandes cultures…) alors qu'en plaine agricole méditerranéenne l'espèce recherche plutôt des habitats relativement « frais » et fermés (haies, boisements et fourrés sub-humides, ripisylve…). En 2015 l'espèce a été observée au niveau d'une pâture subnitrophile embroussaillée et relativement arborée, qui est un des rares habitats qui lui est favorable sur le périmètre de réflexion.

- **Coronelle girondine** - *Coronella girondica* : ce petit serpent assez commun régionalement mais très discret fréquente préférentiellement les zones sèches en mosaïque avec des affleurements rocheux, des tas de pierres, des murets… où il trouve refuge et où il chasse ses proies (petits lézards, surtout du genre *Podarcis*). 2 individus ont été mis en évidence sur le périmètre de réflexion à proximité de zones assez anthropisées dont elle s'accommode bien (un individu écrasé sur un chemin en 2015 et un autre sous une plaque en bois en 2012 – donnée bibliographique).

- **Couleuvre de Montpellier** – *Malpolon monspessulanus* et la **Couleuvre à échelons** – *Rhinechis scalaris*

  Ces deux couleuvres sont très communes régionalement et fréquentent une très grande variété de milieux chauds et secs. Sur le périmètre de réflexion, couverte par des habitats assez favorable à très favorables à ces espèces (présence potentielle quasiment partout), ont été observés 12 individus de Couleuvre de Montpellier (8 contacts en 2015 et 4 données bibliographiques) et 12 individus de Couleuvre à échelons (6 contacts en 2015 et 6 données bibliographiques).

- **Tortue de Floride** – *Trachemys scripta* : cette tortue aquatique exotique introduite (importée en quantité en tant qu'animal de compagnie) s'est acclimatée dans un grand nombre de milieux aquatiques de la région. Un individu a ainsi été observé dans le canal des Costières en limite Est du périmètre de réflexion (un autre individu avait été observé en 2010 dans un petit affluent du Buffalon à environ 800 m à l'Ouest du périmètre de réflexion).

Espèces relativement patrimoniales

Seps strié – *Chalcides striatus* : ce lézard serpentiforme avec de toutes petites pattes fréquente des formations herbacées assez denses et sèches. C'est une espèce essentiellement méditerranéenne qui est présente de la péninsule ibérique à la côte Ligure (Italie). En France, elle est surtout présente en PACA et Languedoc-Roussillon. Dans cette dernière région, elle est localement commune, mais les populations sont souvent sporadiques et peu connectées. Cette déconnection des populations, la fermeture des milieux et les atteintes multiples aux milieux refuges que sont les talus, lisières et autres milieux interstitiels (brûlis, traitements phytosanitaires, dépôts d'ordures…) rendent l'espèce vulnérable. Sur le périmètre de réflexion, le Seps strié a été mis en évidence dans des pelouses et lisières enherbées au Nord du périmètre de réflexion (5 contacts en 2015 et 3 données bibliographiques). Pour la population située à l'Est, il est très probable que le talus de la voie ferrée actuelle situé à ce niveau soit colonisé par l'espèce et lui serve de corridor écologique (talus enherbé bien exposé). Ailleurs, les autres talus enherbés présents le long des voies ferrées accueillent aussi peut être l'espèce (la vérification n'a pas pu être réalisée car l'accès à ces talus est impossible et dangereux).

Espèces remarquables

Lézard ocellé	***Timon lepidus***
Le Lézard ocellé est considéré vulnérable en France car il est en fort déclin et que son aire de répartition est limitée et fragmentée (3 grands noyaux). En Languedoc-Roussillon, l'espèce n'est pas rare mais les populations locales sont rarement importantes et déclinent ou disparaissent à cause de la destruction d'habitats favorables, la fermeture des milieux et dans une moindre mesure, la raréfaction du Lapin de garenne (le Lézard ocellé profite souvent des terriers de cette espèce et du fait qu'il contribue à garder les milieux ouverts).	
Habitats utilisés et population locale Le Lézard ocellé occupe une grande variété de milieux naturels ou semi-naturels secs, peu ou pas fermés, du moment qu'il existe une bonne disponibilité en gîtes/caches et en ressource alimentaire (insectes essentiellement). L'espèce est capable de s'adapter et de se maintenir dans des habitats qui ne sont pas ses habitats originels. Ainsi, bien que les habitats présents sur le périmètre de réflexion aient été totalement modifiés par l'Homme il existe localement de petits noyaux de populations au niveau des secteurs les moins homogènes (secteurs avec des habitats en mosaïque, où l'agriculture a eu le moins d'empreinte sur les ressources trophiques et où des gîtes sont disponible : ruines, tas de déchets/gravas, structures bétonnées avec des fissures, fourrés/ronciers avec des garennes…). 16 individus dont des juvéniles/subadultes ont été contactés (6 en 2015 et 10 données bibliographiques ou issues de consultation), ce qui indique la présence d'une population locale fonctionnelle bien qu'assez	

fragmentée. En effet, 4 noyaux assez isolés ont été mis en évidence : « Nord », « Nord-Est », « Centre » et « Sud-Est » (Cf. zones en rouge sur la carte reptiles). A noter que les travaux actuels de la LGV ont détruit une partie du noyau « Centre » (les 3 données de 2012 ne sont plus d'actualité) et probablement coupé en deux le noyau « Sud-Est ».

Enfin, considérant les bonnes capacités de dispersion/colonisation de l'espèce (surtout par les juvéniles et subadultes qui gravitent autour des secteurs occupés par les adultes) et le fait que le taux de détection de l'espèce n'est jamais de 100% (même quand l'effort de prospection est important comme dans le cas de la présente étude), il doit être considéré que l'ensemble des habitats du périmètre de réflexion présentant un intérêt modéré à fort pour les reptiles (Cf. zones en orange sur la carte reptiles), correspond à des habitats potentiels de l'espèce

Figure 7 : Lézard ocellé : noyau « Nord-Est » (présence du Seps strié dans les zones herbeuses denses)

Figure 8 : Lézard ocellé : noyau « Centre » (long de la voie ferrée actuelle et friche sur la droite) vu du haut du grand dépôt de terre/gravats

Figure 9 : Lézard ocellé : noyau « Sud-Est »

II.7.2 Espèces potentielles

Etant donné la nature des milieux présents sur et dans les environs du périmètre de réflexion, la localisation géographique de celle-ci [5] et les probabilités de détection, 3 autres espèces de reptiles auraient pu éventuellement être présentes (espèces toutefois non contactées lors des prospections réalisées en période favorable). Il s'agit de deux espèces communes et d'une espèce patrimoniale (intérêt patrimonial fort).

NB : Le **Lézard catalan**, *Podarcis liolepis*, qui sur une bonne partie de son aire de répartition est sympatrique avec le Lézard des murailles (bien que les deux espèces fréquentent des micro-habitats différents quand ils cohabitent), est naturellement absent du périmètre de réflexion et plus généralement des plaines agricoles du Sud du Gard. Il en est de même pour le **Psammodrome algire**, *Psammodromus algirus*, qui atteint dans le Nord-est de ce département sa limite de répartition.

[5] Au regard des répartitions connues des espèces (GENIEZ Ph. & CHEYLAN M., 2012. Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes, Atlas biogéographique)

Espèces communes

- **Couleuvre à collier** – *Natrix natrix*
- **Et Couleuvre vipérine** – *Natrix maura*

La présence de canaux/fossés en limite Est du périmètre de réflexion ne permet pas d'exclure totalement une présence très localisée de ces deux espèces de couleuvres communes qui sont liées au milieu aquatique. Leur présence si elle était avérée serait cependant anecdotique étant donné le caractère très artificiel des habitats aquatiques, le manque d'habitats de même type sur le reste du périmètre d'étude, et les faibles ressources alimentaires disponibles (amphibiens, poissons, invertébrés…).

Espèce remarquable

Le **Psammodrome d'Edwards** - *Psammodromus edwarsianus* a été particulièrement recherché, sans succès, au niveau des zones les plus favorables pour lui (habitats secs très ouverts à végétation éparse sur des substrats terreux ou caillouteux).

Bien que certaines bordures de vigne, de friches, ou certains chemins ressemblent assez à certains habitats fréquentés par l'espèce dans l'ouest de l'Hérault ou les Pyrénées-Orientales, l'espèce ne semble fréquenter que ses habitats les plus typiques (garrigues et dunes littorales) dans le Gard, plus proche de la limite Est de répartition de l'espèce (massif de l'Estérel dans le Var).

Ainsi, dans les environs du périmètre de réflexion, les seules données disponibles se rattachent à des entités de garrigues ouvertes, parfois relictuelles, situées en périphérie du plateau des Costières (premières collines au-delà de l'autoroute A9 pour le Nord du plateau, et petits reliefs marquant la transition entre le plateau des Costières et la plaine de Camargue pour le Sud, commune de Jonquière-Saint-Vincent par exemple).

NB : La région Languedoc-Roussillon accueille une grande partie de la population française (l'espèce est essentiellement présente dans l'est de l'Espagne et en LR/PACA en France). Il s'agit d'une espèce spécialisée (inféodée à certains milieux) dont les habitats ont et continuent de régresser (destruction d'habitats liée à l'urbanisation/l'aménagement du territoire, et fermeture des milieux).

II.7.3 Analyse des habitats / fonctionnalités

Située sur le plateau des Costières le périmètre de réflexion correspond majoritairement à une zone agricole intensive (grandes cultures, viticulture) au sein de laquelle on trouve de manière diffuse des zones urbanisées ou très artificialisées (voies ferrées, canal des Costières, chantier de la LGV Nîmes-Montpellier…). Elle présente donc peu ou pas d'intérêt pour les reptiles (à l'exception de certains types d'habitats artificiels qui attirent des espèces anthropophiles communes - Lézard des murailles, ou introduites comme la Tarente de Maurétanie).

Seules d'assez rares friches évoluées, des lisières, des talus, des oliveraies/vergers abandonnés ou quelques pâtures (chevaux) présentent un intérêt modéré à fort pour les reptiles en fonction de leur capacité à accueillir un cortège diversifié et de bonnes densités d'animaux → capacité liée à la disponibilité en gites/refuges, en microhabitats (insolation, déplacements…) et en ressources alimentaires. Il s'agit de zones refuges locales (zones sources).

Les milieux interstitiels (petites haies, broussailles linéaires, bords de champs ou de chemins, peuvent attirer des reptiles communs en faibles densités. Ils représentent un enjeu écologique faible en tant qu'habitat d'espèce mais jouent un rôle non négligeable en tant que « relai » ou « corridor écologique » dans la matrice agricole (ils facilitent les déplacements des reptiles et donc les échanges d'individus entre les zones plus densément peuplées). Sur le périmètre de réflexion, ils sont modérément représentés, et de manière discontinue. Notons quand même que paradoxalement, les futures bermes herbeuses voire embroussaillées de la LGV, ainsi que les parties de latérales du ballast ne seront pas des barrières, mais plutôt des axes de déplacement pour certaines espèces peu difficiles (Lézard des murailles, couleuvres thermophiles).

II.7.4 Statuts et intérêt patrimonial des espèces contactées

Le tableau suivant présente les statuts de protection et de conservation des espèces contactées sur le périmètre de réflexion.

Tableau 14 : Statut et intérêt patrimonial des reptiles contactés

Espèce	Protection nationale	Directive « Habitats »	Liste rouge France	Liste rouge LR	ZNIEFF LR	Intérêt patrimonial	Enjeux sur le périmètre de réflexion
Lézard ocellé	Article 3		VU	VU	S	Fort	Fort
Seps strié	Article 3		LC	VU		Modéré	Modéré
Lézard vert occidental	Article 2	An. IV	LC	LC		Faible	Faible
Lézard des murailles	Article 2	An. IV	LC	LC		Faible	Faible
Coronelle girondine	Article 3		LC	LC		Faible	Faible
Couleuvre à échelons	Article 3		LC	NT		Faible	Faible
Couleuvre de Montpellier	Article 3		LC	NT		Faible	Faible
Tarente de Maurétanie	Article 3		LC	LC		Nul (esp. introduite)	Nul (esp. introduite)
Tortue de Floride	-		NA	-		Nul (esp. introduite)	Nul (esp. introduite)

Légende :

- Directive « Habitats » : An. II, IV : espèce inscrite à l'annexe II, IV de la Directive Européenne 92/43/CEE
- Listes rouges : EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable
- ZNIEFF LR : S = Espèce déterminante stricte ; R = Espèce remarquable

II.7.5 Evaluation des enjeux écologiques liés aux reptiles

Tableau 15 : Enjeux écologiques liés aux reptiles

Habitat, localisation	Justification, espèces et fonctionnalité	Enjeu écologique
Friches évoluées, lisières, talus, oliveraies/vergers abandonnés, pâtures…	Bonne diversité de reptiles, avec présence d'espèce(s) patrimoniale(s), habitats présentant une bonne fonctionnalité (surface, qualité, réseau)	Fort
Friches évoluées, lisières, talus, oliveraies/vergers abandonnés, pâtures…	Bonne diversité de reptiles (sans espèces patrimoniales, habitats fonctionnels	Modéré
Zones agricoles intensives, zones urbanisées ou très artificialisées	Faible diversité en reptiles, fonctionnalité amoindrie	Faible à très faible

II.8 Avifaune

Voir cartes 16, 17, 18, 19 – Atlas cartographique

II.8.1 Cortèges, habitats d'espèce et fonctionnalité du site

Une liste de 59 espèces d'oiseaux a pu être dressée à partir des inventaires de terrain. Dans la présentation qui suit, ces espèces ont été regroupées en fonction de leur utilisation du périmètre de réflexion. Cette approche permet d'appréhender la fonctionnalité des habitats présents sur le site et de comprendre leur importance par rapport au cycle biologique de chaque espèce contactée. Seront ainsi distingués les :

- ***espèces nicheuses sur le périmètre de réflexion***, utilisant le site pour leur nidification et généralement pour leur alimentation ;
- ***espèces non nicheuses sur le périmètre de réflexion mais utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources***, utilisant le site uniquement pour leur alimentation, leur transit ou leur repos ;
- ***espèces non nicheuses sur le périmètre de réflexion et non utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources***, n'utilisant pas le site = espèces de passage.

Espèces nicheuses sur le périmètre de réflexion

Cette catégorie regroupe les espèces dont un ou plusieurs couples ont installés leur nid sur l'emprise du projet au printemps 2015. Les individus concernés sont donc totalement dépendant des habitats présents sur le périmètre de réflexion.

41 espèces nicheuses ont été répertoriées soit environ 19% de l'avifaune nicheuse de la région Languedoc-Roussillon et 53% des espèces nicheuses recensées sur la commune de Manduel dans l'atlas des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon 2005-2014 (Faune-LR.org). La diversité spécifique observée sur le périmètre de réflexion est assez élevée pour ce type de milieu. En regroupant les espèces selon les grands types d'habitats qu'elles fréquentent, il est possible de distinguer cinq cortèges d'espèces. Certaines espèces, dites ubiquistes, peuvent se retrouver dans plusieurs cortèges.

Vignoble, arboriculture et terrain agricoles

Il s'agit du milieu le plus représenté sur le périmètre de réflexion.

Huit espèces nichent dans ce milieu. Il s'agit d'espèces des milieux ouverts nichant généralement au sol ou dans les petites haies, talus ou bandes enherbées délimitant certaines parcelles. La **Perdrix rouge** et l'**Alouette lulu** sont les plus communes. On y trouve également l'**Œdicnème criard**, un hôte typique des plaines viticoles. Le **Pipit rousseline** et le **Cochevis huppé** sont également présente. Les vergers sont nettement moins propices à l'avifaune que les parcelles de vignes, en raison de la hauteur des plantations et des importants traitements chimiques qui y sont pratiqués.

Prairies, pâtures, friches herbacées et friches arbustives

Ces milieux herbacés abritent habituellement des espèces à valeur patrimoniale importante. Les friches correspondent généralement à des terrains abandonnés où la végétation est en cours de recolonisation. La strate herbacée y est très développée, associée par endroit à une végétation arbustive plus ou moins dense. Les prairies et pâtures sont utilisées par l'homme pour une activité agricole mais restent très favorables à de nombreuses espèces.

20 espèces nichent dans ces milieux. La plus patrimoniale est l'**Outarde canepetière**, avec 9 mâles observés sur le périmètre de réflexion ou à proximité directe. Un couple de **Pie-grièche à tête rousse** est installé dans une friche arbustive au sud-est de la zone. Parmi les espèces plus communes peuvent être rencontrées la **Cisticole des joncs**, le **Bruant zizi** ou l'**Hypolaïs polyglotte**.

Bosquets et boisements

Bien que minoritaires, il s'agit des milieux les plus riches du périmètre de réflexion de par les nombreuses possibilités de nidification qu'ils fournissent.

Au minimum 18 espèces nichent dans ces milieux. Plusieurs espèces forestières peuvent y être rencontrées comme la **Fauvette à tête noire**, le **Geai des chênes** ou le **Pigeon ramier**. Quelques espèces cavernicoles y trouvent des arbres à cavités pour nicher (**Pic vert**, **Mésanges charbonnière**, **Etourneau sansonnet**). Plusieurs espèces de rapaces profitent aussi des grands arbres pour installer leur nid (**Petit-duc scops, Faucon crécerelle, Buse variable**).

Bâtis, jardins et zones rudérales

Les éléments bâtis (mas agricole, ruine, cabanon viticole) permettent la nidification de certaines espèces grâce aux nombreuses caches disponibles (anfractuosités, toitures, etc.). Les jardins abritent également plusieurs espèces anthropophiles.

14 espèces nichent dans ces milieux. Le **Moineau domestique** et le **Rouge-queue noir** sont les plus fréquentes. Quatre couples de **Huppe fasciée** sont installés au niveau de mas présents sur le périmètre de réflexion. Un couple de **Chevêche d'Athéna** a été contacté dans une propriété sur la partie nord du périmètre de réflexion.

Milieux humides

Un bassin a été créé au nord-est du périmètre de réflexion dans le cadre du chantier de construction de la LGV. Un couple de **Petit-gravelot** est installé sur les zones graveleuses qui entourent le plan d'eau.

Espèces non nicheuses sur le périmètre de réflexion mais utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources

Ces espèces ont été observées sur le site lors des inventaires mais ne nichent pas au niveau de l'emprise du projet. Le périmètre de réflexion constitue pour elles un site d'alimentation, de transit ou de repos plus ou moins important selon la fréquence d'utilisation. Les espèces « utilisatrices » sont globalement moins dépendantes de ces milieux que les espèces « nicheuses », surtout lorsque l'utilisation est faite en complément d'autres milieux situés en dehors de l'aire d'étude. Leur capacité de déplacement et la disponibilité en habitats similaires en périphérie de l'aire étude leurs offrent dans tous les cas des possibilités de report, ce qui réduit l'importance du périmètre de réflexion vis-à-vis de ces espèces.

Plusieurs regroupements peuvent être effectués en fonction du type d'utilisation des milieux du périmètre de réflexion.

Utilisation comme zone d'alimentation

Plusieurs espèces utilisent la zone uniquement pour y chercher leur nourriture. C'est le cas pour plusieurs espèces de rapaces.

Le **Circaète Jean-le-blanc** a été observé en chasse au-dessus du périmètre de réflexion. Ce grand rapace se nourrit principalement de reptiles qu'il repère sur les milieux ouverts de friche, pelouse, talus et bords de haies. Son site de nidification, généralement localisé dans les boisements reculés en zone de relief, est probablement très éloigné du périmètre de réflexion.

Un couple de **Milan noir** fréquente également le périmètre de réflexion lors de ses recherches alimentaires. Le site de nidification est probablement localisé au sud-est du périmètre de réflexion, dans les boisements humides au nord du mas de Campuget. C'est également de cas d'un couple de **Faucon hobereau** observé en chasse une seule fois au cours des inventaires.

Un couple de **Hibou moyen-duc** vient chasser sur la partie sud du périmètre de réflexion et niche dans un bosquet de pins un peu plus au sud.

D'autres espèces présentes à proximité viennent s'alimenter sur le périmètre de réflexion en période de nidification.

Deux couples de **Rollier d'Europe** fréquentent occasionnellement le périmètre de réflexion lors de leurs recherches alimentaires. Un couple niche au nord-est au niveau du mas de la Devèze situé à environ 1 kilomètre et fréquente la zone de friche arbustive localisée à l'extrémité du périmètre de réflexion. Un autre couple installé dans les boisements humides du mas de Campuget a été observé sur la bordure sud-est du périmètre de réflexion sur une zone en friche arbustive.

Les colonies de **Choucas des tours** installées à proximité viennent chercher leur nourriture dans les vignes. C'est également le cas de quelques **Hérons garde-bœufs**

Enfin, les individus de **Martinet noir** et d'**hirondelles** installés dans les villages alentours survolent régulièrement le périmètre de réflexion pour capturer des insectes.

Utilisation comme zone de halte migratoire

De nombreuses espèces de passereaux migrateurs peuvent être observées en halte migratoire sur le périmètre de réflexion dans les milieux buissonnants, les boisements et les friches arbustives. Le **Tarier des prés** a par exemple été contacté lors des inventaires.

A noter que la plaine de la Costière constitue un couloir majeur de migration au niveau européen et est emprunté chaque année par plusieurs centaines de milliers d'oiseaux (rapaces, cigognes, passereaux, etc.). Le périmètre de réflexion ne représente cependant pas d'enjeu particulier vis-à-vis des migrateurs qui ne font que survoler la zone à moyenne et haute altitude.

Utilisation comme zone d'hivernage

Une prospection hivernale a été réalisée pour évaluer l'exploitation des terrains par l'Outarde canepetière. Aucun rassemblement n'a été observé et n'est connu localement. Les travaux et la multiplication des infrastructures réduisent les grands parcellaires nécessaires aux grands rassemblements de cette espèce. Notons par ailleurs que les résultats des comptages annuels d'outardes hivernantes en Costières nîmoises ont été particulièrement faibles cet hiver 2014/2015 :

Les résultats synthétiques sont les suivants (COGARD, 2014-2015) :

	Mini	Maxi	Effectifs 2014
Costières Ouest	175	191	54 - 277
Costières Est	346	368	1043 - 1099
Aimargues	97	97	112
Basse plaine du Vidourle	0 (4 côté Hérault)	0 (4 côté Hérault)	0 (41 côté Hérault)
Pujaut	8	8	3 - 24
Total Gard	**626**	**664**	**1212 - 152**

Tableau 16 : Résultats des comptages annuels d'outardes hivernantes en Costières nîmoises – 2014

Pour les autres espèces, citons la présence potentielle de quelques espèces communément observées en hiver sur ce secteur et ce type de milieu. Le Busard Saint-Martin est un hivernant régulier sur le pourtour méditerranéen fréquentant occasionnellement les plaines viticoles. Cette espèce prospecte une surface très importante durant l'hiver et est très peu dépendante des zones qu'elle fréquente. Son utilisation du périmètre de réflexion pour la chasse est possible de manière très ponctuelle.

Des regroupements de passereaux communs et relativement abondants en hiver (Alouette des champs, Pipit farlouse, Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, etc.) peuvent aussi être observés en alimentation ponctuelle au niveau des zones de végétation herbacée.

Espèces de passage (non nicheuses sur le périmètre de réflexion et non utilisatrices de ces milieux ou de ses ressources)

Ces espèces ne nichent pas et n'utilisent pas les milieux présents sur l'emprise du projet. Elles sont donc totalement indépendantes du périmètre de réflexion.

Il s'agit principalement d'espèces survolant plus ou moins régulièrement le périmètre de réflexion lors de leurs déplacements entre les sites de nidification et les zones d'alimentation sans interagir avec elle (**Grand cormoran, Aigrette garzette**).

Le périmètre de réflexion ne représente pas un enjeu particulier pour ces espèces. Seul le dérangement en phase chantier peu potentiellement affecter les individus présents à proximité directe.

II.8.2 Statuts et intérêt patrimonial des espèces contactées

Parmi les espèces recensées, certaines présentent un intérêt patrimonial de par leur rareté ou l'état de conservation défavorable de leurs populations à l'échelle nationale ou régionale. Les espèces sont dites « patrimoniales » si elles répondent à l'un des trois critères suivant :

- être inscrites à l'annexe I de la Directive Européenne « Oiseaux » 79/409 de 1979 dressant la liste des espèces menacées à l'échelon européen ;
- figurer sur la liste rouge des oiseaux menacés en France de 2011 (statut de population « En danger », « Vulnérable » ou « Rare ») ;
- être répertoriées dans la « Liste rouge des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon » de 2000.

Le tableau suivant présente les statuts de protection et de conservation des espèces patrimoniales concernées par le périmètre de réflexion en fonction du type d'utilisation.

Tableau 17 : Statut et intérêt patrimonial des oiseaux contactés

Espèce	Statut biologique en France			Protection nationale	Annexe I Directive Oiseaux	Liste rouge France	Liste rouge LR	Intérêt patrimonial	Enjeu sur le site
						Nicheurs	Nicheurs		
Espèces nicheuses sur le périmètre de réflexion									
Œdicnème criard	N	M	HR	Article 3	X	NT	V	Fort	Fort
Outarde canepetière	NS		H	Article 3	X	VU	V	Fort	Fort

Tableau 17 : Statut et intérêt patrimonial des oiseaux contactés

Espèce	Statut biologique en France			Protection nationale	Annexe I Directive Oiseaux	Liste rouge France	Liste rouge LR	Intérêt patrimonial	Enjeu sur le site
						Nicheurs	Nicheurs		
Pie-grièche à tête rousse	N	M		Article 3		NT	LR	Fort	Fort
Chevêche d'Athéna	NS			Article 3		LC	D	Modéré	Modéré
Cochevis huppé	NS	M	H	Article 3		LC	AS	Modéré	Modéré
Coucou geai	N	M		Article 3		NT	LR	Modéré	Modéré
Huppe fasciée	N	M	HO	Article 3		LC	D	Modéré	Modéré
Linotte mélodieuse	N	M	H	Article 3		VU		Modéré	Modéré
Petit Gravelot	N	M	HO	Article 3		LC		Modéré	Modéré
Petit-duc scops	N	M	HR	Article 3		LC	D	Modéré	Modéré
Pipit rousseline	N	M		Article 3	X	LC	LR	Modéré	Modéré
Alouette lulu	N	M	H	Article 3	X	LC		Faible	Faible
Bruant proyer	NS	M	H	Article 3		NT		Faible	Faible
Espèces non nicheuses sur le périmètre de réflexion mais utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources									
Circaète Jean-le-Blanc	N	M		Article 3	X	LC	D	Fort	Faible
Héron garde-bœufs	NS	M	H	Article 3		LC	L	Modéré	Faible
Milan noir	N	M	HR	Article 3	X	LC		Modéré	Faible
Rollier d'Europe	N	M		Article 3	X	NT	LR	Modéré	Faible
Faucon hobereau	N	M		Article 3		LC	R	Faible	Faible
Hibou moyen-duc	N	M	H	Article 3		LC		Faible	Faible

Légende :

- Statut : N : nicheur ; NS : nicheur sédentaire ; M : migrateur ; H : hivernant ; HO : hivernant occasionnel ; HR : hivernant rare
- Listes rouges : EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable
- ZNIEFF LR : S = Espèce déterminante stricte ; R = Espèce remarquable

Espèces d'intérêt patrimonial fort

L'**Outarde canepetière** est classée vulnérable sur les listes rouges nationales et régionales. Elle bénéficie par ailleurs d'un plan national d'action (PNA) et est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Bien que l'espèce soit fortement menacée à l'échelle de la France, les populations Languedociennes semblent dynamiques et entament actuellement une phase de recolonisation. La population de la Costières nîmoises, après avoir atteint un plafond en 2012, a commencé à régresser un peu en 2013 (limite des capacités d'accueil des habitats ?), puis plus sérieusement (-20% des effectifs de mâles chanteurs) en 2014 suite aux gros travaux de terrassement liés à la construction de la LGV. 2015 voit une petite remontée d'effectifs, probablement liée à une importante augmentation de surface d'habitats favorables (mesures compensatoires Oc'Via).

L'**Œdicnème criard** est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il est classé « vulnérable » en Europe, « quasi menacé » en France et « vulnérable » en Languedoc Roussillon. L'espèce est bien présente sur l'ensemble de la plaine de la Costière. Sa population dénombrée chaque année en Costières nîmoises est globalement en augmentation, et n'a pour le moment pas semblé souffrir des terrassements liés à la LGV.

La **Pie-grièche à tête rousse** est classée "quasi menacée" en France et dans la catégorie « LR 16 » pour la région Languedoc-Roussillon, c'est-à-dire qu'elle n'est pas vraiment menacée, mais que la population régionale représente plus de 25 % de l'effectif français d'où la forte responsabilité de ce territoire en terme de conservation de l'espèce.

Le **Circaète Jean-le-blanc** est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et est classé « en déclin » en région Languedoc-Roussillon. Bien qu'il soit fréquemment observé dans la région du fait de son type de vol très visible et de l'étendue de son territoire, il reste un nicheurs rare. Il présente un intérêt patrimonial fort.

Espèces d'intérêt patrimonial modéré

La **Chevêche d'Athéna** est en déclin en région Languedoc-Roussillon. La population de la plaine des Costières reste assez dynamique.

Le **Cochevis huppé** n'est pas menacé en France. Il est cependant classé « à surveiller » en Languedoc Roussillon en raison du déclin de ses populations observé depuis quelques années.

Le **Coucou geai** est « quasi menacé » en France. En Languedoc-Roussillon, ses populations représentent plus de 25 % de la population nationale ce qui augmente sa valeur patrimoniale.

La **Huppe fasciée** n'est pas menacée en France mais ses populations régionales ont subi un important déclin ces dernières années, principalement en raison de la fermeture des milieux.

La **Linotte mélodieuse** est classée « vulnérable » au niveau national en raison du fort déclin que subit ses populations depuis plusieurs années. Les effectifs restent néanmoins élevés en France et en Languedoc-Roussillon.

Le **Petit gravelot** n'est pas menacé en région Languedoc-Roussillon. L'espèce souffre parfois des réaménagements des cours d'eau entrainant une restructuration du lit ainsi que des activités touristiques perturbant sa reproduction.

Le **Petit-duc scops** est classé « en déclin » en Languedoc-Roussillon à cause principalement de la diminution des sites de nidification (arrachage des haies de gros arbres) et la raréfaction des proies.

Le **Pipit rousseline** est une espèce de passereau patrimonial qui n'est pas menacée en Languedoc-Roussillon mais dont les populations régionales représentent plus de 25% de la population nationale, conférant à la région une responsabilité importante dans la conservation de l'espèce.

Le **Héron garde-bœufs** n'est pas considéré comme menacé en Europe. En France, il n'apparaît pas dans les listes des espèces menacées, cependant, compte tenu de son confinement (les colonies sont concentrées dans une vingtaine de sites) il figure parmi les espèces "A surveiller".

Le **Rollier d'Europe** est une espèce peu fréquente, bien que le Languedoc-Roussillon regroupe plus de 25% des effectifs nationaux. L'espèce a longtemps souffert de la dégradation de ses habitats de reproduction (abatages des haies et arbres isolés) et d'alimentation (remplacement des surfaces en herbes par des cultures défavorables). Les populations semblent néanmoins stables et même en légère augmentation depuis ces dix dernières années.

Le **Milan noir** est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il n'est pas inscrit sur la liste rouge du Languedoc-Roussillon. C'est un nicheur commun au niveau régional dont les populations sont en légère augmentation.

Espèces d'intérêt patrimonial faible

L'**Alouette lulu** est une espèce commune en région Languedoc-Roussillon mais dont l'état de conservation reste précaire au niveau Européen. C'est pour cette raison qu'elle est inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Le **Bruant proyer** est classé « quasi menacée » en France. Ses effectifs sont en baisse notamment en raison de l'intensification des pratiques agricoles mais elle reste relativement commune dans la région.

Le **Faucon hobereau** n'est pas menacé en région Languedoc-Roussillon mais reste un nicheur rare.

Le statut de conservation du **Hibou moyen-duc** est considéré comme provisoirement favorable, c'est-à-dire qu'il pourrait, à terme, être considéré comme menacé en raison d'une diminution récente d'effectifs enregistrée dans plusieurs pays européen.

II.8.3 Enjeux écologiques relatifs à l'avifaune sur le périmètre de réflexion

Le tableau suivant présente les enjeux liés aux oiseaux, hiérarchisés en fonction des habitats concernés et du type d'utilisation.

Cette évaluation concerne les espèces nicheuses sur le périmètre de réflexion et les espèces non nicheuses utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources.

Tableau 18 : Enjeux écologiques liés aux oiseaux

Habitat, localisation	Justification, espèces et fonctionnalité	Enjeu écologique
Parcelles de friche herbacée et de culture localisées sur la partie sud du périmètre de réflexion, et au nord près du Mas d'Auphan (	Parcelles utilisées comme place de chant par l'**Outarde canepetière** (lek éclaté de 8 mâles et 1 mâle isolé au nord)	Fort
Parcelle en vigne localisées à l'extrémité sud du périmètre de réflexion, sur la zone nord-ouest ainsi qu'à proximité du Mas Larrier à l'ouest	Parcelles utilisées pour la nidification de l'**Œdicnème criard**	Fort
Secteur de friche de « Connelle » en bordure est du périmètre de réflexion	Milieux de nidification de la **Pie-grièche à tête rousse** ; zone de nidification de l'**Œdicnème criard** ; place de chant de l'**Outarde canepetière.**	Fort
Domaine du Mas Larrier, mas localisés en bordure nord du périmètre de réflexion et sur la partie sud-ouest	Milieux utilisés pour la nidification de la **Chevêche d'Athéna**, de la **Huppe fasciée** et du **Petit-duc scops**	Modéré
Zone de friche, vignoble et culture fréquentées par ces espèces	Milieux utilisés pour la nidification du **Pipit rousseline**, du **Cochevis huppé** et de la **Linotte mélodieuse**	Modéré
Bassin de chantier au nord-est du périmètre de réflexion	Milieu de nidification du **Petit gravelot**	Modéré
Zones de friche arbustive localisée aux abords du mas Larrier, à la pointe nord-est du périmètre de réflexion et au niveau de haie de cyprès au nord-ouest du périmètre de réflexion	Zones fréquentées par le **Coucou geai**	Modéré
Les secteurs de friche et de vignoble localisé à la pointe nord-est et la bordure sud-est du périmètre de réflexion	Milieux utilisés pour l'alimentation du **Rollier d'Europe**	Faible
L'ensemble des milieux du périmètre de réflexion	Milieux utilisés pour la nidification d'espèces d'intérêt patrimonial faible et des cortèges d'espèces communes	Faible
L'ensemble des milieux du périmètre de réflexion	Zone de chasse des rapaces patrimoniaux (**Circaète Jean-le-blanc**, **Milan noir**) et autres rapaces	Faible
L'ensemble des zones de friche, vignoble et terrain agricole du périmètre de réflexion	Zone d'alimentation du **Héron garde-bœufs**	Faible
L'ensemble des milieux du périmètre de réflexion	Zone d'hivernage et de halte migratoire	Faible

Les principaux enjeux (forts)

Nota : Dans le cadre du projet de Ligne Nouvelle CNM, des nombreuses études ont été réalisées à la demande de SNCF Réseau (ex-RFF) depuis 2006 puis d'Oc'Via depuis 2013. Un thésard, Pierrick DEVOUCOUX, a ainsi été recruté entre mai 2011 et avril 2014 par RFF, rattaché au CNRS de Chizé (Vincent Bretagnolle). Pierrick Devoucoux réalise actuellement un post-Doc pour Oc'Via. De plus, des suivis annuels sont réalisés sur toute la ZPS depuis 2010, conformément aux protocoles définis en partenariat entre Biotope, le CO-Gard et le CNRS de Chizé. De nombreuses données alimentent donc les éléments présentés ci-dessous, notamment au regard des enjeux Outarde canepetière et Œdicnème criard.

1- Les parcelles utilisées comme place de chant par l'Outarde canepetière

Sur le périmètre de réflexion, 9 mâles chanteurs cantonnés ont été contactés au printemps 2015. Un mâle isolé a été observé sur la partie nord du périmètre de réflexion. Les 8 autres mâles sont regroupés sur une zone d'environ 40 ha sur la partie sud du périmètre de réflexion et forment un « lek éclaté ». Chaque mâle est cantonné sur sa place de chant localisée généralement dans une parcelle en friche qu'il défend assidûment. Ces places de chant sont distantes de 350 mètres maximum.

Les oiseaux semblent à première vue s'être accommodés (temporairement…) aux travaux de construction de la ligne nouvelle CNM qui s'insèrent au cœur même du lek. Certains mâles chantent parfois à quelques dizaines de mètres des zones en chantier et n'hésitent pas à les survoler pour rejoindre d'autres mâles. Aucune femelle n'a cependant été observée durant les prospections.

La carte d'attractivité des habitats pour cette espèce (carte page suivante), construite à partir des relevés de l'occupation des sols en début d'été 2015, et à partir d'une codification mise en place depuis 2012 (en collaboration avec le CNRS de Chizé, Pierrick Devoucoux) indique une mosaïque globalement plus favorable au sud de la ligne Beaucaire/Tarascon, malgré le nouveau cloisonnement dû à la Ligne Nouvelle CNM.

Le suivi de la population d'Outarde canepetière de la ZPS « Costières Nîmoises » mené par Biotope depuis 6 ans a permis d'identifier et de suivre ce lek depuis 2010.

Le tableau ci-après présente les effectifs de mâles chanteurs recensés sur le périmètre de réflexion par Biotope entre 2006 et 2015 et par ECOMED en 2012.

Tableau 19 : Outarde : données 2010 à 2015 dans le périmètre de réflexion					
		Suivi ZPS (Biotope)		**Prédiagnostic (ECOMED)**	
		Effectif observé	Surface du périmètre de réflexion couverte par les prospections	Effectif observé	Surface du périmètre de réflexion couverte par les prospections
2010	/	19 mâles	70 %	/	/
2011	/	23 mâles	70 %	/	/
2012	/	12 mâles	70 %	15 à 30 mâles	100%
2013	/	6 mâles	70 %	/	/
2014	**Travaux**	**4 mâles**	70 %	/	/
2015	**Travaux**	**9 mâles** (dont 2 au sud de la LN)	100 %	/	/

NB : la différence de surface couverte sur le périmètre de réflexion par les différentes campagnes d'inventaires (zone hachurée sur les cartes ci-dessous) doit être prise en compte dans l'interprétation des résultats. En effet, les suivis ZPS de 2010 à 2014 couvrent 70% du périmètre de réflexion des projets de gare nouvelle et urbain (pas toute comprise dans la ZPS) tandis que les inventaires 2015 menés par BIOTOPE ainsi que ceux réalisés en 2012 par ECOMED sur cette même aire d'étude en couvrent la totalité (ces surfaces sont calculées en considérant un rayon de couverture de 400 mètres autour des points d'écoute). Cependant, les secteurs non couverts par le suivi ZPS étant globalement défavorables aux outardes, les inventaires réalisés sur ces secteurs n'ont permis d'observer qu'un seul individu supplémentaire aussi bien en 2012 par ECOMED qu'en 2015 par BIOTOPE. Dans ces conditions, le biais apporté par la différence de surface d'inventaires dans l'interprétation des résultats peut être jugé négligeable, puisque chacun couvre la quasi-totalité des milieux favorables.

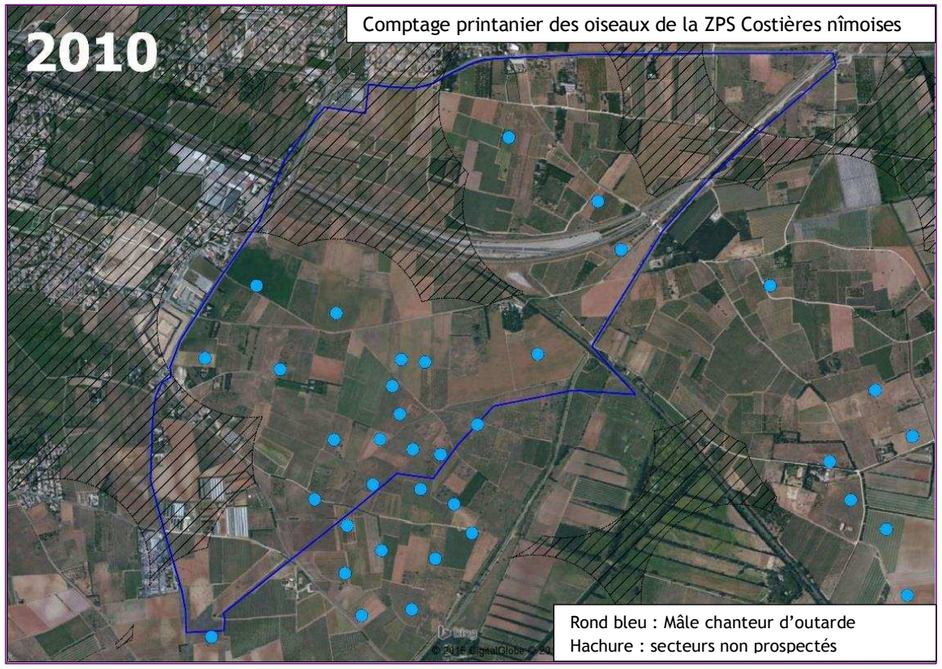
- **On observe donc une évolution décroissante importante sur ce secteur, dès 2012**, alors que les travaux n'ont pas débutés. En 2013, les comptages étant réalisés en mai, la réduction drastique (6 mâles au lieu des 12 en 2012[6] et des 23 en 2013) ne peut là encore être expliquée par les travaux de la LN CNM qui ne débuteront qu'en novembre 2013. Par contre, la thèse réalisée par P Devoucoux sur cette population semble expliquer que la population, qui décroit sur l'ensemble de la Costière cette année 2013, a peut être atteint voire dépassé la capacité limite d'accueil des habitats. **En 2014, la décroissance s'accentue** (on est par contre au pic des travaux de terrassement), mais **amorce en 2015 une belle reprise**, tout en restant à la moitié de son effectif maximal comptabilisé en 2011.

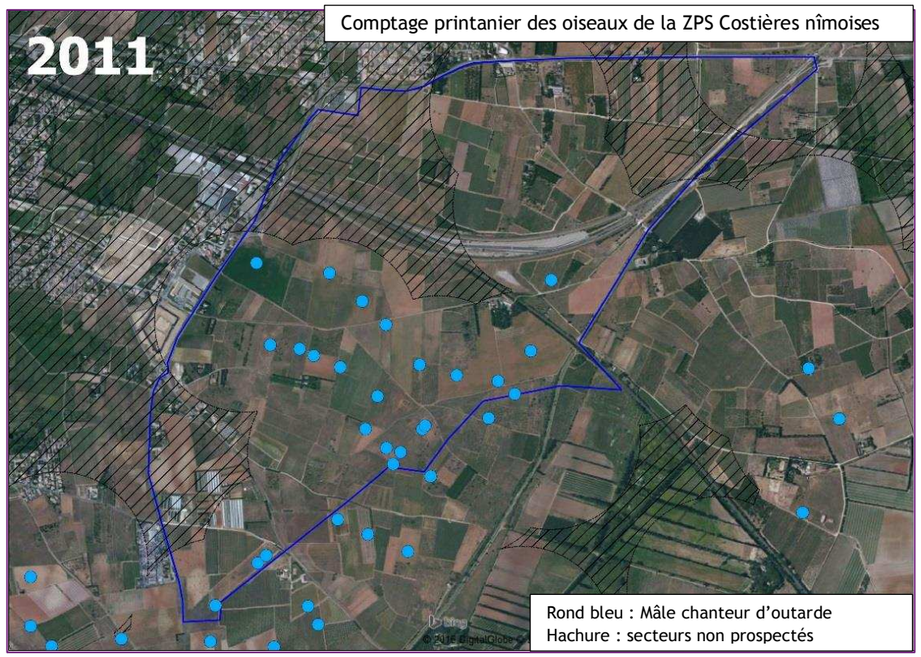
- **L'évolution de la répartition spatiale des mâles** suite au lancement des travaux **ne montre pas de tendance marquée**, comme l'illustrent les cartes suivantes présentant l'évolution de la répartition des observations réalisées sur le périmètre de réflexion entre 2010 et 2015.

[6] Il existe une forte différence de résultat entre le comptage ECOMED et BIOTOPE sur ce site en 2012. Etant donné que les surfaces non couverte par Biotope en 2012 sont de faible intérêt pour cet oiseau, on peut estimer que les différences portent sur les mêmes surfaces couvertes. La méthode utilisée par BIOTOPE est issue de la méthode nationale, adaptée par V. Bretagnolle en 2010 au démarrage de la thèse pré-citée. Précisons notamment l'absence d'interprétation possible sur le terrain au profit d'une méthode d'élimination des doubles comptages co-construite, mise en place et validée par le CNRS de Chizé. N'ayant pas connaissance de la méthode utilisée par ECOMED, cette valeur annoncée avec une grande valence (de 15 à 30 mâles, et plutôt 40 dénombrés sur la carte du rapport), est à interpréter avec circonspection. Peut-être s'agit-il de contacts et non de mâles cantonnés ?

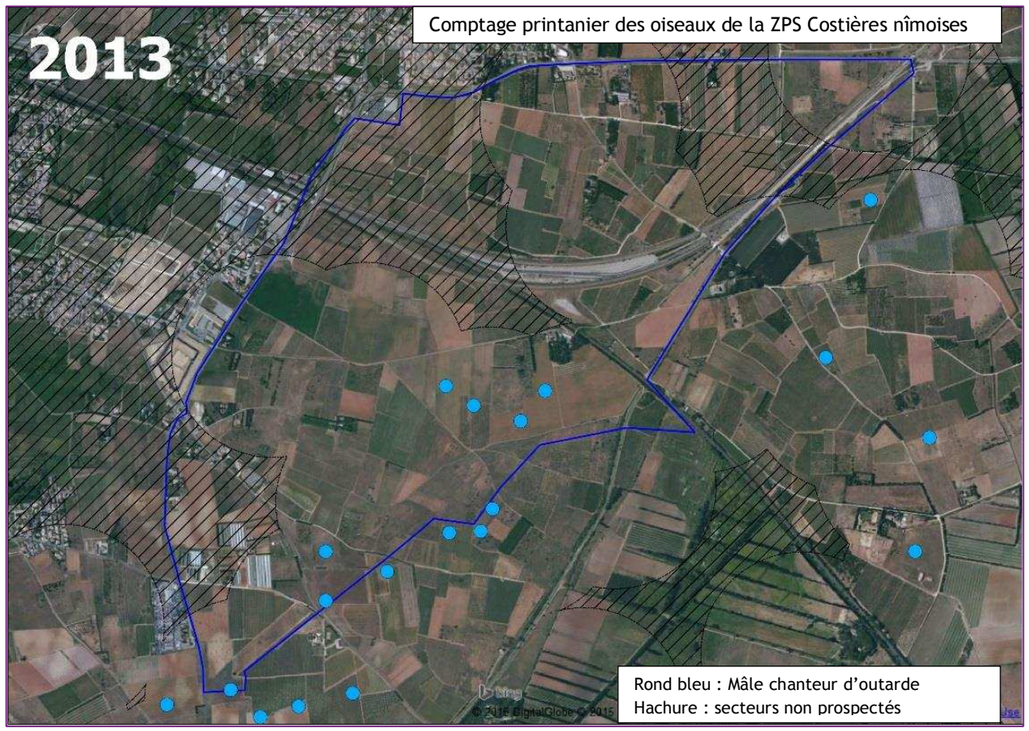
- Plusieurs mâles restent cantonnés à proximité des zones de chantier au niveau des parcelles auparavant très fréquentées. C'est notamment le cas sur le secteur de friche de « Connelle » en bordure est du périmètre de réflexion qui concentrait le plus d'individus.

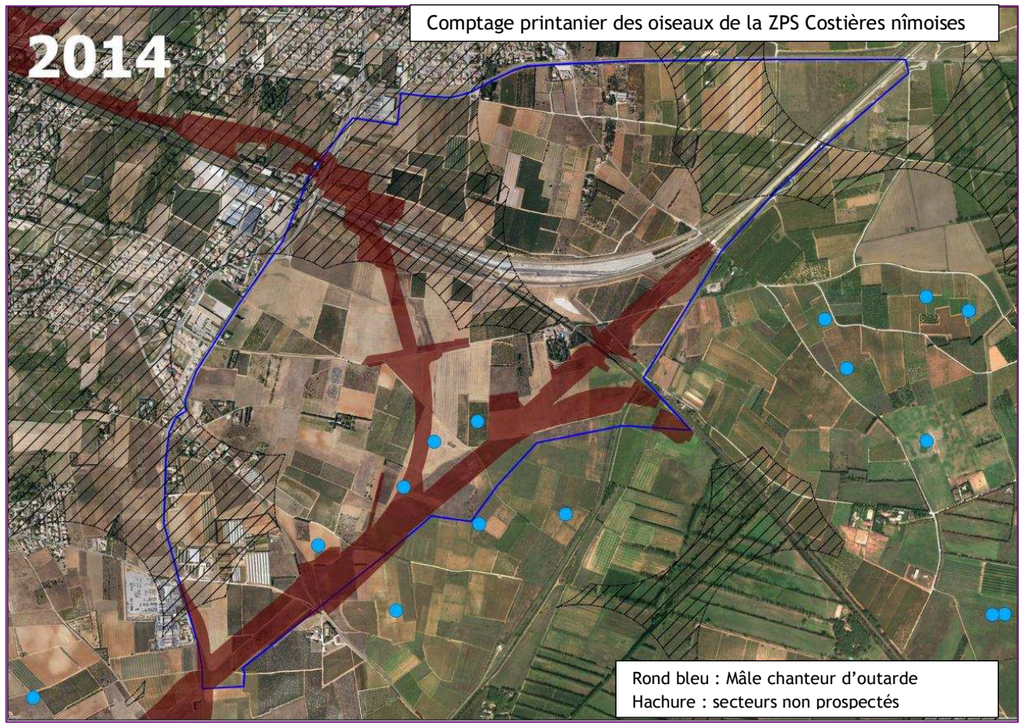
- Par ailleurs, certains mâles se maintiennent au sein même de la zone enclavée entre les futures voies en chantier.

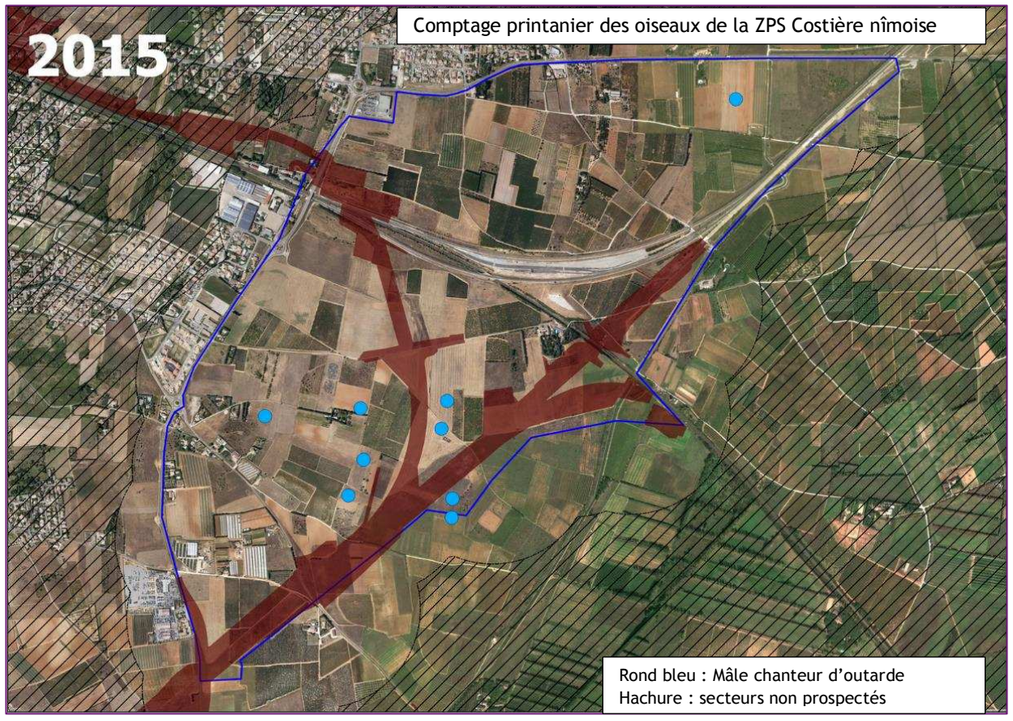




Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises







Le secteur de la ZPS concerné par l'aire d'étude accueille toujours plusieurs individus dl'Outarde canepetière malgré la présence du chantier de la ligne nouvelle. L'enjeu reste donc fort pour cette espèce.

Les parcelles utilisées pour la nidification de l'Œdicnème criard

Le suivi de la population d'Œdicnème criard de la ZPS « Costières Nîmoises » mené par Biotope depuis 6 ans a permis d'identifier et de suivre cette population depuis 2010. Le tableau ci-dessous présente les effectifs de mâles chanteurs recensés sur l'aire d'étude par Biotope entre 2006 et 2015 et par ECOMED en 2012.

Avec quatre couples identifiés en 2015 sur l'aire d'étude lors des inventaires, le secteur semble être une zone importante pour l'espèce et ce malgré la présence du chantier de construction de la LGV. L'enjeu est fort pour cette espèce.

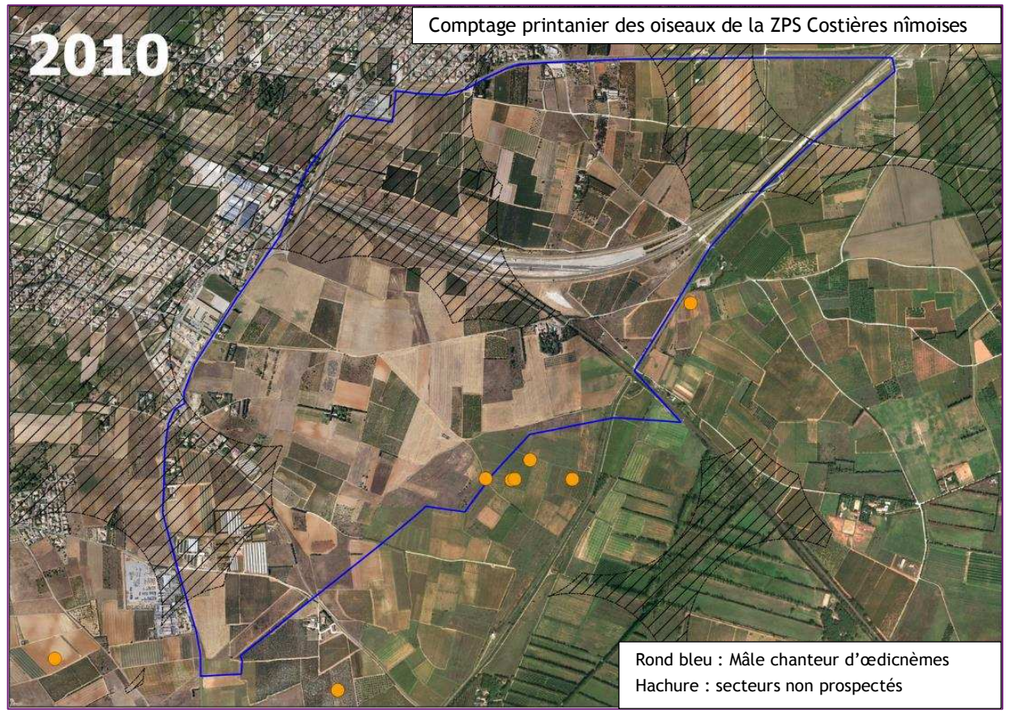
La carte d'attractivité des habitats pour cette espèce (carte page suivante), ne montre pas de concentration d'habitats jugés très favorables, d'où peut-être une répartition assez homogène.

Contrairement à l'Outarde, cette espèce a peu évolué quant à ses effectifs au sein de la zone d'étude, et a même eu tendance à augmenter, passant de 1 à 2 puis 3-4. Les travaux ne semblent pas avoir un effet très visible d'éloignement sur le mâle chanteur le plus proche de la ligne, dont l'emplacement n'a pas bougé depuis 2012.

➔ Aux vues de ces résultats, le secteur de la ZPS concerné par le périmètre de réflexion apparait toujours favorable à l'Outarde canepetière malgré la présence du chantier de la LGV. L'enjeu reste donc fort pour cette espèce.

Tableau 20 : Œdicnèmes : données 2010 à 2015 dans le périmètre de réflexion

		Suivi ZPS (Biotope)		Prédiagnostic (ECOMED)	
		Effectif observé	Surface du périmètre de réflexion couverte par les prospections	Effectif observé	Surface du périmètre de réflexion couverte par les prospections
2010	/	1 mâle	70 %	/	/
2011	/	2 mâles	70 %	/	/
2012	/	4 mâles	70 %	1 mâle	100%
2013	/	3 mâles	70 %	/	/
2014	**Travaux**	**3 mâles**	70 %	/	/
2015	**Travaux**	**4 mâles**	100 %	/	/



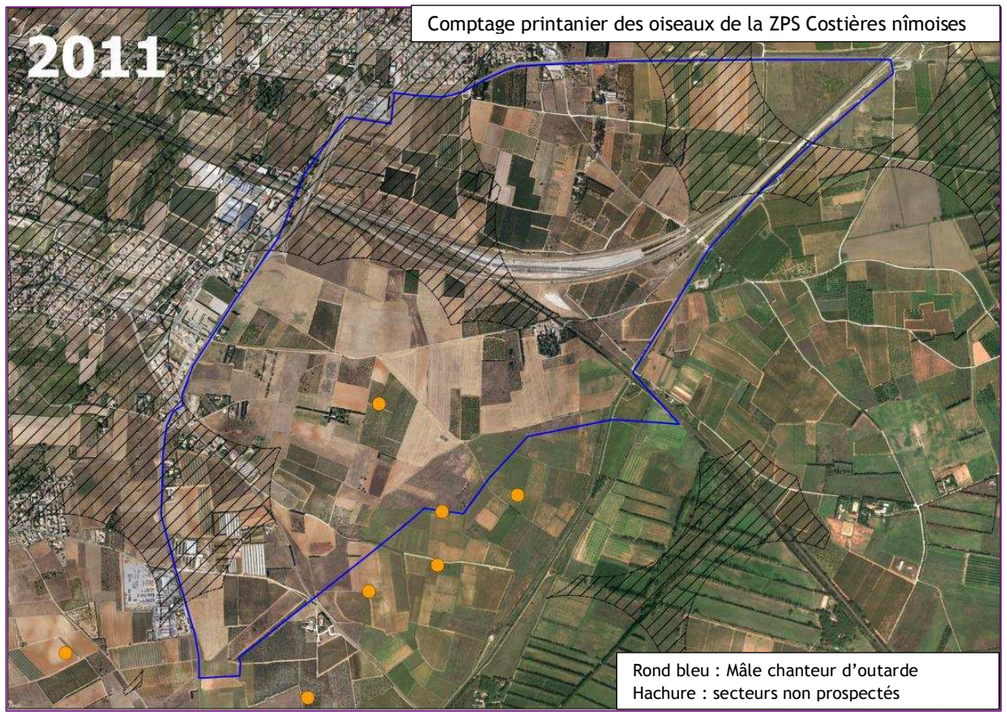
2- Les parcelles utilisées pour la nidification de l'Œdicnème criard

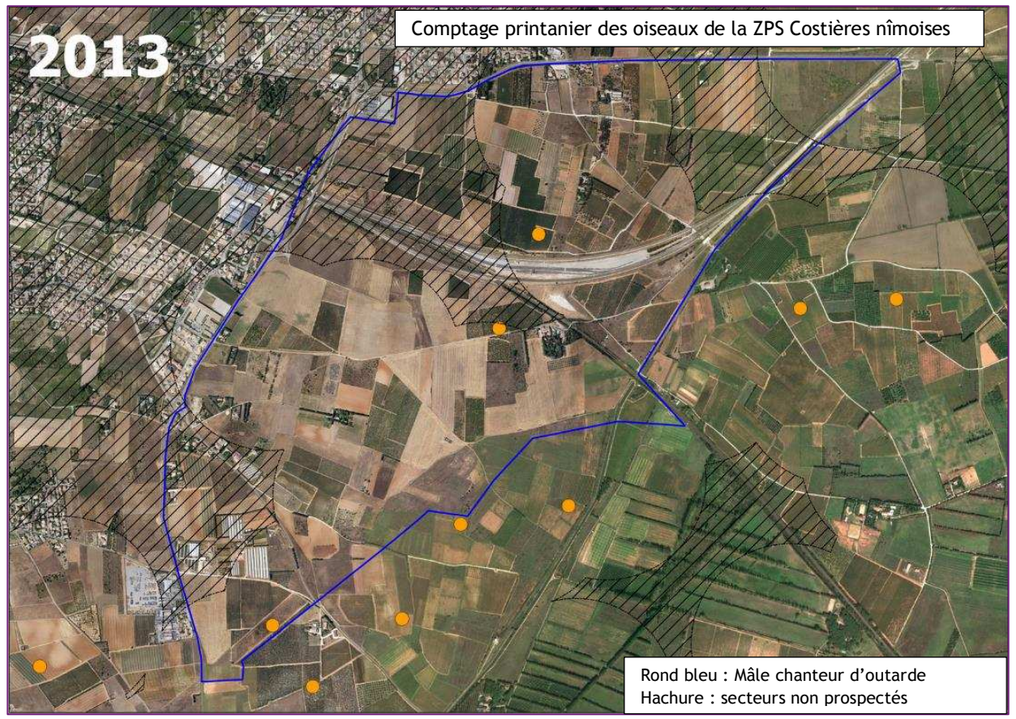
Le suivi de la population d'Œdicnème criard de la ZPS « Costières Nîmoises » mené par Biotope depuis 6 ans a permis d'identifier et de suivre cette population depuis 2010. Le tableau ci-dessous présente les effectifs de mâles chanteurs recensés sur le périmètre de réflexion par Biotope entre 2006 et 2015 et par ECOMED en 2012.

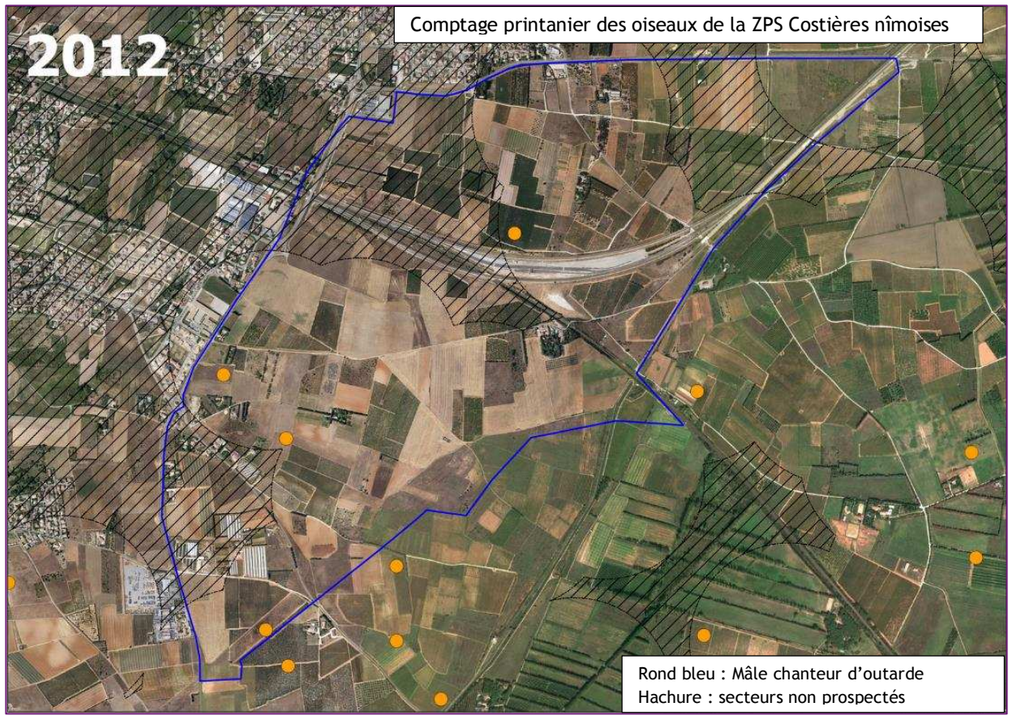
Avec quatre couples identifiés en 2015 sur le périmètre de réflexion lors des inventaires, le secteur semble être une zone importante pour l'espèce et ce malgré la présence du chantier de construction de la LGV. L'enjeu est fort pour cette espèce.

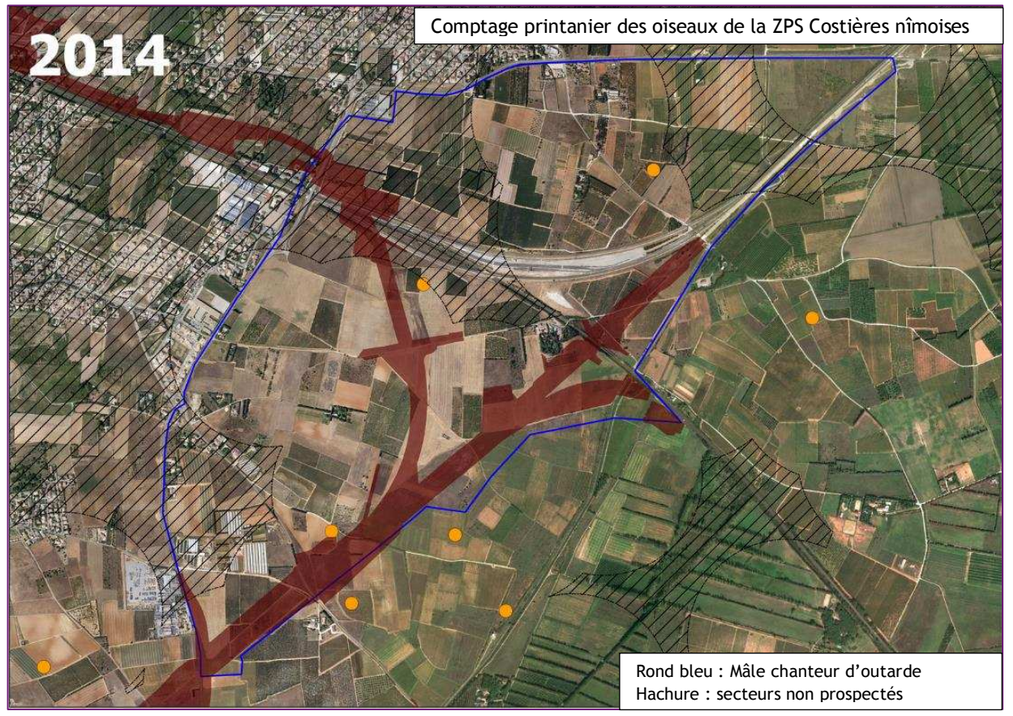
La carte d'attractivité des habitats pour cette espèce (carte 18), ne montre pas de concentration d'habitats jugés très favorables, d'où peut-être une répartition assez homogène.

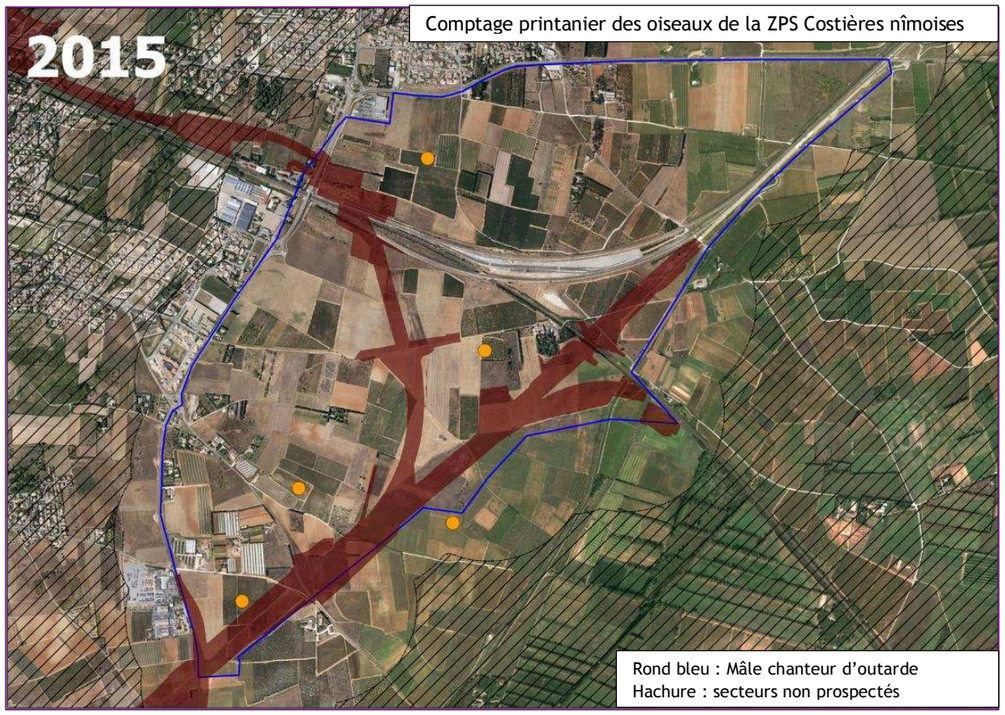
Contrairement à l'Outarde, cette espèce a peu évolué quant à ses effectifs au sein du périmètre de réflexion, et a même eu tendance à augmenter, passant de 1 à 2 puis 3-4. Les travaux ne semblent pas avoir un effet très visible d'éloignement sur le mâle chanteur le plus proche de la ligne, dont l'emplacement n'a pas bougé depuis 2012.


2011
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'outarde
Hachure : secteurs non prospectés


2013
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'outarde
Hachure : secteurs non prospectés


2012
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'outarde
Hachure : secteurs non prospectés


2014
Comptage printanier des oiseaux de la ZPS Costières nîmoises
Rond bleu : Mâle chanteur d'outarde
Hachure : secteurs non prospectés



Le secteur de la ZPS concerné par l'aire d'étude accueille toujours des individus d'Œdicnème criard malgré la présence du chantier de la LN CNM. L'enjeu reste donc fort pour cette espèce.

3- Secteur de friche de « Connelle » en bordure est du périmètre de réflexion

Ce secteur de friche herbacée et arbustive, qui a été fortement réduit par l'emprise du chantier, rassemble plusieurs enjeux. Un couple de Pie-grièche à tête rousse y a été observé, espèce nicheuse peu commune sur la ZPS costières Nîmoises. Deux mâles d'Outarde canepetière fréquentent également cette zone ainsi qu'un couple d'Œdicnème criard. L'enjeu est donc fort.

Autres enjeux

Milieux de nidification utilisés par des espèces d'intérêt patrimonial moyen :

Ces milieux font partie du domaine vital d'espèces peu communes. L'enjeu est donc moyen.

Milieux de nidification n'abritant pas d'espèces patrimoniales ou des espèces d'intérêt patrimonial faible :

Ces secteurs présentent un enjeu écologique faible. Ils sont utilisés pour la nidification d'espèces communes et ne sont pas essentiels à leur maintien compte tenu des possibilités de report existantes à proximité.

Autres fonctionnalités (zone de chasse des rapaces, zone de halte migratoire et d'hivernage) :

Les milieux assurant ces fonctions ne s'avèrent pas essentiels au maintien des espèces concernées. Les zones fréquentées par les couples de Rollier d'Europe sont situées en marge de leur territoire de chasse et sont utilisée de manière occasionnelle. Le Héron garde-bœufs prospecte une vaste zone lors de ses recherches alimentaires et n'est pas dépendant des milieux du périmètre de réflexion. Concernant les autres espèces, ces milieux sont utilisés en complément d'autres milieux similaires disponibles en surfaces importantes à proximité du périmètre de réflexion (Circaète Jean-le-blanc, Milan noir, rapaces communes et passereaux migrateurs et hivernant). L'enjeu écologique est donc faible.

Avec 41 espèces nicheuses, la diversité spécifique est assez élevée pour ce type de milieu.

19 espèces patrimoniales ont été identifiées sur ou à proximité du périmètre de réflexion. Parmi elles, 13 nichent sur le périmètre de réflexion, trois présentent un intérêt patrimonial fort et huit présentent un intérêt patrimonial moyen.

Les principaux enjeux écologiques concernent les places de chant de l'Outarde canepetière ainsi que les zones de nidification de l'Œdicnème criard et de la Pie-grièche à tête rousse.

II.9 Chiroptères

Voir carte 20 – Atlas cartographique

II.9.1 Espèces contactées sur le site d'étude

L'inventaire des gîtes potentiels (vieux bâti, le bâti rénové, les cabanons, les ponts, etc.) réalisé sur 3 jours en 2010, ainsi que les nouvelles prospections et vérifications faites en 2015 (le Mas Larrier, les ruines de la Jasse d'Adam, le Mas des pins, le Mas de Laune et le Mas de Bonice) n'ont apporté la confirmation d'aucun gîte occupé.

8 espèces au total ont été recensées au cours des prospections 2015 dans le périmètre de réflexion, ici listées par ordre décroissant d'abondance (liée au nombre de contacts sur les points d'écoute et au cours des transects) :

- Pipistrelle commune,
- Pipistrelle de Kuhl,
- Pipistrelle pygmée,
- Murin de Daubenton,
- Murin de Capaccini
- Sérotine commune,
- Minioptère de Schreibers,
- Grand Rhinolophe

Ces huit espèces avaient déjà été contactées auparavant en 2010 (BIOTOPE) et 2012 (ECOMED), sur et à proximité du canal des Costières en amont et en aval du Mas Larrier, ce qui indique que leur présence est ici régulière. Mais les seules trois espèces de pipistrelle ont fourni environ 85% des contacts (voir figure 2 ci-dessous). La présence des autres espèces est ici vraisemblablement anecdotique ou localisée le long du canal (cas du Murin de Daubenton et du Murin de Capaccini qui chassent exclusivement sur l'eau), ou encore issue de quelques individus en déplacement qui transitent par le périmètre de réflexion (cas du Minioptère de Schreibers).

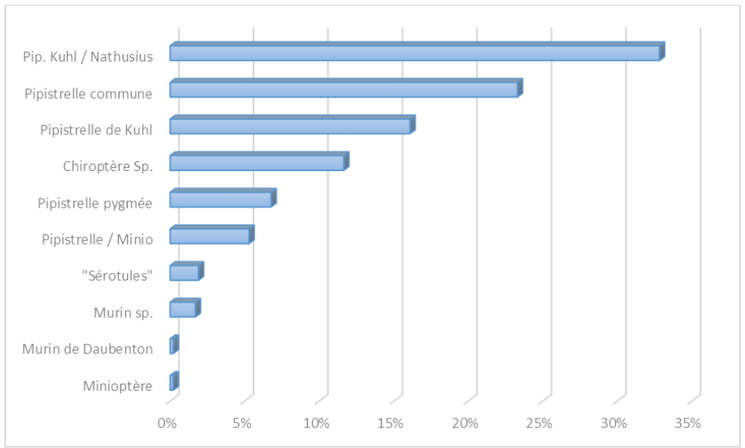


Figure 10 : Abondance des contacts, exprimés en pourcentage de minutes positives obtenues sur une nuit d'écoute à proximité du Mas Larrier

Les Pipistrelles

Les trois espèces de pipistrelle sont présentes un peu partout sur le périmètre de réflexion, mais de façon différente en termes d'abondance et d'activité de chasse. La **Pipistrelle commune** est la plus abondante autour du Mas Larrier où elle chasse préférentiellement sur les lisières arborées du parc et à proximité du pont sur la voie ferrée. La **Pipistrelle de kuhl** est moins abondante, mais c'est la seule que l'on peut contacter le long des routes ou des chemins ruraux, comme à proximité des bâtiments et ouvrages d'art. Elle chasse plus volontiers que les deux autres sur les secteurs agricoles ou les milieux plus « secs » et dépourvus d'arbres. Des individus chassaient également autour des éclairages du chantier en cours. Quant à la **Pipistrelle pygmée**, plus liée aux zones humides, elle est surtout abondante le long du canal des Costières où les deux autres chassent aussi activement.

Le Murin de Daubenton et le Murin de Capaccini

Ces deux espèces chassent quasi exclusivement au-dessus des étendues d'eau calme, que ce soit sur des cours d'eau, des bassins ou des étangs. Mais le Murin de Daubenton est assez commun et capable de giter dans toutes sortes d'endroits (fissures de rocher, de mur, de pont, cavités d'arbres…), alors que le Murin de Capaccini est plus rare, strictement méditerranéen, et forme des colonies pouvant rassembler plusieurs centaines d'individus dans les cavités souterraines. Pour ce dernier les grottes les plus proches qui abritent une population reproductrice se trouvent dans les gorges du Gardon, à moins de 30 km en suivant les voies d'eau, ce qui reste encore dans le rayon d'action possible, les murins de Capaccini pouvant parcourir plusieurs dizaines de kilomètres chaque nuit entre leur gite et les différents terrains de chasse.

L'aire de répartition limitée et la vulnérabilité des colonies en milieu souterrain a conduit à un déclin des populations de Murin de Capaccini en limite nord de distribution, comme en Suisse et certaines parties d'Italie où elle a disparu. D'autres pays en mutation agricole comme la Bulgarie, ont vu ces dernières années, des populations mises à mal et des cavités désertées par les colonies. En France, le Murin de Capaccini a probablement régressé en PACA où des sites ont historiquement accueilli cette espèce. Par contre en Languedoc-Roussillon, il est difficile d'établir des tendances, tant la connaissance sur sa répartition a été méconnue. L'effectif comptabilisé en été n'excède cependant pas 3 000 individus, mais il est probablement sous-estimé. La découverte de nombreuses colonies ces dernières années a permis de multiplier l'effectif par 10 en 10 ans. Néanmoins, cet effort de prospection ne doit pas masquer la vulnérabilité de ce murin qui reste vraisemblablement et globalement en régression, d'où son fort niveau de valeur patrimoniale.

La présence de ces deux espèces dans le périmètre de réflexion reste cependant localisée au canal des Costières qui sert de voie de déplacement et de terrain de chasse ; le Murin de Daubenton y fournissant deux fois plus de contacts par nuit que le Murin de Capaccini.

La Sérotine commune

Cette espèce, relativement commune en France et en région, ressemble à une très grosse pipistrelle commune et occupe souvent les mêmes endroits et types de gite, pourvu que l'espace des fissures ou des interstices soit suffisant. Elle est très commune sur la plaine littorale, notamment le long des étangs et en Camargue, au niveau des zones urbaines y compris les grandes agglomérations, et apparaît fréquemment en contexte agricole. Les mentions en Costières entre Lunel et Arles sont ainsi régulières. Sa présence sur le périmètre de réflexion, où quelques contacts d'individus en chasse ont eu lieu en juin 2015 à proximité du Mas Larrier, n'est donc pas surprenante bien qu'aucune donnée n'ait été faite auparavant, hormis une mention au niveau du Mas du Mistral en août 2012 (BIOTOPE).

Le Minioptère de Schreibers

A l'instar des autres chiroptères cavernicoles, c'est une chauve-souris très grégaire formant d'impressionnants rassemblements de plusieurs milliers d'individus en période de reproduction ou d'hibernation. Actuellement, la plus grosse colonie d'hibernation de la région se situe dans les Pyrénées-Orientales et compte plus de 15 000 individus. C'est une espèce nomade utilisant différents gîtes de transit entre les gîtes d'été et d'hiver, ou temporairement comme zone de repos entre deux secteurs de chasse. Chaque nuit, les individus partent

chasser dans un rayon de 30 km, parfois plus, exploitant des milieux très variés, mais pouvant offrir une bonne quantité de micro-lépidoptères : ripisylves, haies, lisères forestières (feuillus comme pins), vergers, lagunes, landes ou les zones éclairées artificiellement, notamment en secteur urbanisé.

Le Minioptère de Schreibers présente une répartition méridionale occupant l'espace atlantico-méditerranéen, mais les populations les plus importantes se trouvent sur les secteurs méditerranéens et sub-méditerranéens, jusqu'à 700 m. Il est plus abondant dans les zones karstiques généralement riches en cavités, surtout le long des cours d'eau. En France, les effectifs suivis ont chuté de plus de 50% ces dix dernières années. La première cause est très probablement l'épizootie de 2002, provoquant une grande mortalité en France, Espagne et Portugal. La fréquentation humaine des grottes abritant des colonies et le comblement de mines pour des raisons de sécurité a également participé à la baisse des effectifs. Enfin, comme toutes les chauves-souris, les minioptères sont touchés par la destruction de leurs habitats de chasse, les traitements phytosanitaires et les collisions routières et ferroviaires.

Cependant, on n'observe qu'une baisse peu significative des effectifs hivernaux ou reproducteurs, qui sur certains sites peuvent même paraître en augmentation. La région pourrait donc servir de réservoir source important pour l'espèce.

Sur le secteur des Costières, le Minioptère avait déjà été mentionné sur Bellegarde et des données existent en Camargue où un secteur d'hibernation important se trouve sur le Massif des Alpilles. Des minioptères en transit migratoire ou en déplacement vers des terrains de chasse littoraux, en provenance des populations héraultaises et gardoises (Vidourle, Gardon), peuvent donc être amenés à circuler dans le secteur des Costières pour rejoindre la Camargue ou la vallée du Rhône. Cela pourrait ainsi expliquer les quelques contacts de Minioptère qui ont eu lieu sur le périmètre de réflexion au niveau du Canal des Costières au sud du Mas Larrier en août 2010, et les enregistrements plus nombreux qui ont été obtenus au niveau du Mas du Mistral et du Mas de Bonice à proximité immédiate. En 2015, un seul contact certain et deux autres potentiels ont eu lieu sur le point d'écoute placé à proximité du Mas Larrier. Aucun Minioptère n'a été détecté au cours des transects qui parcouraient la zone cultivée du périmètre de réflexion.

Ainsi, nous ne pouvons affirmer que le Minioptère utilise un terrain de chasse sur le périmètre de réflexion comme ce qui a été mentionné dans le rapport d'ECOMED. Compte tenu des préférences écologiques du Minioptère, cela reste néanmoins possible essentiellement sur la partie boisée du parc du Mas Larrier et le long des alignements d'arbres qui longent la voie ferrée actuelle, ainsi que le canal des Costières. Les habitats avérés qui avaient été cartographiés en 2012 à partir des données obtenues lors des études précédentes, se situaient plus logiquement sur les grands corridors de peupliers et de ripisylve au sein de la zone humide de l'étang de Manduel.

Le Grand Rhinolophe

C'est une espèce de grande taille assez bien répartie sur le territoire national excepté dans le quart nord, mais qui n'est jamais abondante. Les effectifs de Grand Rhinolophe ont de plus considérablement chuté au cours du 20ème siècle. Outre le fort tribut dû à la modification des paysages (remembrements, déforestation, agriculture intensive, fragmentation routière…) et aux usages de pesticides, notamment pour le traitement des charpentes et du bétail, il est aussi particulièrement sensible au dérangement et a beaucoup souffert des intrusions dans ses gîtes et de la pollution lumineuse.

En Languedoc-Roussillon les effectifs semblent stables, bien que les chiffres qui n'excèdent pas 3 000 individus ne reflètent probablement pas la réalité étant donné que très peu de colonies de reproduction sont connues. Une population importante de quatre colonies regroupant environ 750 femelles se trouve en Camargue où sept gites abritant des grands rhinolophes sont recensés.

Il n'est donc pas surprenant de contacter cette espèce sur la périphérie proche comme le secteur des Costières où des mas agricoles pourraient encore abriter des colonies. Un contact a ainsi eu lieu au niveau du Mas du Mistral en août 2012 et un contact en bordure du Canal des Costières en août 2010. Cependant, nous n'avons pas connaissance des potentialités et de la possibilité pour qu'une colonie puisse être présente sur un des bâtiments favorables de ce secteur. D'autant plus que les contacts se sont produits en milieu de nuit, laissant ainsi la possibilité que les rhinolophes détectés puissent venir d'un gite situé à plusieurs kilomètres. De nombreux bâtiments alentours, assez éloignés des zones d'étude initiales, seraient à prospecter. Les environs du Mas du Mistral restent néanmoins fort propices puisque nous y avons aussi enregistré le Murin à oreilles échancrées, une espèce qui partage très souvent les gites avec le Grand Rhinolophe pour former des colonies mixtes.

En termes de zones favorables au Grand Rhinolophe sur le périmètre de réflexion, les parcelles pâturées par des chevaux peuvent être attractives tout comme le parc arboré qui borde le Mas Larrier et s'étend le long de la voie ferrée, bien qu'aucun contact n'ait eu lieu à proximité des bâtiments.

II.9.2 Espèces potentiellement présentes

A ces 8 espèces régulières sur le périmètre de réflexion, il faudrait rajouter en raison de leur forte potentialité de présence :

- La **Barbastelle d'Europe**, qui a été contactée une fois dans le périmètre de réflexion le 07 mai 2012 (ECOMED) et une fois à l'est de la zone aux environs du Mas du Mistral le 06 août 2012 (BIOTOPE), mais cette espèce arboricole est ici en limite méridionale de répartition. Les données en Costières sont rares et probablement le fait d'individus en déplacement saisonnier ou provenant de la vallée du Rhône. Elle est ainsi absente de la plaine littorale méditerranéenne, et probablement peu abondante sur l'aire d'étude rapprochée.
- La **Pipistrelle de Nathusius**, suspectée sur plusieurs séquences mais la distinction avec la Pipistrelle de Kuhl n'est pas aisée et aucune séquence douteuse n'a fourni d'éléments de diagnose suffisant pour la classer avec certitude. La Pipistrelle de Nathusius a toutefois été contactée en août 2012 aux environs du Mas du Mistral à l'est et du Mas de Bonice au sud-ouest du périmètre de réflexion. Elle est également régulièrement présente sur Bellegarde, fréquentant les nichoirs du CTIFL au mas de Balandran au cœur des zones agricoles, ainsi qu'en Camargue et le long du Rhône où elle peut être abondante à l'automne en période de migration. Si les mâles peuvent avoir un comportement sédentaire, les femelles qui mettent bas plus au nord parcourent de grandes distances à partir de la fin de l'été pour les rejoindre et s'accoupler. Le couloir rhodanien et le littoral méditerranéen sont alors bien fréquentés par cette pipistrelle arboricole qui affectionne les ripisylves, lisières d'arbres et marais à roselière pour chasser.
- Le couple des grands « Myotis », **Petit et Grand Murin** qui ne sont quasiment pas différenciables au niveau acoustique, avec une donnée obtenue en bordure du canal des Costières le 16 août 2010 (BIOTOPE). Contrairement à ce qui est mentionné dans le rapport d'étude d'ECOMED, il n'est pas possible de certifier la présence du Petit Murin (*Myotis blythii*) sur le périmètre de réflexion et encore moins d'identifier une zone de chasse. Les habitats herbacés de pelouse ou de friche, habitat de prédilection pour ce chasseur d'orthoptères, avaient été cartographiés comme potentiellement utilisables et non comme zone de chasse avérée. Des deux espèces de ce groupe, le Petit Murin est cependant la plus probable, car une colonie connue est située à 35 km sur le Mas des Caves à Lunel-Viel et une petite population existe sur les gorges du Gardon à 15 km. Alors que le Grand Murin n'est pas mentionné dans ce secteur de la moitié sud du Gard.
- Le **Murin à oreilles échancrées**, avec une mention à l'est du périmètre de réflexion au niveau du Mas du Mistral en août 2012, et une autre au sud-ouest au Mas de Bonice à la même date. Cette espèce est connue pour partager souvent les gites bâtis avec le Grand Rhinolophe, espèce également contactée sur le Mas du Mistral. Ce murin, toujours peu abondant mais assez bien réparti en région, pourrait se retrouver sur le périmètre de réflexion où les milieux boisés autour du Mas Larrier et les quelques friches pâturées lui seraient favorables.

- La **Noctule de Leisler**, mentionnée par ECOMED en transit au-dessus du périmètre de réflexion en mai 2012, mais aucune donnée réalisée par Biotope dans le périmètre de réflexion et à proximité en 2010 et 2012 ne concerne cette espèce. Le rapport ECOMED indique aussi des données d'août 2012 fournies par

le GCLR, ce qui est étonnant compte tenu que les seules investigations dans ce secteur ont été réalisées par BIOTOPE à cette période. Par ailleurs, cette espèce est difficile à distinguer de la Sérotine commune sur le plan acoustique, surtout à partir d'enregistrement « passifs ». Si elle peut fort bien être potentielle en transit migratoire étant donné les mentions en Costières en fin d'été et à l'automne, les données sont trop faibles et peu fiables pour la considérer en revanche comme régulière sur le site ou potentiellement utilisatrice d'un gite arboricole. D'autant plus que lorsque la Noctule de Leisler est bien présente sur un site en chasse ou occupant un gite, elle fournit de nombreuses séquences caractéristiques, ce qui n'a pas été le cas.

- Le **Vespère de Savi** et le **Molosse de Cestoni**, sont toutes deux des espèces méridionales qui gitent généralement dans les fissures des parois rocheuses, bien que le premier puisse se retrouver parfois derrière des volets de bâtiment et le second dans les grands édifices (immeubles, ponts…). Elles sont donc plutôt réparties sur les reliefs calcaires des garrigues autour de Montpellier et de Nîmes, avec des gites répertoriés notamment en ville et dans les gorges du Gardon et de l'Hérault. Cela peut expliquer que les mentions en Costières soient rares, et vraisemblablement le fait d'individus en vadrouille. En 2012, 3 contacts obtenus autour du Mas du Mistral et 3 autres sur le Mas de Bonice (au sud-ouest du périmètre de réflexion), seraient attribuables au Vespère de Savi, mais sans certitude absolue en raison d'un possible recouvrement fréquentiel avec la Pipistrelle de Kuhl, qui est particulièrement active autour des bâtiments. Un contact de Molosse en transit aurait été enregistré par ECOMED en 2013 au sein du périmètre de réflexion à proximité de la Jasse d'Adam en ruine. Mais en 2010, 2012 et 2015, BIOTOPE n'a pas détecté cette espèce. Aucune interaction avec le périmètre de réflexion n'est donc vraisemblable que ce soit pour le Vespère de Savi, ou encore moins pour le Molosse de Cestoni.

☞ **Au total, on peut considérer qu'une dizaine d'espèces peut exploiter les habitats du périmètre de réflexion, ce qui représente une diversité spécifique moyenne par rapport au potentiel du secteur des Costières (18 espèces). Mais des espèces à forte valeur patrimoniale sont concernées, sans toutefois penser qu'elles puissent interagir et exploiter les habitats offerts par le périmètre de réflexion, hormis l'axe du canal des Costières et le parc boisé du Mas Larrier. Il s'agit, par ordre décroissant d'imortance, du Murin de Capaccini, du Minioptère de Schreibers et du Grand Rhinolophe et dans une moindre mesure de la Barbastelle d'Europe.**

II.9.3 Statuts et intérêt patrimonial des espèces contactées

Tableau 21 : Statut et intérêt patrimonial des chiroptères contactés

Espèce Nom français	*Espèce Nom latin*	*Directive Habitats*	*Liste Rouge France*	*Enjeu de conservation régional*	*Enjeu sur le site (lié au niveau d'activité)*
Espèces de présence avérée dans le périmètre de réflexion : 8					
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	An. 4	LC	Faible	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	An. 4	LC	Faible	Modéré
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	An. 4	LC	Modéré	Modéré
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	An. 4	LC	Modéré	Faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	An. 4	LC	Modéré	Faible en dehors du canal où l'activité est forte
Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	An. 2 et 4	VU	**Très fort**	Forte sur le canal des Costières
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	An. 2 et 4	VU	**Très fort**	Faible
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	An. 2 et 4	NT	Fort	Faible
Espèces fortement potentielles : 5					
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	An. 4	NT	Modéré	Quelques séquences suspectes, mais aucune certitude absolue. Présence en période de migration en Costières où des mâles peuvent rester cependant toute l'année.
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	An. 2 et 4	LC	Modéré	2 contacts en 2012
Petit / Grand Murin	*Myotis blythii / myotis*	An. 2 et 4	LC	Fort	Une seule donnée à proximité
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	An. 2 et 4	LC - VU	Modéré	Contacté à proximité
Espèces potentielles ou ne faisant que transiter au-dessus ou à proximité du site : 3					
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	An. 4	NT	Modéré	Notée par ECOMED en 2012
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	An. 4	LC	Modéré	Quelques séquences suspectes, mais aucune certitude absolue.
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	An. 4	LC	Fort	Peut passer au-dessus du site, mais gites très éloignés

II.9.4 Evaluation des enjeux écologiques liés aux chiroptères

Comme nous l'avons souligné précédemment, seules trois espèces de pipistrelle sont réellement actives et chassent significativement au sein du périmètre de réflexion, avec surtout la Pipistrelle de Kuhl qui peut exploiter les différents milieux agricoles, alors que la Pipistrelle commune reste préférentiellement le long des lisières d'arbres et la Pipistrelle pygmée sur le canal des Costières. **Mais dans l'ensemble, dès que l'on s'éloigne du Mas larrier et du canal des Costières, très peu de contacts sont enregistrés au cœur de l'espace agricole** où quasiment seule la Pipistrelle de Kuhl est présente.

Les autres espèces ont fourni assez peu de contacts, hormis les Murin de Daubenton et Murin de Capaccini qui chassent et se déplacent uniquement sur le canal, ce qui ne permet pas de juger quels sont les types d'usages des terrains et leur niveau d'importance.

On peut cependant hiérarchiser la valeur ou l'enjeu chiroptérologique des différentes parcelles en tenant compte des besoins des différentes espèces contactées et de l'analyse des structures d'habitats surfaciques et des linéaires :

Tableau 22 : Enjeux écologiques liés aux Chiroptères		
Habitat, localisation	**Justification, espèces et fonctionnalité**	**Enjeu écologique**
Axe du Canal des Costières et ses bordures herbacées et arborées (sans la partie nord)	Ces habitats offrent un couloir de déplacement favorable à toute espèce et un site de chasse privilégié pour le Murin de Capaccini, le Murin de Daubenton, le Petit Murin, le Grand Rhinolophe et vraisemblablement le Minioptère de Schreibers. Remarque : La partie nord du canal qui passe en situation beaucoup plus « ouverte » et qui n'est pas bordée d'arbres a été incluse dans la catégorie « modérée » car elle est moins propice aux espèces non aquatiques	**Fort**
Lisières d'arbres, notamment les haies de feuillus, les friches herbacées, les parcelles pâturées par des chevaux et le petit boisement du parc du Mas Larrier et des abords de la voie ferrée	Peuvent servir d'habitat potentiel de chasse pour les espèces suivantes : Petit Murin, Murin à oreilles échancrées, Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe et Minioptère de Schreibers	Modéré
Parcelles de vignoble et de culture annuelle nécessitant un labour (blé, luzerne…)	Elles sont peu propices aux espèces patrimoniales qui délaissent habituellement ce type d'habitat au profit de milieux plus productifs en insectes ou plus abrités	Faible

Figure 11 : Exemple d'habitats préférentiels pour les chiroptères sur le périmètre de réflexion, un pâturage à chevaux et un corridor de chênes

Figure 12 : Exemple d'habitat présent sur le périmètre de réflexion peu favorable aux chiroptères, une culture de luzerne

II.10 Autres mammifères présents

Au cours des prospections de juin 2015, qui ont été orientées sur les deux espèces protégées potentielles à savoir le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux, seule la présence de la seconde a été attestée sur un boisement de pins situé au nord de la voie ferrée. C'est le seul site où de nombreux restes de cônes de pin mangés par des écureuils ont été retrouvés (voir photo ci-dessous).

Figure 13 : Restes de cônes de pin mangés par des écureuils retrouvés dans une pinède en bordure de la voie ferrée

Quant au Hérisson, les seules données proviennent d'individus retrouvés écrasés sur les voiries à proximité du périmètre de réflexion dont un cas en limite sur la route de Bellegarde (RD3). Mais aucun individu vivant n'a été vu lors des diverses prospections en 2010, 2012 et 2015, ni lors de l'étude réalisée par ECOMED en 2012. Par ailleurs, les propriétaires du Mas Larrier nous ont signalé ne plus voir de Hérisson depuis quelques années, alors qu'ils en apercevaient de temps en temps auparavant. Il est ainsi possible que ce mammifère ait pu disparaître de ce secteur très agricole et en mutation, ou en tout cas s'il en reste, les populations sont probablement très réduites. Nous la laissons donc en espèce potentielle mais son statut peut être également considéré comme présent mais très ponctuel.

Les informations concernant les autres espèces, à la fois peu patrimoniales et non protégées, apparaissent dans le tableau ci-dessous

Tableau 23 : Liste des espèces avérées ou fortement potentielles sur le périmètre de réflexion

Espèce Nom français	*Espèce Nom latin*	*Protection nationale*	*Liste Rouge France*	*Enjeu de conservation régional*	*Commentaires*
Espèces de présence avérée dans le périmètre de réflexion : 4					
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	oui	LC	Faible	Présente sur boisements de pins en bord de voie ferrée
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	LC	Faible	Présent – indices ici et là (crottes)
Lapin de Garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	LC	Faible	Bien présent et assez abondant sur les friches et pâtures à chevaux au sud-ouest du Mas Larrier et le long du Canal des Costières
Espèces fortement potentielles					
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	oui	LC	Faible	Probablement peu abondant
Sanglier	*Sus scrofa*	-	LC	Faible	Probable
Fouine	*Martes foina*	-	LC	Faible	Commune en contexte agricole
Musaraigne musette	*Crocidura russula*	-	LC	Faible	Connue sur les zones agricoles de la plaine languedocienne, et dominante dans ce contexte par rapport à la Musaraigne des jardins
Campagnol provençal	*Microtus duodecimcostatus*	-	LC	Faible	Commun en contexte agricole
Souris grise	*Mus musculus*	-	LC	Faible	Idem
Rat noir	*Rattus rattus*		LC	Faible	Idem
Surmulot	*Rattus norvegicus*	-	LC	Faible	Idem

II.11 Continuités écologiques

II.11.1 Contexte

Trame verte et bleue (TVB)

La Trame verte et bleue est définie à l'article L. 371-1 du code de l'environnement. La trame verte (L. 371-1-II) regroupe notamment l'ensemble des espaces protégés (Parcs naturels nationaux ou régionaux, réserves naturelles nationales ou régionales, Natura 2000…), les corridors écologiques, et les réservoirs de biodiversité. La trame bleue (L. 371-1-III) est constituée des cours d'eau, canaux jouant le rôle de réservoirs biologiques ou de corridors (en bon état écologique, ceux qui permettent le transport sédimentaire et la circulation poissons migrateurs), tout ou partie des zones humides nécessaires à la préservation de la biodiversité.

La TVB se décline sur l'ensemble du territoire, du niveau national (dans le cadre des orientations nationales pour la restauration et la préservation des continuités écologiques – travail en cours) jusqu'à l'échelle des projets d'aménagement (par la prise en compte des continuités écologiques au sein de l'état initial et de l'analyse des impacts). A l'échelle régionale, la Trame Verte et Bleue se traduit par l'élaboration de Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) qui constituent de nouveaux documents dans la hiérarchie des outils de planification territoriale.

Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) du Languedoc-Roussillon

Définition et objectifs

L'objectif principal du SRCE est l'identification de la Trame verte et bleue d'importance régionale, c'est à dire du réseau écologique qu'il convient de préserver pour garantir à l'échelle régionale les déplacements des espèces animales et végétales. Ces capacités de déplacements sont nécessaires au maintien du bon état de conservation des populations d'espèces. Le schéma est élaboré par l'État et la Région dans un cadre largement concerté auprès des acteurs de la région.

Il comprend :

- une présentation et une analyse des enjeux régionaux relatifs aux continuités écologiques sur la base d'un diagnostic des continuités écologiques ;
- la cartographie de la Trame verte et bleue d'importance régionale ;
- un plan d'actions, constitué de mesures contractuelles permettant d'assurer la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques et d'un dispositif d'accompagnement à leur mise en œuvre locale.

Avancement en Languedoc Roussillon

L'Etat et le Conseil régional du Languedoc-Roussillon ont engagé l'élaboration du SRCE en septembre 2012 par un premier Comité régional "Trame verte et bleue" (CRTVB).
Suite à deux phases de concertation, une troisième version du projet SRCE a été produite. Elle a été soumise à la validation du CRTVB, le 7 octobre 2014, à Mèze.
Suit actuellement courant 2015 une consultation des Conseils généraux, des communautés d'agglomération et de communes de la région, des Parcs naturels régionaux, du Conseil scientifique régional de patrimoine naturel (CSRPN) et de l'autorité environnementale. L'ensemble des communes du Languedoc-Roussillon est par ailleurs informé. Cette consultation est suivie d'une enquête publique dont l'Arrêté préfectoral d'ouverture a été rendu le 08 juin 2015. Par ailleurs, la désignation de la Commission d'enquête par le Tribunal Administratif de Montpellier a été notifiée le 26 mai 2015. L'adoption du SRCE est prévue fin 2015.

Les réservoirs de biodiversité identifiés sur le périmètre de réflexion

Voir carte 21 et 21' – Atlas cartographique

Les réservoirs représentés sur la carte page suivante sont issus du diagnostic du SRCE. Seuls les réservoirs de biodiversité apparaissent compte tenu de l'échelle d'étude. En effet, les corridors écologiques du SRCE n'ont de sens qu'à l'échelle régionale. Nous constatons que le périmètre du projet urbain multimodal est concerné en grande majorité par les réservoirs de biodiversité de la sous-trame des milieux agricoles. A noter également qu'aucun réservoir de biodiversité des milieux humides et aquatiques du SRCE n'est recensé.

Nota bene : Dans le cadre de la sollicitation pour avis du projet SRCE, Nîmes Métropole a apporté la réponse suivante, en date du 5 mars 2015 : « La Zone d'Aménagement Différée, d'une superficie de plus de 160 ha, inscrite sur la commune de Manduel dans le cadre du projet urbain multimodal et de la création de la future gare LGV de Manduel doit être pris en compte. »

Travaux de préfiguration de la Trame verte et bleue de Nîmes Métropole

Voir carte 22 – Atlas cartographique

La Communauté d'agglomération de Nîmes Métropole en collaboration avec l'agence d'urbanisme a lancé en 2013 une démarche exploratoire pour la préfiguration de la Trame verte et bleue sur son territoire.

Les résultats de cette démarche sont présentés sur la carte ci-dessous. A l'échelle du périmètre de réflexion, cette démarche a identifié des réservoirs de biodiversité basés sur des zonages environnementaux de référence. Ainsi, le site Natura 2000 « Zone de Protection Spéciale des Costières Nîmoises » a été classé en réservoir à protéger alors que la Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 de la plaine de Manduel et Meynes a été définie comme réservoir à préserver.

A noter qu'aucun corridor écologique et paysager d'échelle locale n'a été identifié sur l'aire d'étude rapprochée ainsi qu'aucun enjeu relatif à la Trame bleue.

☞ L'objectif de l'analyse des enjeux Trame verte et bleue à l'échelle du projet urbain multimodal exposée dans la partie suivante sera d'affiner « à la parcelle » les continuités écologiques qui ont été identifiées par le SRCE et par les travaux de préfiguration de la Trame verte et bleue de Nîmes métropole.

II.11.2 Analyse des enjeux Trame verte et bleue sur le périmètre de réflexion

Après avoir entrevu l'approche régionale et intercommunale, il s'agit d'identifier et de caractériser les enjeux relatifs aux continuités écologiques sur le périmètre de projet à l'échelle parcellaire.

Pour ce faire, une cartographie de l'occupation du sol a été produite sur le périmètre d'étude ainsi que sur une bande tampon de 1 km autour pour bien prendre en compte les continuités écologiques périphériques. Cette cartographie constitue le socle de l'analyse qui se veut une approche éco-paysagère basée sur la structure des paysages et leurs relations avec la faune et la flore.

L'analyse suit les étapes ci-dessous :

- détermination et caractérisation des sous-trames (milieux homogènes dans leur fonctionnement écologique) ;

- identification et hiérarchisation des réservoirs de biodiversité (espaces au sein desquels les espèces effectuent une partie ou l'ensemble de leur cycle biologique – reproduction, alimentation, repos) ;
- définition des corridors écologiques (aires de déplacement d'espèces entre deux réservoirs de biodiversité).

Occupation du sol sur le périmètre de réflexion et détermination des sous-trames

Voir carte 23 – Atlas cartographique

L'aire d'étude rapprochée Trame verte et bleu de ce projet a une superficie de 1560 hectares. Elle est majoritairement couverte (71%) par des espaces agricoles en mosaïque, typiques de la Costières nîmoises. Ces espaces rassemblent divers types de cultures (vergers, oliveraies, vignes…) ainsi que des espaces en friche résultants pour la majorité, des mutations des pratiques agricoles plus ou moins rapides.

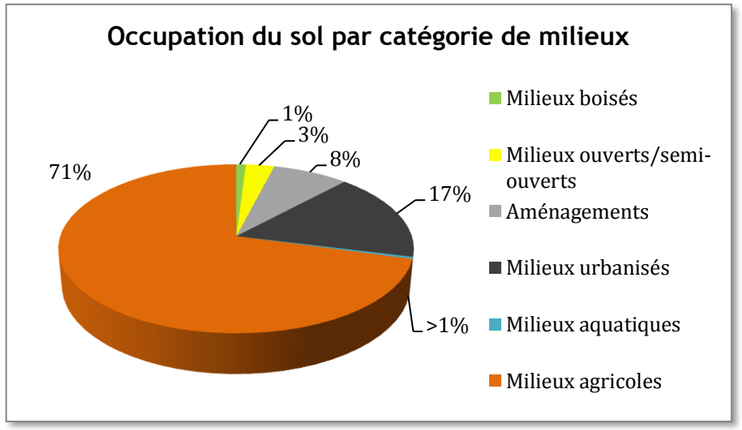


Figure 14 : Occupation du sol par catégorie de milieux - Source : Biotope

L'analyse de l'occupation du sol permet de définir les sous-trames constituant le territoire d'étude. Les sous-trames sont des ensembles dont la constitution éco-paysagère est semblable.

Pour les milieux terrestres (Trame verte), compte tenu de leur proportion et des résultats du SRCE, une seule sous-trame sera analysée, la sous-trame des milieux agricoles. A noter qu'aucune zone humide et aucun cours d'eau d'intérêt (classé) n'est recensé sur le périmètre de réflexion. Par conséquent, **la Trame bleue ne sera pas appréhendée dans cette étude.**

Enfin, dans le cas d'une mosaïque très fine d'occupation du sol et d'usages agricoles sur un même ensemble paysager, la sous-trame retenue est cette mosaïque. Cette dernière met en valeur les territoires de cultures diversifiées, critère essentiel pour les espèces les fréquentant (« Identification des continuités écologiques associées aux pratiques agricoles en Languedoc Roussillon »- note méthodologique SRCE LR, 2013).

Identification et hiérarchisation des réservoirs de biodiversité

Voir carte 24 – Atlas cartographique

Les contours des réservoirs de biodiversité ont été déterminés à partir de la cartographie d'occupation du sol produite au 1/5000. Afin d'évaluer les modes d'occupation du sol susceptibles d'être définis comme des réservoirs de biodiversité à l'échelle locale, nous avons employé une approche multicritères combinant des indicateurs éco-paysagers stricts et des indicateurs basés sur des espèces typiques des milieux agricoles.

Les critères suivants ont été employés :

- la naturalité qui retranscrit le degré d'anthropisation d'un milieu donné (pression humaine). Plus la naturalité est élevé plus le milieu est favorable aux espèces ;
- la surface et la compacité : plus un milieu donné est grand et de forme circulaire, plus il a un potentiel d'accueil d'espèces élevé ;
- la densité d'habitats naturels linéaires (haies, murets, alignements d'arbres, etc…) qui induisent une bonne fonctionnalité écologique locale : plus une parcelle présente une forte densité d'éléments éco-paysagers linéaires plus celle-ci présentera un intérêt écologique élevé ;
- la fragmentation linéaire qui caractérise les perturbations liées aux infrastructures de transport pour un milieu donné. Plus un milieu est traversé par des routes, plus ce dernier est fragmenté et perturbé ce qui induit une dégradation de son potentiel et de sa fonctionnalité écologiques ;
- le niveau d'intérêt du milieu vis-à-vis d'espèces cibles caractéristiques de leur groupe taxonomique dans un contexte d'espaces agricoles. Le niveau d'enjeux d'un milieu donné susceptible d'être un réservoir de biodiversité dépend également de la présence et de la qualité (état de conservation) des habitats naturels ainsi que de l'usage qu'en font les espèces cibles (reproduction, repos, etc…). Ainsi, plus un milieu est favorable aux espèces spécifiques des milieux agricoles, plus ce dernier aura un enjeu élevé en termes de réservoir.

Groupes	Espèces cibles des milieux agricoles
Oiseaux	Outardes canepetière (*Tetrax tetrax*)
Reptiles	Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
Insectes	Magicienne dentelée (*Saga pedo*)
Mammifères terrestres	Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)

Nota bene : des enjeux très faibles ont été identifiés sur le périmètre de réflexion (cf. chapitre ENJEUX) pour les mammifères volants, les amphibiens et la flore. Ils ne sont donc pas inclus en groupes et espèces cibles.

Les résultats peuvent se commenter ainsi :

- A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (TVB), nous identifions de nombreux réservoirs de biodiversité de petites tailles répartis de manière diffuse. Cette répartition résulte de la mosaïque initiale des milieux majoritairement de nature agricole.
- Au regard des critères ci-dessus, nous recensons peu de réservoirs de biodiversité à enjeux forts. Ce niveau d'enjeux est essentiellement dû à la problématique avifaune (Outardes/Œdicnèmes) et dans une moindre mesure, aux problématiques insectes, reptiles et mammifères.
- Dans le temps et en fonction du type de cultures pratiqué (assolement), cette répartition des réservoirs de biodiversité et leur niveau d'enjeux associé sont susceptibles d'évoluer d'une période à une autre notamment sur les parcelles de cultures annuelles.

  → Par conséquent, les principaux enjeux de conservation relatifs aux réservoirs de biodiversité se situent au niveau de l'équilibre entre les pratiques agricoles (cultures diversifiées, degré d'intensification…) et les espaces laissés en jachère ou tout du moins, non cultivés (friches plus ou moins évoluées) dans lesquels les espèces peuvent effectuer leur cycle biologique.

Définition des aires de déplacement privilégiées des espèces : les corridors écologiques

Voir carte 25 – Atlas cartographique

Après avoir identifié les réservoirs de biodiversité constituant les nœuds du réseau écologique, il s'agit désormais d'appréhender les aires de déplacement d'espèces reliant ces derniers, les corridors écologiques.
Il existe plusieurs formes de corridors écologiques :

- Les corridors purement linéaires structurés par des haies, des fossés, des ripisylves
- ceux structurés à partir de zones relais (réservoirs à faible enjeux, de petite taille, par exemple), corridors dit en « pas japonais ».

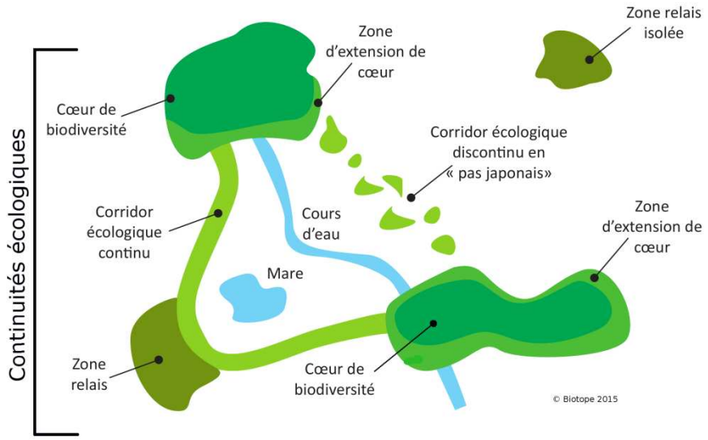


Figure 15 : Schéma de principes des continuités écologiques - Source : Biotope

D'un point de vue méthodologique, pour déterminer les corridors écologiques, nous avons employé la méthode dite « distance/coût » basée sur la perméabilité des milieux du périmètre de réflexion et la capacité de déplacement des espèces autour des réservoirs. La perméabilité retranscrit la propension de l'espèce visée à se déplacer à travers un milieu donné compte tenu de ses caractéristiques (espaces ouverts, boisés, types de culture..). Nous avons également tenu compte des axes de communication et de l'urbanisation pouvant exercer plus ou moins un effet de barrière (fragmentation).

Pour le choix des espèces cibles, nous avons opté pour une unique espèce théorique qui tend à résumer la propension aux déplacements de la petite faune terrestre comme le Lézard ocellé, le hérisson d'Europe, la magicienne dentelée. A noter que nous n'avons pas employé d'espèces d'oiseaux compte tenu de leurs déplacements aériens moins dépendants de la structure éco-paysagère.

Tableau 24 : Liste des espèces avérées ou fortement potentielles sur le périmètre de réflexion

Occupation du sol	Perméabilité - Espèce théorique petite faune terrestre
Friche arbustive	Milieu structurant/favorable
Friche herbacée	
Friche mixte	
Friche viticole	
Haie	
Lisière de bois	
Pâture	
Pelouses	
Rangée d'arbres	
Verger	Milieu peu fréquenté
Fossé secondaire	
Oliveraie	
Parc et jardin	
Prairie	
Vigne	
Zone rudérale	
Boisement	
Culture annuelle	Milieu répulsif
Divers et indéterminés	
Luzerne	
Maraîchage	

Tableau 24 : Liste des espèces avérées ou fortement potentielles sur le périmètre de réflexion

Occupation du sol	Perméabilité - Espèce théorique petite faune terrestre
Terrassement	
Terre labourée	
Canal	Milieu infranchissable
Urbanisation	

Pour la capacité de dispersion de cette espèce théorique, nous avons défini une distance de 250 mètres correspondant à la distance moyenne que l'espèce peut parcourir au sein de son domaine vital en privilégiant les milieux qui lui sont favorables.

Les secteurs marron et jaune de la carte représentent les zones de déplacement de l'espèce théorique autour des réservoirs de biodiversité. Quand deux zones de déplacement se rejoignent, ces dernières forment un corridor écologique.

Synthèse des enjeux Trame verte et bleue

Voir carte 26 – Atlas cartographique

Les étapes précédentes ont mené progressivement à établir une synthèse des enjeux « Trame verte et bleue » à l'échelle locale figurant sur la carte mentionnée.

Nous pouvons distinguer les réservoirs de biodiversité hiérarchisés, les corridors écologiques ainsi que les points de conflit potentiels aux déplacements d'espèces lorsque qu'un corridor donné traverse un axe de communication.

De manière générale, les réservoirs de biodiversité suivent une répartition diffuse au sein du périmètre de réflexion. Ces derniers sont majoritairement de petite taille et sont regroupés en plusieurs sous-ensembles fonctionnels au sein desquels nous recensons des corridors écologiques.

Par exemple, nous constatons au nord du périmètre de réflexion du projet urbain multimodal, un ensemble de réservoirs bien connectés entre eux. Par contre, cet ensemble est déconnecté des autres continuités écologiques situées plus au sud du fait de milieux moins propices ou de la présence d'infrastructures linéaires, telles que les voies SNCF existantes.

Les principaux enjeux relatifs aux continuités écologiques se situent plus au niveau du maintien des corridors écologiques constitués majoritairement d'éléments éco-paysagers linéaires (haies,…) et d'espaces interstitiels (chemins avec bande enherbée, lisières…) qu'au niveau des réservoirs de biodiversité qui sont étroitement dépendants des changements de pratiques agricoles.

II.12 Synthèse des enjeux

II.12.1 Synthèse des sensibilités écologiques

Voir cartes (11, 14), 13, 15, 16, 19 et 27 – Atlas cartographique

Les sensibilités écologiques au droit de l'aire d'influence immédiate sont identifiés en prenant en compte les connaissances actuelles sur l'abondance et la répartition des espèces connues ou potentielles, leur état de conservation et tendance évolutive, la fonctionnalité des habitats identifiés, la vulnérabilité par rapport au projet.

Le tableau suivant donne une vision globale des enjeux écologiques identifiés et facilite leur hiérarchisation. Seuls les enjeux écologiques supérieurs à « faible » sont indiqués :

Tableau 25 : Synthèse des enjeux écologiques au droit du périmètre de réflexion

Groupe	Espèces/types	Commentaires
Sensibilités fortes		
Insectes	Sauterelle Magicienne dentelée, coléoptère Phytoécie à fémurs rouges	Friches évoluées (herbacées mais piqueté de buissons) au nord-est du périmètre de réflexion : diversité floristique relativement élevée et une structure de végétation stratifiée. Abondance en orthoptères, et donc très favorable à la Magicienne dentelée (prédatrice) qui présente ici une population importante. En outre, une espèce fortement patrimoniale de coléoptère, la Phytoécie à fémurs rouges, et une abeille modérément patrimoniale y sont signalée.
Reptiles	Lézard ocellé, Seps strié + autres espèces	Habitats présentant un intérêt modéré à fort pour les reptiles (friches évoluées, lisières, talus, oliveraies/vergers abandonnés, pâtures…) avec présence d'espèce(s) patrimoniale(s). Plusieurs de ces habitats ont été coupés ou réduits par les travaux de la LGV nouvelle
Oiseaux	**Outarde canepetière**	Parcelles de friche herbacée et de culture localisées sur la partie sud du périmètre de réflexion utilisées comme place de chant (lek éclaté de 8 mâles), et au nord près du Mas d'Auphan (1 mâle isolé)
	Œdicnème criard	Parcelle en vigne localisées à l'extrémité sud du périmètre de réflexion, sur la zone nord-ouest ainsi qu'à proximité du Mas Larrier à l'ouest, utilisé en nidification
	Pie-grièche à tête rousse, **Œdicnème criard** et **Outarde canepetière.**	Secteur de friche de « Connelle » en bordure est du périmètre de réflexion = milieux de nidification pour la pie-grièche et l'œdicnème, et comme place de chant pour l'Outarde
Mammifère Chiroptères	Murin de Capaccini, Murin de Daubenton, le Petit Murin, le Grand Rhinolophe	Axe du Canal des Costières et ses bordures herbacées et arborées, qui offrent un couloir de déplacement favorable à toute espèce et un site de chasse privilégié pour les espèces citées et vraisemblablement le Minioptère de Schreibers.
Sensibilités modérées		
Insectes	Sauterelle Magicienne dentelée	Friches arbustives près du Mas de Perset : présence de nombreux ronciers et autres buissons. Un petit noyau de population de Magicienne dentelée fréquente le secteur, en densité moindre que sur la friche du nord.
	Sauterelle Magicienne dentelée, Decticelle à serpe	Friche arbustive de l'est de la future Gare de Manduel : petit secteur de friche herbacée maigre pictée de quelques buissons permet le maintien d'une petite population de ces 2 sauterelles. + 1 espèce d'abeille modérément patrimoniale fréquente la zone.
	Petite abeille *Eucera sp.*	Cette petite abeille patrimoniale présente des populations importantes sur de petites friches riches en trèfles et en luzernes.
Reptiles	Peu ou pas d'espèce à enjeu fort, diversité moindre	Habitats présentant un intérêt modéré à fort pour les reptiles (friches évoluées, lisières, talus, oliveraies/vergers abandonnés, pâtures…)
Avifaune	**Chevêche d'Athéna**, la **Huppe fasciée** et **Petit-duc scops**	Domaine du Mas Larrier, mas localisés en bordure nord du périmètre de réflexion et sur la partie sud-ouest : Milieux utilisés pour la nidification de ces espèces
	Pipit rousseline, **Cochevis huppé** et **Linotte mélodieuse**	Zone de friche, vignoble et culture fréquentées par ces espèces pour leur nidification
	Petit gravelot	Bassin de chantier au nord-est du périmètre de réflexion, milieu de nidification
	Coucou geai	Zones de friche arbustive localisée aux abords du mas Larrier, à la pointe nord-est du périmètre de réflexion et au niveau de haie de cyprès au nord-ouest du périmètre de réflexion, fréquentées par cet oiseau
Chiroptères	Petit Murin, Murin à oreilles échancrées, Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe et Minioptère de Schreibers	Lisières d'arbres, notamment les haies de feuillus, les friches herbacées, les parcelles pâturées par des chevaux et le petit boisement du parc du Mas Larrier et des abords de la voie ferrée qui peuvent servir d'habitat potentiel de chasse pour les espèces indiquées
	Murin de Capaccini, Murin de Daubenton, le Petit Murin, le Grand Rhinolophe	La partie nord du canal qui passe en situation beaucoup plus « ouverte » et qui n'est pas bordée d'arbres a été incluse dans la catégorie « modérée » car elle est moins propice aux espèces non aquatiques

Les enseignements à extraire de ce diagnostic écologique sont les suivants :

- il existe de fortes sensibilités écologiques au sein du périmètre de réflexion, malgré la trame d'habitats agricoles que l'on pourrait croire assez peu accueillante pour la faune :

  - tout d'abord pour les oiseaux, dont 3 espèces sont très patrimoniales dans la région et en France (Outarde canepetière, Œdicnème criard et Pie-grièche à tête rousse), et dont les enjeux locaux sont réels (nidification). S'ajoutent 7 autres espèces à enjeu modéré, toutes caractéristiques de ces agrosystèmes thermophiles extensifs. La biologie et le comportement de ces espèces rend très improbable leur cohabitation avec les projets à venir.

  - pour les reptiles ensuite, avec une étonnante diversité recensée, grâce à un effort de prospection conséquent. Parmi cette diversité, le Lézard ocellé se détache avec plusieurs noyaux de populations avérés, puis le seps strié, encore présent dans les friches un peu anciennes. La cohabitation avec les futurs projets est potentiellement possible, mais un important travail de conception et d'adaptation est alors nécessaire.

  - enfin, pour les insectes, le maintien très surprenant (données assez nouvelles pour la Costières nîmoises) de plusieurs isolats de Magicienne dentelée, une sauterelle carnivore aptère habituellement trouvée en garrigue. Il sera à priori possible d'éviter une partie de l'habitat pour l'implantation du Projet Urbain de Manduel, mais l'augmentation de la circulation automobile (avec les risques d'écrasement) localement posera aussi le problème du maintien de cette population déjà isolée.

- pour les autres groupes étudiés, les enjeux sont globalement plus faibles, que ce soit pour la flore, les amphibiens ou les chiroptères, même si quelques espèces rares de ce dernier groupe fréquentent particulièrement le canal.

- Enfin, nous avons démontré l'absence de zone humide sur le périmètre de réflexion.

II.12.2 Synthèse des enjeux règlementaires

Flore

Aucune espèce protégée n'a été repérée sur le site à l'état de station naturelle et spontanée.

Insectes

Rappel : l'arrêté du 23 avril 2007 fixe les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Pour les espèces de **l'article 3** sont notamment interdits la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves, des nymphes et des individus. Pour les espèces de **l'article 2** sont interdits en plus la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos (pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques).

La sauterelle Magicienne dentelée est donc concernée :

- pour la non destruction d'œufs, des larves, des nymphes ou d'individus.
- pour la non destruction, altération ou dégradation de certains habitats (sites de reproduction / aires de repos) :
    - Friches évoluées au nord-est du périmètre de réflexion
    - friches arbustives près du Mas de Perset
    - friche arbustive de l'est de la future Gare de Manduel.

1 seule espèce protégée, la Magicienne dentelée, bénéficie d'une double protection pour les individus et leurs habitats.

Amphibiens

Rappel : l'arrêté du 19 novembre 2007 fixe les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Pour les espèces de **l'article 3** sont notamment interdits la destruction ou l'enlèvement des œufs et des individus. Pour les espèces de **l'article 2** sont interdits en plus la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos (pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques).

Les éléments biologiques et/ou physiques réputés nécessaires à la reproduction et au repos des amphibiens sont constitués, sur le périmètre de réflexion :

- Zones de reproduction : Bassins pionniers de l'emprise LGV (dans la mesure où ce bassin sera maintenu après travaux)
- Habitats terrestres : l'ensemble des milieux terrestres du périmètre de réflexion et en particulier les friches, fourrés et haies situées dans un rayon de quelques centaines de mètres autour des zones de reproduction peuvent être utilisés en phase terrestre (estivation et hivernage).

5 espèces sont potentiellement concernées par le risque de destruction. La Rainette méridionale et le Crapaud calamite bénéficient également d'une protection vis-à-vis de leurs habitats de reproduction et de repos.

Reptiles

Rappel : l'arrêté du 19 novembre 2007 fixe les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Pour les espèces de l'**article 3** sont notamment interdits la destruction ou l'enlèvement des œufs et des individus. Pour les espèces de l'**article 2** sont interdits en plus la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos (pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques).

Les éléments biologiques et/ou physiques réputés nécessaires à la reproduction et au repos des reptiles sont constitués, sur le périmètre de réflexion, par les friches herbacées, quelques milieux linéaires (petites haies, murets, fossés), les lisières des petits boisements thermophiles.

Les 9 espèces contactées à l'exception de la Tortue de Floride sont protégées au titre de l'article 3 (destruction, perturation d'individus et d'oeufs). Parmis celles-ci, 2 espèces bénéficient d'une protection pour leurs habitats de reproduction (Lézard vert occidental, Lézard des murailles).

Oiseaux

Rappel : l'article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Pour ces espèces, en plus de la destruction des œufs, nids et individus sont interdits « la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux, pour autant qu'elles remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques ».

Parmi les 59 espèces recensées, 36 sont inscrites à l'article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009. Parmi ces espèces protégées, 31 nichent sur le périmètre de réflexion, 14 l'utilisent comme zone d'alimentation ou aire de repos et quatre en sont totalement indépendantes (cf. « Liste exhaustive des espèces nicheuses inventoriées » disponible en annexe 2).

L'ensemble des habitats disponibles sur le périmètre de réflexion constitue des milieux de nidification utilisés par une ou plusieurs espèces protégées. Le nombre d'espèces protégées nichant dans chacun des habitats est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Oiseaux : Habitats de nidification d'espèces protégées dans le périmètre de réflexion

Habitat	Surface	Nombre d'espèces protégées nicheuses
Vignoble, arboriculture et terrain agricole	61.6 ha	6
Prairie, pâture, friche herbacée et friche arbustive	115 ha	17
Bosquet et boisement	2.4 ha	11
Bâtis, jardin et zone rudérale	75.5 ha	11
Milieu humide	0.9 ha	1

Par ailleurs, l'ensemble des habitats disponibles sur le périmètre de réflexion sont susceptibles d'être utilisés par une ou plusieurs espèces protégées comme aire de repos. Cette utilisation concerne les espèces hivernantes ou en halte migratoire sur le périmètre de réflexion.

Mammifères

L'Arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national : sont interdits la destruction, l'altération ou la dégradation de leur milieu de repos et de reproduction et la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'individus ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat.

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées nationalement. Il est ainsi interdit de détruire les individus, leurs gites de repos et de reproduction. Notons cependant que sur le périmètre de réflexion, le risque de destruction de gîte de chiroptères peut être considéré comme nul.

L'écureuil roux, présent, et le Hérisson d'Europe, probablement présent seront également à prendre en compte dans la suite des études.

Troisième partie : analyse des effets du projet et mesures associées

I. Impacts prévisibles du projet

I.1 Sémantique utilisée

Afin de faciliter la compréhension du lecteur, sont rappelées ici les définitions des termes utilisés pour la caractérisation des impacts (ou effets) du projet sur les milieux naturels, la faune et la flore.

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- des impacts directs : ils se définissent par une interaction directe entre une activité, un usage (….) et un habitat naturel, une espèce végétale ou animale… et dont les conséquences peuvent être négatives ou positives ;
- des impacts indirects : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

Qu'ils soient directs ou indirects, des impacts peuvent intervenir successivement ou de manière concomitante et se révéler soit à court terme (phase travaux), moyen termes (premières années d'exploitation, jusqu'à 5 ans après le chantier) ou long terme (au-delà de la période précédente).

A cela s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- l'impact est temporaire lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ;
- l'impact est permanent ou pérenne dès lors qu'il persiste dans le temps et peut demeurer immuable.

La durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité : des impacts temporaires pouvant être tout aussi importants que des impacts pérennes.

Le tableau ci-après liste les différents types d'impacts qui ont été recensés dans la bibliographie pour des projets similaires, qui sont donc envisageables pour les projets de Gare Nouvelle Nîmes Manduel Redessan et de Projet Urbain Multimodal (phase 1).
Attention, la quantification des impacts du programme est appliquée sur la base des emprises réelles de la gare nouvelle et des voiries d'accès, tandis que l'état initial avait été élargi au périmètre de réflexion.

Pour les deux espèces avifaunistiques emblématiques des Costières nîmoises, l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard, 3 types de surface ont été définis pour qualifier la perte d'habitat d'espèce :

- Surfaces S1 : Perte d'habitat par destruction directe (emprise projet) ;
- Surface S2 : Perte d'habitats de reproduction du fait de l'éloignement généré par les projets (recul de 100 à 250m en fonction du type d'aménagement) ;
- Surface S3 : perte par fragmentation et abandon d'habitat isolé.

I.2 Présentation des impacts prévisibles du projet

On peut rassembler les impacts prévisibles des projets en quatre grandes familles :

- Les **impacts permanents causés par l'emprise** de l'aménagement et des travaux : destruction directe et permanente d'habitats d'espèces par les infrastructures, les aménagements principaux et connexes, les zones de travaux, de remblais, etc.
- Les **impacts liés à l'altération temporaire des milieux en phase travaux** : relargage de matières en suspension (cours d'eau), apports de poussières, rejets éventuels de produits polluants (incidents en phase chantier), se traduisant aussi par un dérangement voire un éloignement de la faune sensible.
- Les **impacts consécutifs à l'altération permanente et physique des milieux** qui induisent des conséquences variées : rupture ou altération de continuités écologiques, installation de plantes invasives.
- Les **impacts (permanents) liés au fonctionnement de l'infrastructure** : nuisances sonores et visuelles, apports chroniques de substances polluantes, risques d'incidents entraînant des apports de pollution accidentels.

Tenant compte de ces types d'impact, le tableau suivant liste les impacts traités ultérieurement selon les 2 phases : chantier et exploitation.

Tableau 26 : Effets prévisibles du projet sur les groupes d'espèces considérées

Type d'impact	Description de l'impact	Qualification de l'impact	Principaux groupes concernés par l'impact sur le périmètre de réflexion
En phase chantier			
Impacts d'emprise	Destruction/ dégradation d'habitats naturels	*direct, permanent, à court terme*	Tous les habitats naturels situés sous emprise travaux
Impacts d'emprise	Destruction d'espèces végétales patrimoniales et/ou protégées	*direct, permanent, à court terme*	Espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales
Impacts d'emprise	Destruction d'habitats d'espèces (surface S1)	*direct, permanent, à court terme*	Entomofaune : Magicienne dentelée, Agrion nain et Leste à grands stigma Tous les amphibiens présents ou potentiels : 5 espèces présentes à enjeu faible Tous les reptiles présents ou potentiels : 5 espèces communes à faible intérêt patrimonial, 1 espèce à enjeu modéré (Seps strié) et 1 espèce à enjeu fort (Lézard ocellé) Espèces nicheuses recensées sur le site (habitat de reproduction) : 13 espèces nicheuses dont 3 espèces patrimoniales à enjeu fort (Oedicnème criard, Outarde canepetière et Pie grièche à tête rousse) et 8 espèces à enjeu modéré L'ensemble des espèces avifaunistiques (Habitats d'alimentation et de repos) Zone de chasse et corridor de

Tableau 26 : Effets prévisibles du projet sur les groupes d'espèces considérées			
Type d'impact	**Description de l'impact**	**Qualification de l'impact**	**Principaux groupes concernés par l'impact sur le périmètre de réflexion**
			déplacement pour les chiroptères
Impacts d'emprise	Destruction potentielle d'individus d'espèces animales	*direct, permanent, à court terme*	Risque de destruction d'espèces protégées et/ou patrimoniales faunistiques : oiseaux nicheurs, pontes et chenilles de papillons, amphibiens, reptiles et mammifères
Altération temporaire des milieux	Dérangement d'espèces animales par perturbations sonores et/ou visuelles	*direct, temporaire, à court terme*	Espèces qui se reproduisent sur le site : oiseaux nicheurs, reptiles.
Altération temporaire des milieux	Pollutions diverses (matières en suspension, produits toxiques, hydrocarbures, poussières, etc.)	*direct, temporaire, à court terme*	Tous les habitats dans l'emprise travaux
Altération physique des milieux	Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces invasives (remblaiements)	*direct, temporaire ou permanent, à court terme*	Tous les groupes
En phase exploitation			
Impacts lié au fonctionnement de l'infrastructure	Dérangement d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales (oiseaux : surface S2)	*indirect, permanent, moyen et long terme*	Avifaune (Outarde canepetière et Œdicnème criard)
Altération physique des milieux	Rupture de corridors écologiques, axes de déplacement - Fragmentation et isolement d'habitat (surface S3)	*direct, permanent, à court terme*	Avifaune, chiroptères
Impacts lié au fonctionnement de l'infrastructure	Destruction d'individus (collision, écrasement)	*indirect, permanent, moyen et long terme*	Amphibiens, reptiles et Avifaune
Impacts lié au fonctionnement de l'infrastructure	Pollution chronique et accidentelle des milieux	*indirect, permanent, moyen et long terme*	Tous les groupes

I.3 Présentation détaillée des impacts prévisibles des projets

I.3.1 Impacts initiés en phase travaux

Destruction d'habitats par emprise directe (surface S1)

Impact direct et permanent

Les défrichements, les terrassements et autres travaux se traduisent par la destruction d'habitats naturels au droit des surfaces consommées au travers des différentes phases du projet.
Ils ont pour conséquence la disparition des habitats d'espèces associés (zones de reproduction ou nidification, de maturation de juvéniles, zones de repos).
Les emprises en phase chantier et en phase d'exploitation sont considérées comme identiques dans ce dossier.

En effet, les surfaces utilisées lors du chantier (pistes de chantiers, zone de dépôts temporaires, installations de chantier notamment...) mais non incluses dans les emprises finales définitives des projets, et bien que parfois re-naturées en partie, ne retrouveront pas à court terme leur qualité d'habitat d'origine. Les caractéristiques stationnelles (floristiques et faunistiques) seront modifiées par rapport à l'état initial.
L'ensemble des emprises travaux fera initialement l'objet d'un terrassement total du terrain (pour la construction du projet et la création des aménagements paysagers).

Les emprises de travaux font donc l'objet d'une destruction complète des habitats naturels et de l'écosystème du sol qui se situe dans les 20 premiers centimètres de terre (contenant notamment la banque de graines en latence).

Destruction de spécimens d'espèces animales

Impact direct et temporaire

En phase chantier, une mortalité directe des espèces présentes peut se produite de plusieurs manières :

- Les travaux d'abattage d'arbres, de dessouchage, de défrichements des fourrés, de terrassements sont potentiellement une cause importante de destruction d'individus sans capacité de fuir, présents dans leur habitat de reproduction ou de repos hivernal, tel que : des œufs, des juvéniles, des oiseaux en hivernage.
- Le trafic sur le chantier est relativement important mais est caractérisé par une vitesse réduite. Cet impact concerne donc essentiellement les espèces dont les capacités de déplacement sont très faibles (nichées ou juvéniles d'oiseaux non volants).

Dérangement d'espèces animales par perturbations sonores et/ou visuelles

Impact indirect et temporaire

En phase chantier, le déplacement et l'action des engins entraînent **des vibrations, des nuisances sonores, ou une pollution visuelle** (mouvements, lumière artificielle) peuvent générer un dérangement important pour la faune vertébrée.
Ces nuisances ont pour conséquence un éloignement temporaire des espèces présentes sensibles, à une distance et pour une durée variables. La sensibilité de ces espèces est différente selon les phases de leur cycle biologique. Les périodes les plus sensibles sont généralement celles de reproduction et de nidification. Parmi

les espèces concernées, quelques-unes sont susceptibles de revenir s'installer après la phase travaux si le milieu est resté favorable.
Il existe assez peu d'études et de suivis permettant d'indiquer des distances réelles d'éloignement pour des espèces.

La pollution lumineuse (luminescence nocturne engendrée par les activités humaines) tend à perturber de façon très sensible la biologie des animaux en modifiant le cycle naturel de la lumière et de l'obscurité au cours de la journée. Elle perturbe également les comportements migratoires, de reproduction, les activités de compétition interspécifiques, les relations proies-prédateurs et altère leurs physiologies.
Le risque de pollution lumineuse du chantier est toutefois très réduit car il n'est pas prévu à ce stade du projet de travaux de nuit. Toutefois en hiver, les travaux sont susceptibles de démarrer et de finir avec un éclairage artificiel du fait des journées courtes.

Nuisances par des pollutions diverses

Impact indirect et temporaire

La phase de travaux est toujours considérée « à risque » pour les milieux naturels environnants en raison de la quantité d'engins concernés, de leur nature souvent potentiellement plus « dangereuse » que de simples automobiles (transport d'hydrocarbures, enrobés, laitance, etc.) et donc de la probabilité accrue d'incidents occasionnant des pertes non contrôlées de substances polluantes voire toxiques.
De même, le rejet, dans les réseaux de collecte et d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées (vecteur de propagation), de solvants et autres produits dangereux est susceptible de créer des pollutions importantes et d'endommager par voie de conséquences d'autres habitats à distance du projet.
Une **pollution accidentelle** d'envergure (accident d'un ou plusieurs engins de chantier avec déversement de substances polluantes), dont l'aléa est considéré comme faible, peut présenter un impact potentiel fort à très fort sur les milieux environnants (terrestres, humides ou aquatiques ; ces deux derniers inexistants sur le périmètre de réflexion), selon la localisation de l'incident (en particulier à proximité des milieux aquatiques) et les substances rejetées. Les matières en suspension libérées au niveau du chantier peuvent arriver, au final, dans les cours d'eau et se déposer sur les bords de ces derniers ou sur la végétation attenante. Ces apports, s'ils sont réalisés en quantité importante, peuvent modifier notablement le fonctionnement de petits habitats.

Selon l'intensité de ces apports, les effets envisagés sont :
- une suppression temporaire des ressources alimentaires,
- un empoisonnement de certaines espèces,
- l'abandon d'un site de reproduction. Sur de petites populations, l'impact peut conduire à la disparition localisée de l'espèce.

L'impact de la pollution atmosphérique (vapeurs toxiques comme celles émises lors du goudronnage, NO2) sur la faune et la flore, est difficile à estimer en l'absence de documentation précise et d'étude spécifique. D'une façon générale, il s'agit d'un impact au caractère inconnu.
Le niveau d'impact potentiel est dépendant des conditions de réalisation des travaux, des périodes de l'année pendant lesquelles ils sont mis en œuvre, ainsi que des dispositifs de protection des cours d'eau en phase chantier.

Apparition ou accroissement d'espèces invasives

Impact indirect et permanent

L'apport de terre d'origine exogène peut favoriser l'implantation d'espèces végétales à tendance envahissante, notamment la Canne de Provence, très présente en Costières nîmoises.

D'autre part, cette même espèce ou d'autre, peuvent déjà présentes sur les sites futurs de travaux. Le risque de propagation, d'une zone à l'autre, est très important par transport d'outils contaminés (exemple : transport de parties reproductrices sur les engins) :
- Lors des travaux de dégagement des emprises (déboisement, défrichement, décapage…),
- Au niveau des zones de stockage de matériaux.

Leur fort pouvoir de colonisation des terrains remaniés implique également un risque de prolifération très important sur les surfaces de chantier laissées à nu.

Ces espèces très compétitrices sont en mesure d'engendrer des perturbations fortes au milieu, engendrant localement des atteintes directes aux cortèges végétaux en place, particulièrement au niveau des thalwegs et des remblais à proximité de cours d'eau (absent sur le périmètre de réflexion).
Ce risque de dissémination d'espèces invasives peut ainsi conduire à une dégradation de la qualité des habitats d'espèces.

I.3.2 Impacts liés à la phase exploitation

Dérangement d'espèces animales par perturbations sonores et/ou visuelles (oiseaux : surface S2)

Impact direct et permanent

Les futurs aménagements généreront un flux journalier estimé à 4070 déplacements (2440 voitures, 900 TER/bus/Autocar et 240 piétons/vélos) à l'horizon 2020. Ce chiffre atteindrai 5370 déplacements par jours en 2040 (3220 voitures, 1180 TER/bus/Autocar et 320 piétons/vélos)
En phase exploitation, **les émissions sonores** sont plus importantes qu'en état initial avant travaux : la circulation routière liée par la fréquentation de la gare et à la voies d'accès engendrent des **nuisances sonores** pour les espèces faunistiques situées à proximité. Ces nuisances intermittentes sont capables de provoquer un effarouchement des espèces présentes (peu ou pas de suivis quantitatifs publiés), parfois un éloignement temporaire. Cet impact est variable selon les espèces, mais il ne semble pas y avoir d'étude quantifiée. Le dérangement est reconnu, par exemple, pour l'Outarde canepetière dont le comportement est variable selon l'intensité de ce bruit.

Les perturbations lumineuses
L'éclairage des aménagements projetés est une réalité : voies de circulation automobile et piétonnière, parking, gare et autres constructions (commerce et/ou habitations). Le halo créé sur cet ensemble sera plus ou moins visible de l'extérieur. Il fera une continuité avec les grandes zones lumineuses existantes des agglomérations sud et est de Manduel et Redessan.
La pollution lumineuse tend à perturber de façon très sensible la biologie des animaux en modifiant le cycle naturel de la lumière et de l'obscurité au cours de la journée. Elle perturbe également les comportements migratoires, de reproduction (exemple : amphibiens), les activités de compétition interspécifiques, les relations proies-prédateurs et altère leurs physiologies.

Les perturbations visuelles
Les modifications du paysage peuvent avoir une influence sur les espèces très adaptées à un paysage donné comme l'Outarde canepetière, adaptée aux milieux ouverts. L'exemple le plus significatif est celui de l'Outarde canepetière, espèce steppicole, qui recherche un environnement plat et dégagé dans un but de veille (contre les dangers, les prédateurs, …). Si une structure haute et imposante (comme un bâtiment, un remblai de route) apparait dans ce paysage, cet espèce aura tendance à prendre du recul pour retrouver l'espace nécessaire à sa sécurité. Si le recul n'est pas possible, l'espèce peut alors déserter la zone.

Une quantification des distances d'éloignement sera exposé dans le chapitre détaillant cet impact, pour les deux oiseaux très sensibles que sont l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard.

Dans tous ces cas de perturbation, un phénomène d'habituation peut aussi se produire progressivement en fonction de l'environnement proche et de l'espèce considérée. Là encore, ce phénomène est connu mais n'a jamais été quantifié sur les espèces qui nous intéressent.

Rupture d'axes de déplacement, de corridors écologiques – Fragmentation et isolement d'habitat (surface S3)

Impact direct ou indirect, et permanent

Effet de coupure d'habitats d'espèce ou d'axes de déplacement

La transformation de grandes surfaces de milieux naturels, lors d'un aménagement, va constituer un obstacle à la continuité écologique des habitats et des espèces, et entraîner un effet « barrière ». La nature même de l'infrastructure, la présence de clôture de sécurité, de murs d'enceinte le long de ces aménagements, et l'intensité du trafic sont les principaux facteurs induisant cet effet « barrière ».

L'effet « barrière » se définit par la probabilité qu'un organisme, arrivé au bord d'un élément du paysage, ne le traverse pas (Verboom, 1995). ». Les effets immédiats en sont une dégradation allant jusqu'à la rupture des échanges populationnels de part et d'autre de l'aménagement.

Cette diminution des échanges dépend de nombreux facteurs tels que l'intensité du trafic ferroviaire, la largeur de l'infrastructure, mais aussi le groupe faunistique considéré. Elle est notamment importante pour les espèces incapables de voler ou ayant de faibles capacités de dispersions : mammifères terrestres, reptiles, amphibiens, insectes.

L'obstacle que représente une nouvelle infrastructure peut aussi agir en coupant des axes de déplacement de faune (le long d'un cours d'eau, d'une lisière de bois, etc.). L'intensité de l'impact dépend entre autre du rôle que joue cet axe pour l'espèce considérée. En effet, cet axe peut éventuellement avoir un rôle saisonnier (migratoire ou non, dispersion pour colonisation de nouveaux territoires) ou quotidien (accès entre le gîte et le territoire de chasse, par exemple).

Conséquences :

Les emprises d'un aménagement peuvent scinder des habitats d'espèces et leurs populations. Si celles-ci sont peu mobiles, ou si la fluidité d'échanges entre individus au sein de la population initiale a été altérée par les points évoqués précédemment, les populations scindées par le programme vont s'isoler et peuvent subir une dérive génétique. Une population isolée et de trop petite taille est théoriquement moins viable à long terme (Keyghobadi, 2007[7]). La disparition potentielle à terme de l'ensemble des individus la composant peut être un impact indirect du projet CNM. Cet impact n'est pas mesurable ou quantifiable, il ne peut être qu'évalué par un avis d'expert.

Autres dégradations des fonctionnalités écologiques

- Au niveau hydrologique, des modifications de l'hydrosystème (le plus dommageable étant le rabattement de nappe) peut provoquer, à proximité, un assèchement de zones humides, une perturbation voire une destruction des habitats aquatiques et des individus (larves aquatiques…) au droit du projet ou en aval de celui-ci.
- Lorsque des boisements sont traversés, l'ouverture nouvelle de cet habitat modifie considérablement les paramètres de luminosité, de température et d'humidité. De plus, des effets « lisières » se créent ajoutant à la modification locale des conditions originelles de cet habitat. La faune et la flore strictement forestière pourra alors s'éloigner de ce nouvel environnement.

Destruction d'individus

Impact direct et permanent

En phase exploitation, cet impact concerne le risque de collision des animaux avec les véhicules circulant au niveau des voiries desservant la Gare Nouvelle. Cet impact présente une faible probabilité d'occurrence étant donné la vitesse maximale autorisée (50 km/h, avec beaucoup de zones plus lentes).

Pollutions chroniques

Impact indirect et permanent

Il s'agit de la pollution induite par l'utilisation des désherbants au niveau des espaces verts, d'huiles et d'hydrocarbures résultants de la circulation routière, et des divers émissions de micro-particules issus des gaz de combustion ou de l'usure des véhicules, pouvant se concentrer en bordures de voiries et dans les fossés attenants. De nombreux aménagements sont maintenant obligatoires, notamment au titre de la Loi sur l'Eau, et destinés à réduire considérablement ces pollutions.
Concernant les entretiens d'espaces verts, une charte de bonne conduite est de plus en plus systématiquement développée, d'autant plus qu'elle va vers la réduction de la fréquence de ces entretiens et de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Pollutions accidentelles

Impact direct et permanent

Le risque de pollution accidentelle en phase exploitation sera surtout lié à la fréquentation routière générée par la présence de la Gare Nouvelle et des voies d'accès. Il peut aussi être consécutif à un incendie de bâtiment ou d'entrepôt.
Ce risque de pollution peut entraîner la dégradation des habitats d'espèces faunistiques attenants aux aménagements, et venir perturber l'alimentation, le repos et la reproduction d'espèces protégées voire provoquer leur mort.
Une pollution accidentelle peut avoir des effets importants sur les milieux naturels proches, soit en conduisant à la mort d'individus d'espèces (communes, ou rares, et/ou protégées), en particulier les espèces aquatiques (poissons) ou semi-aquatiques (mammifères terrestres semi-aquatiques), soit en dégradant de façon plus ou moins temporaire la qualité de leurs habitats. Les milieux aquatiques ne concernent pas le périmètre de réflexion des projets étudiés.

[7] Keyghobadi, N.. 2007. « The genetic implications of habitat fragmentation for animals ». Canadian Journal of Zoology, 85 (10) (octobre): 1049−1064.

I.4 Outardes et oedicnèmes : rappel de quelques connaissances issues du CNM

Le projet CNM, déclaré d'utilité publique en 2007, a fait l'objet d'un dossier des Engagements de l'État de RFF (qui synthétise les mesures prises par le maître d'ouvrage pour veiller à la préservation de l'environnement). Ces engagements prévoient notamment que le maître d'ouvrage (RFF jusqu'en 2012, puis Oc'Via, partenaire privé, depuis 2013) réalise chaque année un dénombrement de la totalité des populations d'Outardes et d'Œdicnèmes, au sein de la ZPS Costières Nîmoises. Les autorisations de dérogation au titre des espèces protégées et l'étude d'incidences du CNM sur la ZPS Costières Nîmoise ont renouvelés les obligations de ces suivis annuels, sous responsabilité d'Oc'Via.
Le projet a également permis le financement d'une thèse sur l'étude de la population d'Outarde canepetière dans cette ZPS, dont l'objectif est également de réaliser un suivi des impacts d'une grande infrastructure ferroviaire telle qu'une LGV. Cette thèse a permis de tirer des enseignements sur la réalisation des impacts potentiels estimés en amont des travaux. Ce sont les conclusions actuelles de cette thèse, aujourd'hui prolongée par un Post-Doc, qui sont présentés ici, et utilisés pour évaluer les impacts du programme.
Par ailleurs, le projet de LGV méditerranée était également concerné par l'enjeu de l'Outarde canepetière. Des études écologiques ont donc été menées dans ce cadre.

Les connaissances issues de ces études LGV méditerranée et CNM sont présentées ci-après sous forme de synthèse, car elles ont été utilisées comme données d'entrée pour le calcul des impacts du programme sur les populations d'Outardes et d'Œdicnèmes.

I.4.1 Perte d'habitats de reproduction du fait de l'éloignement généré par les projets : surface S2

Nota : les surfaces S2 correspondent aux surfaces sur lesquelles les espèces sont perturbées par le programme.

Les effets des aménagements urbains sur une population nicheuse d'Outarde canepetière sont très peu documentés. Nous présentons ci-après 2 retours d'expérience documentées :

Encadré n°1 : Outarde : Enseignements du suivi réalisé par le COGard en 2003 dans le cadre de l'Observatoire de l'Environnement pour la LGV Méditerranée (LOTI)

Ce suivi porte sur la population d'Outarde canepetière de la plaine de Pujaut (à moins de 40 km à vol d'oiseau de la ZPS Costières nîmoises) qui a été impactée par la création de la LGV Méditerranée.

Un suivi en phase « exploitation » (mise en service de la LGV en 2001) a été initié dans le cadre de l'Observatoire de l'Environnement (= le bilan LOTI) de cette ligne.

Les enseignements de cette étude sont les suivants :

Zone d'influence du projet en termes de dérangement (zone d'évitement aux abords de la voie ferrée) :

- les parcelles favorables (reproduction et nourrissage) situées à moins de 250 m de la voie ferrée (donc comprise dans un fuseau de 500 m) ne sont plus fréquentées par les outardes.

➔ entre 0 et 250 m, on peut considérer que les habitats favorables pour les outardes sont perdus.
- on observe une présence croissante des outardes mâles et femelles au-delà des 250 m de distance vis-à-vis de la ligne : l'alimentation et la reproduction semblent possibles, avec une utilisation augmentant entre 250 et 400 m.

➔ au-delà de 250 m, l'outarde exploite de plus en plus les terrains favorables au fur et à mesure qu'elle s'éloigne de la ligne.

Comportements des oiseaux : capacité à intégrer l'aménagement dans leur espace vital

- en deçà de 250 m, très peu d'observations d'outarde (en vol)
- au-delà de 400 m, pas de différence observée de comportement que l'on puisse considérer comme résultant d'un impact du projet
- entre 250 et 400 m, en première année d'exploitation, réactions d'autant plus marquées au passage des trains à grande vitesse que les mâles sont plus proches. Mais l'ampleur des réactions (envol, arrêt des activités, etc.) est variable selon : la direction du vent, les 1ers ou les derniers trains, les trains à 2 étages. Des places de chants existent, et les animaux ne semblent pas toujours très perturbés. Ces dérangements, sans être notables, se rajoutent aux autres (dérangement par des chiens, par les activités agricoles, etc.) et l'aspect cumulatif, s'il existe, est incalculable. En raison de la difficulté de détecter les femelles, il n'est pas possible de dégager un comportement général pour celles-ci.
- des survols au-dessus de la LGV : peu d'observations, très au-dessus, et ne semblent pas être liés aux passages des trains. Le nombre de survols diminue (par rapport à un lek sans remblais) et indique une perte d'échanges et de dynamisme comportemental au sein de ce qui pouvait être considéré comme un seul lek.

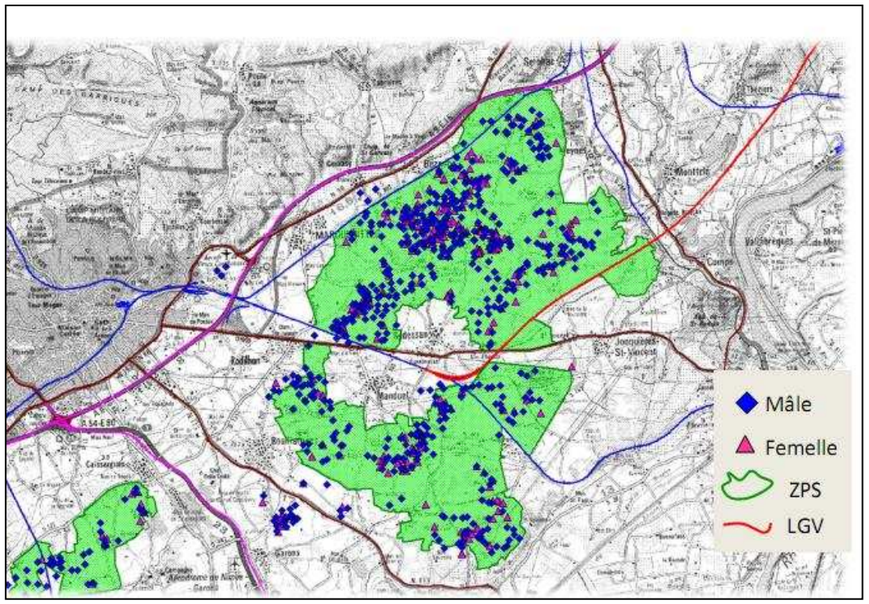
Les résultats de ce suivi en phase exploitation de la LGV Méditerranée indiquent donc que les outardes n'exploitent pas un fuseau de 250 mètres de part et d'autres de cette portion étudiée de la LGV (à remblais faible compris entre 1 et 3 m). L'effet du trafic ferroviaire s'étend jusqu'à une distance de 400 mètres, avec une influence diminuant en fonction de la distance à la LGV.

Encadré n°2 : Enseignements des localisations d'outardes mâles et femelles proche d'une ligne TGV et d'une ligne Fret existantes en Costières – Données 2012

Remarque préalable : les résultats de thèse de Pierrick Devoucoux sur la population d'outarde de cette ZPS n'apportent pas de résultats plus précis.

Les suivis (2010, 2011 et 2012) de la population d'outardes de la Costières nîmoises permettent une localisation précise des oiseaux observés : les mâles de façon quasi exhaustive par la méthode des transects sur toute la ZPS, et les femelles de façon partielle (discrétion importante), en recoupant les observations lors des transects, mais aussi lors des quadrats sur un faible pourcentage de la ZPS.

Le CNRS de Chizé a analysé ces données issues des campagnes de prospections 2012, de façon à mettre en relation la distribution des outardes par rapport aux infrastructures de transport existantes.



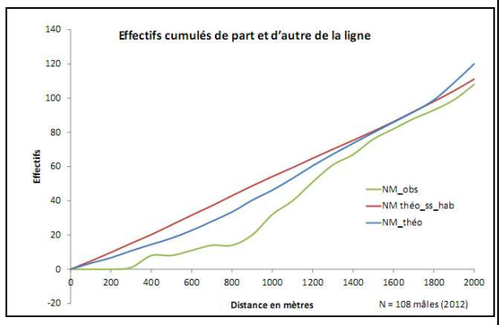
Ligne LGV existante :

C'est la portion illustrée en rouge sur la carte, orientée nord-est / sud-ouest.

- vitesse moyenne des trains : environ 200 km
- Remblais : entre 5 et 7 m

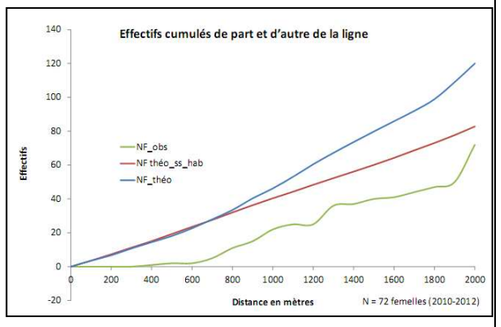
La distance d'éloignement constatée des mâles est à minima de 300 m.

La distance au-delà de laquelle on ne constate plus de différence est difficile à établir : elle se situe entre 300 et 500 m.



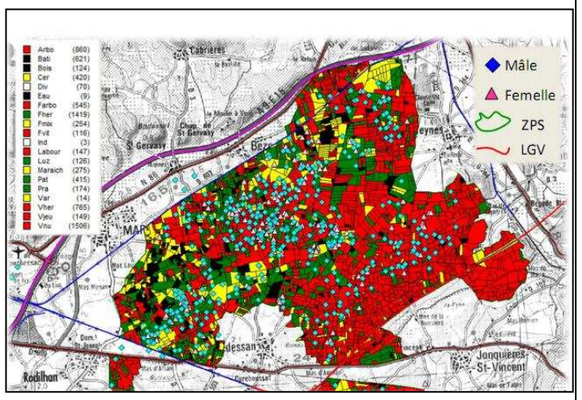
La distance d'éloignement constatée des femelles est à minima de 600 m.

La distance au-delà de laquelle on ne constate plus de différence est difficile à établir : elle se situe entre 650 et 800 m.



Ces constats ne sont que des éléments de contexte concernant une portion de LGV, et ne peuvent être généralisés (cf échanges avec Vincent Bretagnolle, CNRS de Chizé, lors des discussions de présentation de ce travail). Par exemple, le facteur « occupation des sols » n'a pas été pris en compte dans les graphes présentés, alors qu'il est évident qu'il apporte une part de variation à la distribution des outardes.

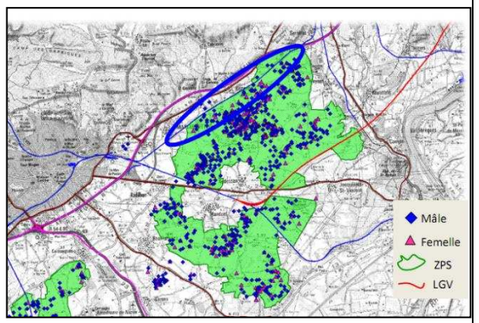
La carte de l'occupation des sols illustre justement un « biais » possible à la distribution observée, puisque la plupart des terrains proche de la LGV sont dédiés à l'arboriculture et à la viticulture (en rouge sur la carte), peu favorables à l'outarde.



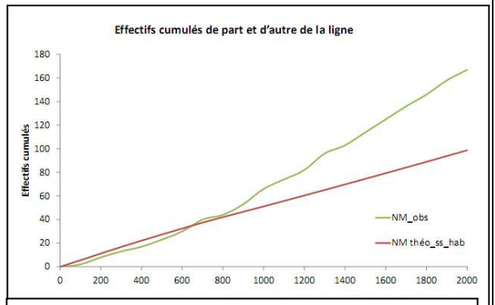
Ligne Fret existante :

C'est la portion illustrée en rouge orientée nord-est / sud-ouest.

- vitesse moyenne des trains : environ 120 km
- Remblais : entre 0 et 1 m

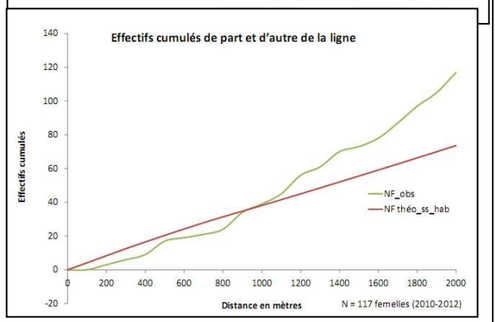


La distance d'éloignement constatée des mâles est quasiment nulle. Il ne semble pas y avoir de différence entre une distribution théorique sans ligne ferroviaire et la distribution constatée avec la ligne fret



La distance d'éloignement constatée des femelles est à minima de 100 m.

La distance au-delà de laquelle on ne constate plus de différence est difficile à établir : elle se situe vers 150 m.



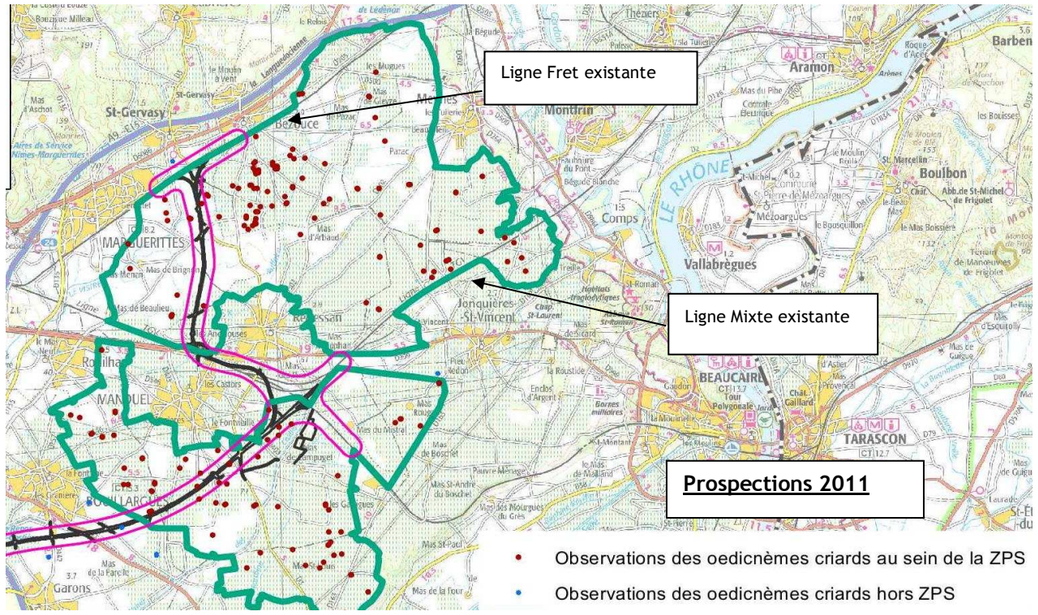
Là encore, cet exercice n'est qu'un élément de contexte, où l'on peut constater par ailleurs que l'occupation des sols est ici plus favorable à l'outarde qu'en moyenne, avec une abondance des milieux de friche herbacée ou de prairie (en vert sur la carte).

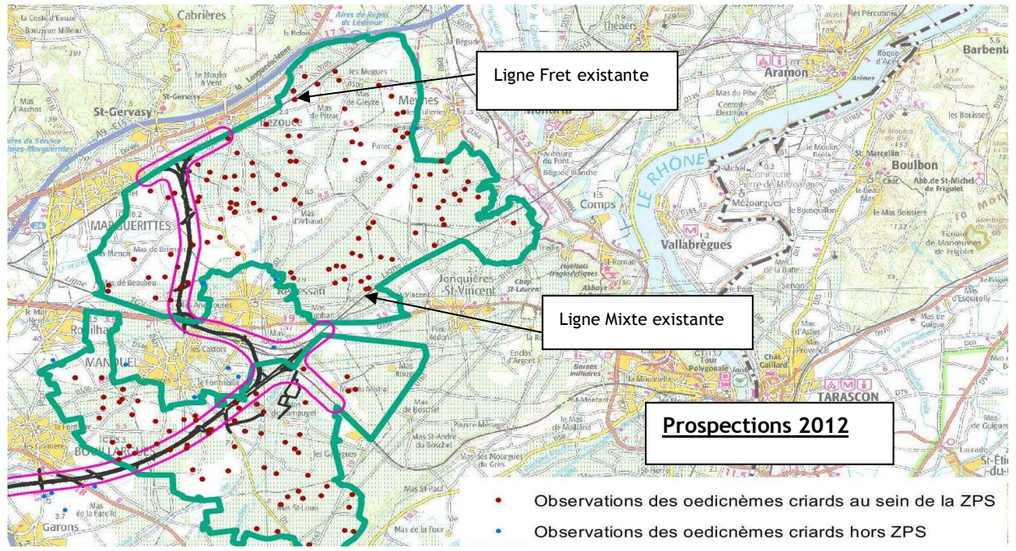
Encadré n°3 : Enseignements des localisations d'œdicnèmes mâles et femelles proche d'une ligne TGV et d'une ligne Fret existantes en Costières – Données 2014

L'analyse des distances de perturbation pour cette espèce est aussi délicate que pour l'Outarde canepetière, dans la mesure où les suivis, en phase travaux ou après mise en exploitation ne sont pas nombreux, très localisés géographiquement, et liés à des paramètres locaux difficiles à extrapoler (environnement paysager immédiat, occupation humaine moyenne, dimension et hauteur des ouvrages ou remblais, densité de la population d'Œdicnème, etc.). Par ailleurs, ils n'ont pas encore fait l'objet d'analyses statistiques poussées (ce qui sera le cas en 2016, avec le travail de post-doctorat de P. Devoucoux).

1- Un suivi succinct, réalisé en phase travaux de la construction de la LGV entre Perpignan et Figueras (BIOTOPE, 2005, 2006 et 2007) indique une sensibilité importante de cet oiseau, avec des distances d'éloignement compris entre 500 et 1000 m ; cependant, la faiblesse de l'échantillon (4 couples recensés) et la densité très inférieure à celle comprise dans la ZPS Costières nîmoises ne permet pas de valider statistiquement ces résultats ni de les comparer.

2- Le simple examen des cartes de localisation des œdicnèmes en 2011 et 2012 au niveau de la ZPS Costières nîmoises tend à montrer que l'éloignement de cette espèce vis-à-vis d'infrastructures existantes est moindre que pour les outardes :





I.4.2 Abandon de terrain favorable devenu trop petit (S3)

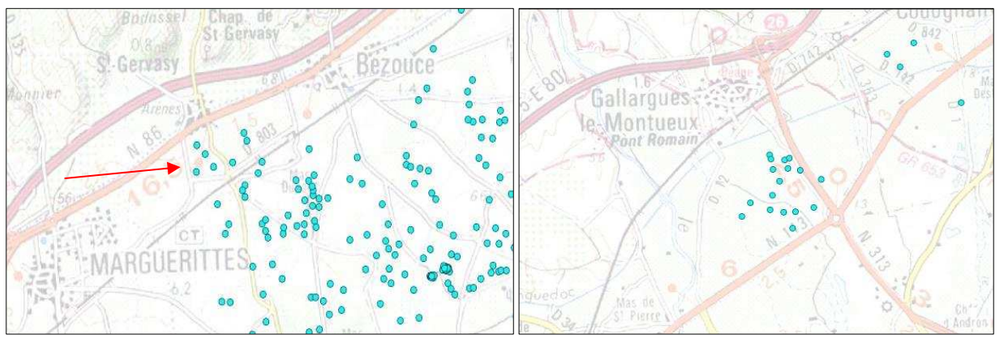
Nota : les surfaces S3 correspondent aux surfaces perdues par fragmentation et abandon d'habitat isolé.

Outarde

Lorsqu'une nouvelle infrastructure telle qu'une LGV émerge et côtoie une surface favorable à l'outarde, une notion d'encerclement et d'isolement peut se produire si cette LGV se rajoute à d'autres infrastructures existantes (route, canal, etc.). Se pose alors la question de l'abandon de cette surface par cet oiseau farouche, cette surface est dénommée S3.

Des cas similaires et proches sont donnés en exemple au sein de la ZPS :

- Entre Bezouce, Redessan et la ligne ferroviaire actuelle, des surfaces d'environ 15 à 17 ha accueillaient en 2013 4 mâles chanteurs
- Au sud de Gallargues-le-Montueux, entre la RD6613 (ex RN113) et la double voie de raccordement à l'A9, quelques mâles se cantonnent proches des voies très circulantes, sur des parcelles comprises entre 6 et 25 ha



Aucune règle ou note méthodologique n'a été produite lors de la thèse de P. Devoucoux à la fin 2014, et l'examen « au cas par cas » reste donc la méthode à effectuer.

Œdicnèmes

Des cas similaires sont donnés en exemple au sein de la ZPS :

- Secteur de Marguerittes, où aucun mâle chanteur n'est observé au nord de la voie ferrée existante
- Secteur de Gallargues le Montueux, où des mâles chanteurs sont observés dans des parcelles très enserrées entre canal, liaison autoroutière et autoroute

II. Analyse détaillée des incidences potentielles par espèces

II.1 Analyse des impacts prévisibles des projets sur les milieux naturels et les espèces en phase travaux

II.1.1 Destruction d'habitats naturels possédant un intérêt patrimonial

Habitats naturels concernés : Aucun habitat d'intérêt communautaire

Les inventaires ont permis d'identifier 11 grands types d'habitats sur le périmètre de réflexion parmi lesquels 6 présentent un enjeu de conservation faible. On ne recense aucun habitat naturel d'intérêt communautaire.

Le périmètre de réflexion est fortement marqué par l'agriculture, les terres cultivées et les vignes étant les plus représentées. Les enjeux écologiques associés aux habitats naturels sont donc estimés comme faibles.

Tableau 27 : Habitats naturels sous emprise projets

Végétations	GNNMR	PUM	Total
Friches	4,04 ha	1,30 ha	5,34 ha
Pelouse à Brachypode de Phénicie	2,15 ha	0,67 ha	2,82 ha
Pâtures méditerranéennes subnitrophiles et prairies subnitrophiles	0 ha	0 ha	0 ha
Prairies sèches améliorées	0 ha	0 ha	0 ha
Boisements de pins, fourrés arbustifs, alignements d'arbres	0 ha	0 ha	0 ha
Terres agricoles (cultures, vignes, vergers et oliveraies)	4,76 ha	3,51 ha	8,27 ha
Autres habitats à enjeu écologique très faible à nul (urbanisation, zone rudérales, parc et jardins…)	15,16 ha	2,83 ha	17,99 ha
Total	26,11 ha	8,31 ha	34,42 ha

L'impact lié à la destruction des 34,4 ha sous emprise des projets est ainsi estimé **comme faible.**

➔Impact permanent, direct, négatif, faible et à court terme

II.1.2 Destruction d'espèces végétales patrimoniales et /ou protégées

Espèces concernées : Aucune espèce végétale patrimoniale et/ou protégée

Compte tenu du fort degré d'anthropisation du périmètre de réflexion, la flore identifiée dans la cadre des prospections est commune, largement représentée en région méditerranéenne et ne présente pas d'intérêt patrimoniale. Aucune plante à statut de protection et/ou à enjeu de conservation prioritaire n'a été contactée dans le périmètre d'étude.

En l'absence d'enjeu écologique lié aux espèces végétale, **l'impact est défini comme nul.**

➔Impact nul

II.1.3 Destruction d'habitats d'espèce faunistiques patrimoniales et/ou protégées (surface S1)

Les projets vont entraîner la destruction des habitats situés au droit de l'emprise du projet, et utilisés de manière avérée ou potentielle par des espèces animales.

Destruction d'habitat d'espèces d'insectes

Espèces concernées : Magicienne dentelée, Agrion nain, Leste à grands stigma

Sur l'aire d'étude, seules les friches évoluées au nord-est constituent un enjeu fort pour l'entomofaune. Cependant, les projets d'aménagement ne prévoient pas de travaux sur ce secteur.

Les emprises des projets de GNNMR et de voies d'accès concernent des habitats d'espèces présentant un enjeu faible à modéré, compte tenu de la présence de plusieurs espèces patrimoniales dont la magicienne dentelée.

Deux odonates patrimoniaux ont été observés au niveau de deux bassins pionniers creusés dans le cadre des travaux de la Ligne Nouvelle. Toutefois, l'enjeu local associé à ces deux espèces est qualifié de faible. En effet, le type d'habitat sur lequel elles ont été vues, n'apparait absolument pas favorable au développement larvaire de ces espèces, en l'état actuel des connaissances sur la biologie des espèces. Par ailleurs, le principal bassin concerné est situé dans l'emprise des travaux du CNM et ne concernera pas projets GNNMR et voies d'accès. **Cet impact est donc à considérer comme faible, uniquement pour le secteur Est** (Agrion nain).

La Magicienne dentelée est présente en forte densité au niveau des friches situées au nord est du périmètre de réflexion. Ces friches ne sont pas concernées par les emprises des projets. De même, les friches situées à l'est de l'emprise de la GNNMR seront préservées. En revanche, des friches arbustives près du Mas de Perset se trouvent sous emprise des voies d'accès. Les 0,44 ha directement concernés seront donc probablement détruites ou dégradées. A cela, il faudra rajouter environ 0,15ha situés au sud de la future voirie, qui perdra sa fonctionnalité du fait de son isolement et de sa faible surface. On totalise donc 0,59ha d'habitat d'espèce perdu pour la Magicienne dentelée. **L'impact est estimé comme modéré** (faibles surfaces assez faible, situation critique en bord d'urbanisation et des densités moyennes observées).

➔Impact permanent, direct, négatif, modéré et à court terme

Destruction d'habitat d'espèces d'amphibiens

Espèces concernées : Grenouille rieuse, Pélodyte ponctué, Crapaud calamite

Les deux bassins pionniers de l'emprise des travaux de la LGV constituent le seul site de reproduction avéré pour le Crapaud calamite sur l'aire d'étude. Ils accueillent probablement trois autres espèces (Grenouille rieuse, Pélodyte ponctué et Crapaud commun). Toutefois, l'origine anthropique des bassins et la faible patrimonialité des espèces présentes amènent à définir l'enjeu écologique de ces habitats comme faible. Par

ailleurs, situé dans l'emprise du CNM, sa possible destruction ne sera pas liée au projet de voies d'accès. **L'impact est donc nul faible.**

Une flaque temporaire à l'est du Mas Larrier et une mare au niveau du domaine du Reilhan ont également été identifiées comme habitat de reproduction pour le Crapaud calamite, la Rainette méridionale et le Pélodyte ponctué, mais trouvent en dehors des secteurs d'aménagement. **L'impact sur ces habitats est donc nul.**

➔Impact permanent, direct, négatif, faible et à court terme

Destruction d'habitat d'espèces de reptiles

Espèces concernées : Lézard ocellé, Lézard vert occidental, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Couleuvre à échelons

Le périmètre de réflexion est principalement occupé par des zones agricoles et des milieux interstitiels présentant une faible diversité en reptiles et une fonctionnalité amoindrie, qui sont par conséquent qualifié à faible enjeu écologique pour ce groupe. Deux secteurs de friches à fort enjeu abritant plusieurs espèces dont deux espèces patrimoniales (Lézard ocellé et Seps strié) ne sont pas concernées par les aménagements.

Au niveau des zones visées par les aménagements, on trouve cependant des milieux fonctionnels (friches évoluées, talus et des lisières) abritant une bonne diversité d'espèces et présentant donc un enjeu modéré. **La destruction de ces habitats** (5,13ha environ) constitue donc un **impact modéré** compte tenu de la patrimonialité des espèces présentes, de la surface concernée et des possibilités de report sur les habitats similaires à proximité.

➔Impact permanent, direct, négatif, modéré et à court terme

Voir carte : Lézard ocellé : habitats avérés - 2015

Cas des espèces à fort enjeu local

Un site accueillant le Lézard ocellé est inclus dans les futures emprises de la gare et de ses annexes (le parking du nord, accolé à la ligne Nîmes/Tarascon. 2,75 ha d'habitats ont été estimés, comprenant des gîtes et des terrains d'alimentation proches.

➔Impact permanent, direct, négatif, fort et à court terme

Destruction d'habitat de reproduction d'oiseaux

Rappel : 41 espèces nicheuses ont été répertoriées sur l'ensemble du périmètre de réflexion. *En regroupant les espèces selon les grands types d'habitats qu'elles fréquentent, il est possible de distinguer cinq cortèges d'espèces.*

Espèces concernées** : toutes les espèces nicheuses sous emprise dont les 7 espèces patrimoniales (Œdicnème criard, Outarde canepetière**, Cochevis huppé, Coucou geai, Huppe fasciée, Petit-duc-scops et Pipit rousseline)

Cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles

Il s'agit du cortège le mieux représenté aussi bien sur l'aire d'étude. On compte 8 espèces nicheuses au niveau de ce milieux ouverts dont deux espèces à enjeux modéré (Pipit rousseline et Cochevis huppé) et l'Œdicnème criard, espèce à fort enjeu, typique des plaines agricoles. Les emprises des voies d'accès et de la GNNMR concernent environ 8,28 ha d'habitat d'espèce pour ce cortège. L'impact est donc considéré comme fort au regard de la patrimonialité des espèces présentes et des surfaces concernées.

Cas des espèces à fort enjeu local

Remarques importantes :

1- nous avons exclus les habitats de cette espèce compris dans le fuseau de nuisance/dérangement S2 du projet CNM (voir explication de S2 dans le chapitre suivant). La présence proche de la LGV en construction est à l'origine d'une réduction des habitats initiaux de cette espèce, à la fois du fait de l'emprise chantier (S1 du CNM) mais aussi du fait de l'éloignement par les dérangements (S2 du CNM). Comme ces habitats perdus ont fait l'objet de compensation, ils ne sont plus comptabilisés ici :

- Buffer autour de la LGV en construction : 250m
- Buffer autour de la ligne Fret en construction : 100m

Dans le même ordre d'idée, et comme cela avait été appliqué pour le dossier CNM, réalisation de buffers autour des zones construites, où les habitats seront considérés comme défavorables à cette espèce :

- Buffer autour des zones urbaines/périurbaine : 250m
- Buffer autour routes fréquentées : 80m

Voir cartes : Œdicnème criard : habitats d'espèce retenus - 2015
Œdicnème criard: habitats d'espèce concernés par les projets

2- Toutefois, la compensation appliquée pour les habitats perdus sous S2 dans le CNM n'est pas exactement du même ordre (gestion d'habitats) que celle appliquée sous S1 (acquisition + gestion).

L'Œdicnème criard est concerné avec un mâle chanteur sous la future emprise des voies d'accès, très proche de l'emprise de la gare. L'habitat concerné est une parcelle de vigne sur sol nu qu'affectionne particulièrement cette espèce, à la fois pour parader mais aussi se reproduire. Elle est entourée d'habitats (également sous emprise vois d'accès) moins favorables mais à faible activité agricole (prairie et friche mixte), donc favorisant la quiétude du secteur.

Tableau 28 : **Impacts surfaciques S1 : habitats (2015) perdus par destruction**

	Voies d'accès	GNNMR	PUM/ GNNMR
Œdicnème criard Favo 3	0,15 ha	0 ha	0,15 ha
Œdicnème criard Favo 1	1,97 ha	0 ha	1,97 ha
Œdicnème criard Favo 0,5	0,28 ha	0ha	0,28 ha
TOTAL	**2,41 ha**	**0 ha**	**2,41 ha**

➔ Œdicnème criard : Impact permanent, direct, négatif, fort et à court terme

➔ Autres espèces du cortège : Impact permanent, direct, négatif, modéré et à court terme

Cortège des prairies, pâtures, friches herbacées et friches arbustives

Ces milieux herbacés en friches ou exploités comme prairie ou pâtures accueillent des espèces à intérêt patrimoniale fort à modéré. On compte une vingtaine d'espèce nicheuses au sein de ces milieux, dont une espèce à enjeu patrimonial fort, l'Outarde canepetière.

Les emprises de projets concernent environ 6,6 ha de ce type de milieux. Malgré la présence d'habitats similaires à proximité, ce cortège subit une forte pression local compte tenu des surfaces importantes visées par les projets de VOIES D'ACCÈS et de la GNNMR, mais également des milieux récemment détruits dans le cadre de CNM, aux abords immédiats. Ainsi, l'impact des projets sur ce cortège est estimé comme fort compte te de la patrimonialité des espèces présentes, et de la raréfaction de ce type de milieux au niveau local.

Cas des espèces à fort enjeu local

Remarques importantes : voir remarques œdicnèmes

Voir cartes : Outarde canepetière : habitats d'espèce retenus - 2015

Outarde canepetière : habitats d'espèce concernés par les projets

2 mâles chanteurs d'Outarde canepetière ont été localisés au sein des futures emprises des voies d'accès. Les habitats contenus dans cet espace entre les voies de la LGV, encore très favorables avec une mosaïque des prairies, des friches et de quelques vignes, vont être transformés et perdront toute attractivité pour ces oiseaux.

Tableau 29 : **Impacts surfaciques S1 : habitats (2015) perdus par destruction**

	VOIES D'ACCÈS	GNNMR	VOIES D'ACCÈS/ GNNMR
Outarde canepetière Favo 3	0 ha	0 ha	0 ha
Outarde canepetière Favo 1	1,30 ha	0 ha	1,30 ha
Outarde canepetière Favo 0,5	1,01 ha	0ha	1,01 ha
TOTAL	**2,31 ha**	**0 ha**	**2,31 ha**

➔Outarde canepetière : Impact permanent, direct, négatif, fort et à court terme

➔ Autres espèces du cortège : Impact permanent, direct, négatif, modéré et à court terme

Cortège des bosquets et boisements

Bien que minoritaires sur l'aire d'étude, ces milieux abritent de nombreuses espèces sur le périmètre de réflexion. On y rencontre plusieurs espèces forestières (Fauvette à tête noire, le Geai des chênes ou le Pigeon ramier), quelques espèces cavernicoles (Pic vert, Mésanges charbonnière, Etourneau sansonnet). Et plusieurs espèces de rapaces (Petit-duc scops, Faucon crécerelle, Buse variable).

Seuls les boisements du Mas Larrier (1,27ha) se trouvent au sein des emprises des 2 projets et seront en partie détruits. Les arbres conservés s'insèreront dans un environnement urbain qui ne conviendra qu'à un très petit nombre d'espèces. **L'impact des projets sur ce cortège est estimé comme faible à modéré**.

➔Impact permanent, direct, négatif, faible à modéré et à court terme

Cortège des bâtis, jardins et zones rudérales

Les éléments bâtis, ainsi que les jardins et les zones rudérales abritent plusieurs espèces anthropophiles. Il s'agit de plusieurs espèces communes telles que le Moineau domestique et le Rouge-queue noir et d'un couple de Huppe fasciée (enjeu modéré). Les projets ne concernent qu'une faible surface de ce type de milieux (environ 0,8ha) et il est probable qu'une majorité des éléments bâtis présents soient maintenus. Par ailleurs, ce type d'habitat est disponible en abondance à proximité immédiate. L'impact des projets sur ce cortège est donc estimé comme faible compte tenu de la faible patrimonialité des espèces concernées, des faibles surfaces visées et des possibilités de report ou de maintien (pas la Huppe fasciée).

➔Impact permanent, direct, négatif, faible et à court terme

Cortège des milieux humides

Le bassin sur lequel le couple de Petit Gravelot est installé n'est pas concerné par les emprises des projets VOIES D'ACCÈS et GNNMR. L'impact sur ce cortège est donc nul.

➔Impact nul

Destruction d'habitat d'alimentation et de repos d'oiseaux

***Espèces concernées** : toutes les espèces avifaunistiques*

Plus généralement, l'ensemble des espèces identifiées sur le périmètre de réflexion (nicheuses et non nicheuses) utilise le site pour leur alimentation (et parfois en tant que site de transit ou de repos pour les espèces non nicheuses) plus ou moins important selon la fréquence d'utilisation. Les espèces « utilisatrices » sont globalement moins dépendantes de ces milieux que les espèces « nicheuses », surtout lorsque l'utilisation est faite en complément d'autres milieux situés en dehors du périmètre de réflexion. C'est le cas pour les rapaces tels que le Circaète Jean-le Blanc, le Milan noir, Faucon hobereau, mais aussi le Rollier d'Europe.

La destruction des habitats sous emprise du projet diminuera localement la ressource alimentaire pour l'ensemble des espèces présentes dans le site comme à l'extérieur. Leur capacité de déplacement de espèces et la disponibilité en habitats similaires en périphérie de l'aire étude leurs offrent dans tous les cas des possibilités de report, ce qui réduit l'importance du périmètre de réflexion vis-à-vis de ces espèces.

➔Impact permanent, direct, négatif, faible et à court terme

Destruction d'habitat d'espèce de chiroptères

***Espèces concernées** : toutes les espèces de chiroptères*

Le périmètre de réflexion ne compte pas de gite arboricole. Aucune cavité ou escarpement n'est présent sur la zone, aucun gîte de ces types n'est donc disponible pour les espèces les fréquentant.

Le périmètre de réflexion est principalement exploité par les chiroptères comme territoire de chasse (lisières comme les haies de feuillus, les friches herbacées, les parcelles pâturées) et corridor de déplacement (canal des Costières).

Le canal des Costières et ses boisements rivulaires (enjeu fort pour ce groupe) ne sont pas concernés par les projets d'aménagement. Ils conserveront donc leur fonctionnalité et leur rôle de couloir de déplacement et de chasse privilégié pour toutes les espèces.

Les territoires de chasse présentent un enjeu modéré compte tenu de la relative patrimonialité des espèces susceptibles de les utiliser (Petit Murin, Murin à oreilles échancrées, Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe et Minioptère de Schreibers). Le projet VOIES D'ACCÈS et GNNMR prévoient la destruction d'environ 3,24ha de ces milieux. **L'impact est estimé comme faible,** au regard des faibles surfaces détruites et des capacités de prospection des espèces considérées**.**

➔Impact permanent, direct, négatif, faible et à court terme

Destruction d'habitat d'espèce de mammifères terrestres

***Espèces concernées** : Hérisson d'Europe et Ecureuil roux*

L'écureuil roux utilise le boisement de pins situé au nord de la voie ferrée. Ces milieux ne sont pas concernés par les travaux. L'impact des projets est donc nul.

Le hérisson d'Europe est probablement présent mais très peu abondant sur le périmètre de réflexion. La destruction des habitats sous emprise des projets n'est donc pas de nature à remettre en cause la survie d'une population locale déjà difficile à valider.

➔Impact permanent, direct, négatif, très faible et à court terme

II.1.4 Destruction potentielle d'individus d'espèces faunistiques patrimoniales et/ou protégées

Selon la période où seront menés les travaux, il peut y avoir destruction d'individus soit :

- **en période de reproduction** : mars-avril pour les amphibiens, période estivale pour les reptiles ; mars à juillet pour les oiseaux ; mai à juillet pour les pontes et chenilles des papillons ;
- **en période de repos ou d'hibernation** : en particulier pour les amphibiens ou les reptiles où la fuite n'est pas envisageable pour ces animaux à sang froid.

Destruction de pontes, de chenilles et/ou larves d'insectes

Espèces concernées : Magicienne dentelée, Agrion nain et Leste à grand stigmas

L'Agrion nain et le Leste à grand stigmas ont été vus (adultes) au niveau d'un des deux bassins de la LGV mais leur reproduction n'est pas avérée sur ces milieux peu favorables. Par ailleurs, il est probable que ce bassin, qui semble être utilisé pour l'arrosage des pistes, disparaisse après les travaux de la LGV. Le risque de destruction d'individus est donc très faible à nul dans la cadre des travaux de ce programme.

La Magicienne dentelée se reproduit au niveau de plusieurs secteurs de friches. Seul le secteur des friches arbustives près du Mas de Perset se trouvent sous emprise des voies d'accès. Cette espèce est présente toute l'année au niveau de ces habitats, sous forme de larve, d'adulte ou d'œuf. Les travaux de défrichement et des terrassements ne pourront éviter la destruction de certains individus. **L'impact est donc estimé comme fort** pour la Magicienne dentelée au regard de la patrimonialité de l'espèce et de l'aspect inévitable de cette action.

➔Impact permanent, direct, négatif, fort et à court terme

Destruction de pontes, de larves et d'individus adultes d'amphibiens

Espèces concernées : Grenouille rieuse, Pélodyte ponctué, Crapaud calamite

Le Crapaud calamite se reproduit au niveau des 2 bassins « pionniers » de l'emprise des travaux de la LGV. Ces bassins sont potentiellement favorables à la reproduction de trois autres espèces (Grenouille rieuse, Pélodyte ponctué et Crapaud commun).

Si les travaux de terrassement du double projet voies d'accés et gare sont menés entre mars et avril, ils sont susceptibles de détruire des jeunes individus métamorphosés et en phase de dispersion. Toutefois, les sites de reproduction identifiés sont de faible intérêt et potentiellement utilisés par des espèces communes et des populations de petite taille. Ainsi, **l'impact** de destruction pour ce groupe est considéré comme **faible**.

➔Impact permanent, direct, négatif, faible, à court terme

Destruction d'individus de reptiles

Espèces concernées : Lézard ocellé, Lézard vert occidental, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Couleuvre à échelons

Si les travaux de défrichement et de terrassement ont lieu en dehors de la période d'activité des reptiles (lors de leur « hibernation »), une destruction d'individus est possible (pas de fuite des individus qui sont en état de dormance, en léthargie - animaux à température variable).

6 espèces protégées et patrimoniales ont été recensées au niveau des emprises de travaux des projets de VOIES D'ACCÈS et de GNNMR ou aux abords immédiats. Il s'agit de 5 espèces communes à faible enjeu (Lézard vert occidentale, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Couleuvre à échelons) et d'une espèce à enjeu fort (Lézard ocellé).

Ainsi, cet **impact** est défini comme **fort** en cas de défrichement en période hivernale.

➔Impact permanent, direct, négatif, fort, à court terme

Destruction d'individus de nids et/ou de juvéniles d'espèces avifaunistiques

Espèces concernées** : toutes les espèces nicheuses sous emprise dont les 7 espèces patrimoniales (Œdicnème criard, Outarde canepetière***, Cochevis huppé, Coucou geai, Huppe fasciée, Petit-duc-scops et Pipit rousseline)*

Si les travaux de préparation (défrichement, terrassement) ont lieu pendant la période de nidification, entre la fin mars et la mi-juillet, une destruction des nids et/ou de juvéniles est envisageable. Ce risque est considéré comme fort puisqu'il concerne 7 espèces nicheuses d'intérêt patrimoniales présentes au niveau de l'emprise travaux des projets VOIES D'ACCÈS et GNNMR, dont 5 espèces à enjeu modéré (Cochevis huppé, Coucou geai, Huppe fasciée, Petit-duc-scops et Pipit rousseline) et deux espèces à enjeu fort.

➔Impact permanent, direct, négatif, potentiellement fort et à court terme

Destruction d'individus adultes d'espèces avifaunistiques

***Espèces concernées** : toutes les espèces*

Il s'agit principalement du risque de collision avec les engins ou d'écrasement des adultes tout au long de la phase travaux.

Malgré la présence d'une quarantaine d'espèces avifaunistiques sur ou à proximité du périmètre de réflexion (dont 3 espèces nicheuses d'intérêt patrimonial fort et 8 d'intérêt modéré), cet **impact** est évalué comme **faible** compte-tenu de sa faible probabilité d'occurrence et du fait que la plupart des adultes auront délaissées les sites visés par les aménagements en raison du bruit, des vibrations et de l'activité liés à la phase travaux.

➔Impact permanent, direct, négatif, faible et à court terme

Destruction d'individus de chiroptères

***Espèces concernées** : Aucune espèce*

En l'absence de gites sur l'aire d'étude, le risque de destruction d'individus est considéré comme nul.

➔Impact nul

Destruction d'individus de mammifères terrestres

***Espèces concernées** : Hérisson d'Europe et Ecureuil roux*

L'écureuil roux est présent au niveau du boisement de pins situé au nord de la voie ferrée. Ces milieux ne sont pas concernés par les travaux.

Le hérisson d'Europe est probablement encore présent mais très peu abondant sur le périmètre de réflexion. Le risque de destruction d'individus de ces deux espèces protégées est donc faible compte tenu des très faibles densités de populations présentes.

➔Impact permanent, direct, négatif, très faible et à court terme

II.1.5 Dérangement d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales

De par leur nature même, les travaux sont générateurs de nuisances (émission de poussières, émissions sonores, vibrations).

Dérangement d'espèces avifaunistiques

***Espèces concernées** : toutes les espèces avifaunistiques, dont l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard*

Le risque de dérangement est principalement lié à la période programmée pour les travaux de défrichement. Son incidence sera plus forte au moment de couvaisons et de nourrissage des jeunes poussins dont les périodes peuvent être légèrement différentes selon les espèces. Les dérangements durant les chants nuptiaux auront moins de conséquences sur le cycle biologique et la survie des oiseaux, mais devront néanmoins être évités pour éviter tout échec de reproduction. Ce risque concerne l'ensemble des espèces susceptibles de nicher sur le site mais également celles disposant d'habitats de reproduction aux abords du périmètre de réflexion.

En dehors des périodes de reproduction, l'ensemble de la phase travaux, pourra également générer des nuisances sonores pour les espèces utilisant les abords du site comme habitat de repos, ou en hivernage, mais les incidences sont moindres.

En cas de défrichement au période les plus sensibles (reproduction), l'**impact** est considéré comme **potentiellement fort.**

Cas des espèces à fort enjeu local

L'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard sont des espèces réputées sensibles aux dérangements. Une quantification des comportements est délicate, mais on peut raisonnablement estimer que la reproduction, la couvaison et l'élevage des jeunes sont les périodes où les impacts du dérangement sont réels. En revanche, l'observation des travaux actuels de la LGV montrent assez d'exemples de mâles des 2 espèces qui continuent à parader sur leurs anciennes places de chant, très près des activités, même si en général, celles-ci sont ralenties le matin tôt ou le soir après 18h.

Leur meilleure défense devant des dangers de ce type reste l'éloignement, ce qui se traduit par une seconde perte de territoire (après l'emprise directe). Une réflexion a été menée par Pierrick Devoucoux (thèse finalisée fin 2014 sur l'outarde en Costières nîmoises) pour estimer les distances moyennes d'éloignement (avec extension au cas de l'Œdicnème criard). Ces distances permettent de calculer des surfaces perdues d'habitats, développées dans le chapitre des dérangements en phase exploitation.

➔Impact temporaire, direct, négatif, potentiellement fort et à court terme

Dérangement d'espèces de chiroptères

***Espèces concernées** : toutes les espèces de chiroptères*

Du fait de leur activité nocturne, les chiroptères vont être peu sensibles aux nuisances générées par les travaux. Le risque de pollution lumineuse du chantier est très réduit car il n'est pas prévu à ce stade du projet de travaux de nuit. Toutefois en hiver, les travaux sont susceptibles de démarrer et de finir avec un éclairage artificiel du fait des journées courtes.
En l'absence de travaux nocturne avec mise en place d'éclairage, l'**impact** lié au dérangement pour les espèces recensées est estimé de **très faible à nul**.

➔Impact temporaire, direct, négatif, très faible et à court terme

II.1.6 Pollutions diverses en phase travaux

***Espèces concernées** : toutes les espèces*

La complexité du chantier (différents intervenants spécialisés par type d'installations, nombre important d'équipes présentes simultanément sur le chantier, proximité entre les hommes et les engins de chantier,…) peut générer des risques de pollution accidentelle pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…), d'une mauvaise manœuvre (versement d'un engin) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier (eaux usées, laitance de béton,…).

Une pollution des eaux de ruissellement pourrait contaminer non seulement le site des travaux, mais également un linéaire de plusieurs centaines de mètres, à l'aval des sites remaniés par l'intermédiaire du ruissellement des eaux. Cela peut avoir pour conséquence la pollution de milieux et donc la modification de la ressource alimentaire pour les espèces concernées. Mais les terrains du périmètre de réflexion sont essentiellement terrestres, et le risque d'extension de pollutions est donc beaucoup plus limité.

La probabilité de survenue de ce risque est également faible puisqu'il relève principalement d'un événement accidentel.

➔Impact temporaire, direct, négatif, faible et à court terme

II.1.7 Apparition ou accroissement d'espèces invasives

Espèces concernées : insectes

La Canne de Provence, très présente en Costières nîmoises et existant sur le périmètre de réflexion, profite des mouvements de terre, notamment lors des travaux de dégagement des emprises (déboisement, défrichement, décapage…), et au niveau des zones de stockage de matériaux.
Aucun recensement spécifique de ces espèces végétales envahissantes n'a été réalisé dans la cadre des prospections naturalistes de 2015. Par ailleurs, lors des inventaires réalisés en 2012 pour le projet CNM, aucune station de plantes invasives n'avait été identifiée sur le secteur, mais les travaux en cours pour la future LGV ont pu favoriser le développement de ces espèces malgré les mesures prévues pour limiter leur prolifération.
Quelques autres plantes réputées invasives sont **potentielles au sein de l'emprise** du projet, ou à attendre du fait de leur grand pouvoir de dispersion (« apparition spontanée » observée sur un chantier au sud de Nîmes : Séneçon sud-africain, Vergerette du Canada, Amaranthe, Armoise de Chine, etc.

L'impact des projets VOIES D'ACCÈS et GNNMR est donc estimé comme faible à modéré en l'absence de mesures spécifiques.

➔Impact temporaire ou permanent, direct, négatif, faible à modéré et à court terme

II.2 Description détaillée des effets prévisibles du projet sur les milieux naturels et les espèces en phase post-travaux ou exploitation

II.2.1 Dérangement d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales

***Espèces concernées** : Avifaune (toutes les espèces nicheuses) et chiroptères*

Le dérangement en phase exploitation sera principalement lié aux **nuisances sonores** (circulation routière liée par la fréquentation de la gare et des voies d'accès, ralentissement des trains avant arrêt …) et **visuelles** modification du paysage, pollution lumineuse…) engendrées par les aménagements.
Ces nuisances intermittentes sont capables de provoquer un effarouchement des espèces présentes (peu ou pas de suivis quantitatifs publiés), parfois un éloignement temporaire. Cet impact est variable selon les espèces.

Cas des chiroptères

La mise en place d'un éclairage public non approprié pourrait affecter un certain nombre de chiroptères en transit ou en chasse sur le site. En effet, la sensibilité à la lumière est variable selon les espèces de chauves-souris.
« L'éclairage des infrastructures et la lumière des phares peut constituer, dans certaines conditions, des barrières visuelles pour les chauves-souris lucifuges »[8].
La lumière est généralement considérée défavorable aux chauves-souris, dès lors qu'elle concerne des gîtes potentiels (monuments, granges) (ARTHUR et LEMAIRE, 2009 ; Highway Agency, 2006).
Certaines chauves-souris (non lucifuges) peuvent momentanément tirer parti des concentrations d'insectes en chassant autour des réverbères. En zone urbanisées, notamment les villages et petites villes, certaines espèces utilisent les halos de lumière et abords de lampadaires pour chasser les insectes qui s'y concentrent (noctules, pipistrelles, sérotines). D'autres espèces fuient la lumière (espèces lucifuges) comme les rhinolophes (ARTHUR et LEMAIRE, 2009). Toutefois, à terme, les populations d'insectes fragilisés par cette prédation accrue s'effondrent, menaçant à leur tour les chauves-souris.
Plusieurs espèces communes chassent et transitent aux abords des emprises du projet. Ces espèces sont assez L'impact est donc évalué comme modéré en cas de mise en place de dispositifs d'éclairage non appropriés.

➔Impact temporaire, direct, négatif, modéré et à moyen terme

Cas de l'avifaune : perte d'habitats de reproduction du fait de l'éloignement généré par les nuisances des projets (surface S2)

Les projets de VOIES D'ACCÈS et de GNNMR s'intègrent entre un réseau routier et ferroviaire à l'origine de nuisances sonores en situation actuelle. Les impacts liés au dérangement sonore seront donc limités. En revanche, la modification du paysage (nuisances visuelles) peut avoir une influence notable sur les espèces très adaptées à un paysage donné. Si certaines espèces telle que le Petit-duc Scops, tolèrent bien ces perturbations au point d'être bien présents dans les petites agglomérations, d'autres, telles que l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard sont particulièrement sensibles au dérangement sonore et visuel et seront donc impactées (cf. ci-dessous).

8 HIGHWAY AGENCY, 1999, Nature conservation advice in relation to bats, Design manual for roads and bridges in SETRA, 2009, Chiroptères et infrastructures de transports terrestres

Etat des connaissances

Les effets des aménagements urbains sur une population nicheuse d'Outarde canepetière sont très peu documentés. Nous présentons ci-après 2 retours d'expérience documentées :

Encadré n°1 : Enseignements du suivi réalisé par le COGard en 2003 dans le cadre de l'Observatoire de l'Environnement pour la LGV Méditerranée (LOTI)

Ce suivi porte sur la population d'Outarde canepetière de la plaine de Pujaut (à moins de 40 km à vol d'oiseau de la ZPS Costières nîmoises) qui a été impactée par la création de la LGV Méditerranée.

Un suivi en phase « exploitation » (année de la mise en servie) a été initié dans le cadre de l'Observatoire de l'Environnement (= le bilan LOTI) de cette ligne.

Les enseignements de cette étude sont les suivants :

<u>Zone d'influence du projet en termes de dérangement (zone d'évitement aux abords de la voie) :</u>

- les parcelles favorables (reproduction et nourrissage) situées à moins de 250 m de la voie (donc comprise dans un fuseau de 500 m) ne sont plus fréquentées par les outardes.

➔ entre 0 et 250 m, on peut considérer que les habitats favorables pour les outardes sont perdus.

- on observe une présence croissante des outardes mâles et femelles au-delà des 250 m de distance vis-à-vis de la ligne : l'alimentation et la reproduction semblent possibles, avec une utilisation augmentant entre 250 et 400 m.

➔ au-delà de 250 m, l'outarde exploite partiellement les terrains favorables selon un gradient d'éloignement à la ligne.

<u>Comportements des oiseaux : capacité à intégrer l'aménagement dans leur espace vital</u>

- en deçà de 250 m, très peu d'observations d'outarde (en vol)
- au-delà de 400 m, pas de différence observée de comportement que l'on puisse considérer comme résultant d'un impact du projet
- entre 250 et 400 m, en première année d'exploitation, réactions d'autant plus marquées au passage des trains à grande vitesse que les mâles sont plus proches. Mais l'ampleur des réactions (envol, arrêt des activités, etc.) est variable selon : la direction du vent, les 1ers ou les derniers trains, les trains à 2 étages. Des places de chants existent, et les animaux ne semblent pas toujours très perturbés. Ces dérangements, sans être notables, se rajoutent aux autres (dérangement par des chiens, par les activités agricoles, etc.) et l'aspect cumulatif, s'il existe, est incalculable. En raison de la difficulté de détecter les femelles, il n'est pas possible de dégager un comportement général pour celles-ci.
- des survols au-dessus de la LGV : peu d'observations, très au-dessus, et ne semblent pas être liés aux passages des trains. Le nombre de survols diminue (par rapport à un lek sans remblais) et indique une perte d'échanges et de dynamisme comportemental au sein de ce qui pouvait être considéré comme un seul lek.

Les résultats de ce suivi en phase exploitation de la LGV Méditerranée indiquent donc que les outardes n'exploitent pas un fuseau de 250 mètres de part et d'autres de cette portion étudiée de la LGV (à remblais faible compris entre 1 et 3 m). L'effet du trafic ferroviaire s'étend jusqu'à une distance de 400 mètres, avec une influence diminuant en fonction de la distance à la LGV.

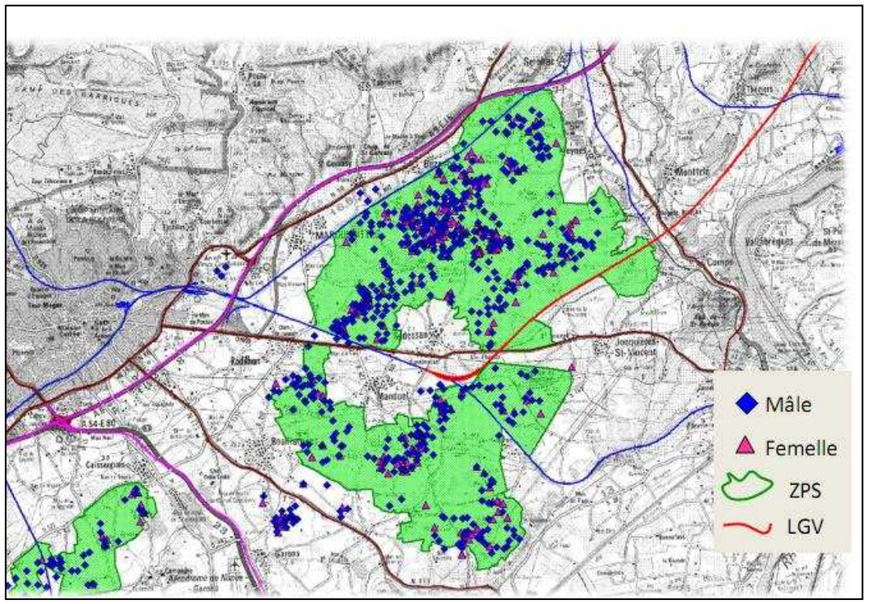
Encadré n°2 : Enseignements des localisations d'outardes mâles et femelles proche d'une ligne TGV et d'une ligne Fret existantes en Costières – Données 2012

Remarque préalable : les résultats de thèse de Pierrick Devoucoux sur la population d'outarde de cette

ZPS n'apportent pas de résultats plus précis.

Les suivis (2010, 2011 et 2012) de la population d'outardes de la Costières nîmoises permettent une localisation précise des oiseaux observés : les mâles de façon quasi exhaustive par la méthode des transects sur toute la ZPS, et les femelles de façon partielle (discrétion importante), en recoupant les observations lors des transects, mais aussi lors des quadrats sur un faible pourcentage de la ZPS.

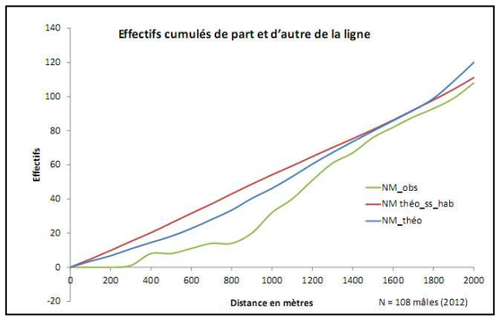
Le CNRS de Chizé a analysé ces données issues des campagnes de prospections 2012, de façon à mettre en relation la distribution des outardes par rapport aux infrastructures de transport existantes.



Ligne LGV existante :

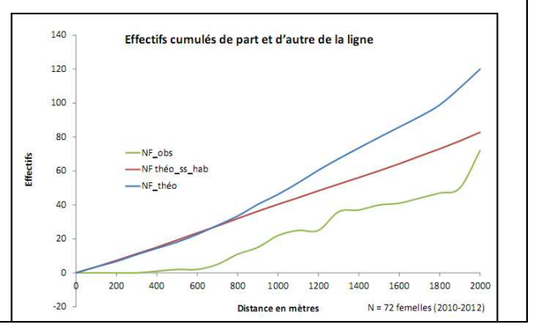
C'est la portion illustrée en rouge sur la carte, orientée nord-est / sud-ouest.

- vitesse moyenne des trains : environ 200 km
- Remblais : entre 5 et 7 m



La distance d'éloignement constatée des mâles est à minima de 300 m.

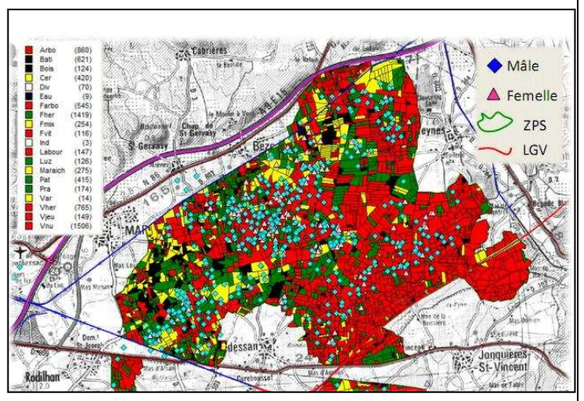
La distance au-delà de laquelle on ne constate plus de différence est difficile à établir : elle se situe entre 300 et 500 m.



La distance d'éloignement constatée des femelles est à minima de 600 m.

La distance au-delà de laquelle on ne constate plus de différence est difficile à établir : elle se situe entre 650 et 800 m.

Ces constats ne sont que des éléments de contexte concernant une portion de LGV, et nécessitent encore de l'acquisition de données et des analyses statistiques (cf échanges avec Vincent Bretagnolle, CNRS de Chizé, lors des discussions de présentation de ce travail), problématique sur laquelle travaille actuellement (septembre 2015 à septembre 2016 P. Devoucoux en post-doctorat financé par Oc'Via.

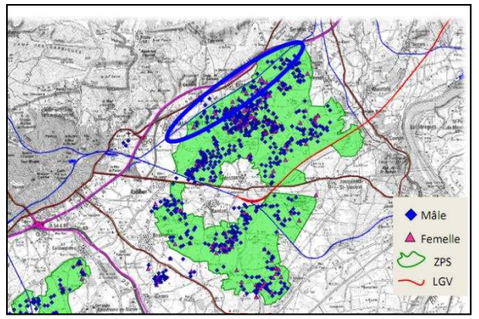


La carte de l'occupation des sols illustre justement un « biais » possible à la distribution observée, puisque la plupart des terrains proche de la LGV sont en arboricultures et vignes (en rouge sur la carte), peu favorables à l'outarde.

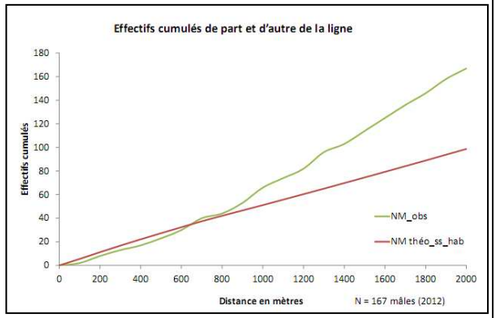
Ligne Fret existante :

C'est la portion illustrée en rouge orientée nord-est / sud-ouest.

- vitesse moyenne des trains : environ 120 km
- Remblais : entre 0 et 1 m



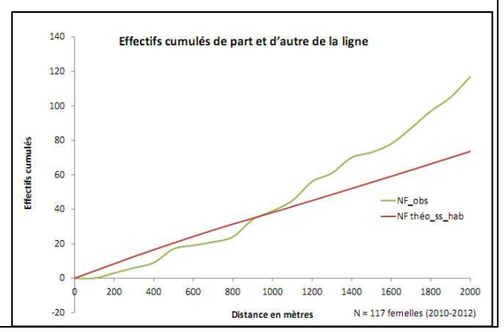
La distance d'éloignement constatée des mâles est quasiment nulle. Il ne semble pas y avoir de différence entre une distribution théorique sans ligne ferroviaire et la distribution constatée avec la ligne fret



La distance d'éloignement constatée des femelles est à minima de 100 m.

La distance au-delà de laquelle on ne constate plus de différence est difficile à établir : elle se situe vers 150 m.

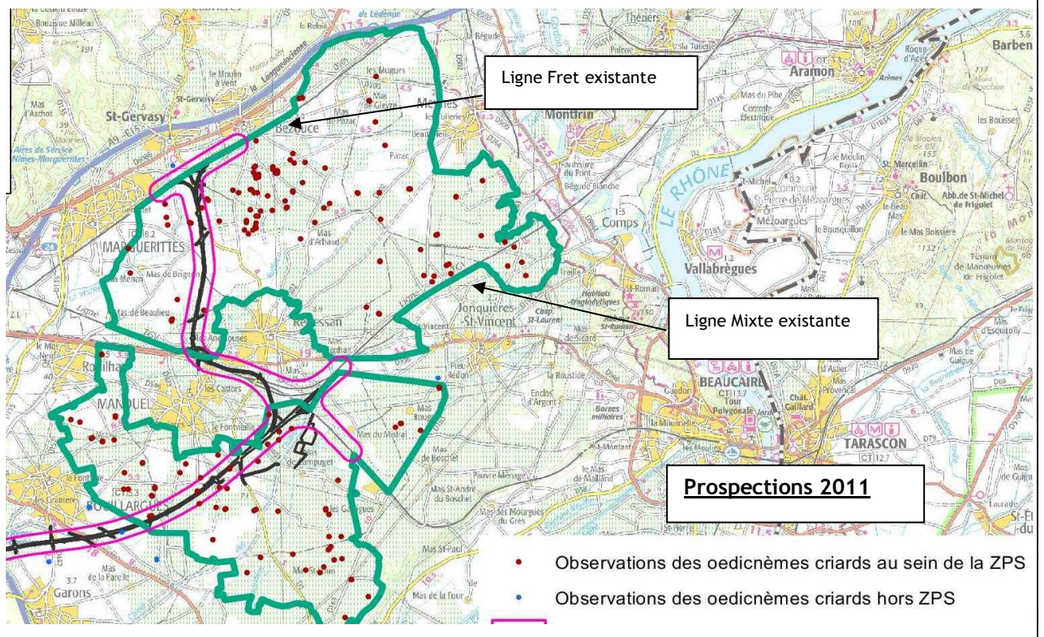
Là encore, cet exercice n'est qu'un élément de contexte, où l'on peut constater par ailleurs que l'occupation des sols est ici plus favorable à l'outarde qu'en moyenne, avec une abondance des milieux de friche herbacée ou de prairie (en vert sur la carte).

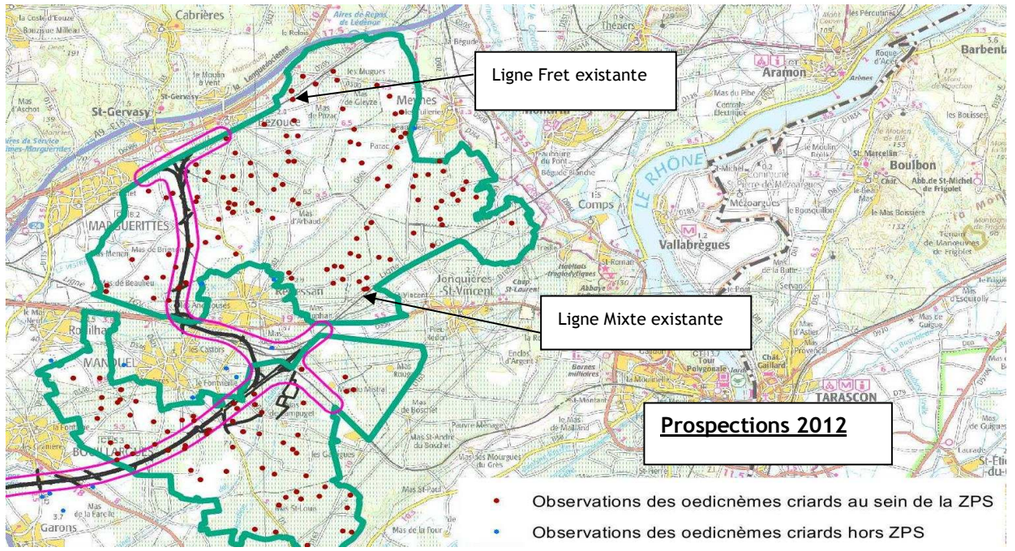


Encadré 3 : Cas de l'Œdicnème criard

L'analyse des distances de perturbation pour cette espèce est aussi délicate que pour l'Outarde canepetière, dans la mesure où les suivis, en phase travaux ou après mise en exploitation ne sont pas nombreux, très localisés géographiquement, et liés à des paramètres locaux difficiles à extrapoler (environnement paysager immédiat, occupation humaine moyenne, dimension et hauteur des ouvrages ou remblais, densité de la population d'Œdicnème, etc.). Par ailleurs, ils n'ont pas encore fait l'objet d'analyses statistiques poussées (ce qui sera le cas en 2016, avec le travail de post-doctorat de P. Devoucoux, financé par Oc'Via).

1- Un suivi succinct, réalisé en phase travaux de la construction de la LGV entre Perpignan et Figueras (BIOTOPE, 2005, 2006 et 2007) indique une sensibilité importante de cet oiseau, avec des distances d'éloignement compris entre 500 et 1000 m ; cependant, la faiblesse de l'échantillon (4 couples recensés) et la densité très inférieure à celle comprise dans la ZPS Costières nîmoises ne permet pas de valider statistiquement ces résultats ni de les comparer.





Scénario proposé pour l'évaluation des surfaces perturbées S2

Le scénario est celui qui a été retenu pour le projet CNM, puisqu'il a été validé, accepté par les services de l'Etat. Les résultats de ces analyses apportent des éléments de choix pour le scénario d'estimation d'impact qui est proposé ici. Il est important dès maintenant de préciser que ce scénario n'a pas valeur de règle définitive. Il est décrit et quantifié afin de dimensionner l'effort compensatoire futur dans sa première phase. Notons d'ailleurs que cette approche forcément statistique pourrait et sera contredite dans le détail (à commencer par les observations faites en 2015).

- Pour des raisons de précaution vis-à-vis de données non validées scientifiquement, le scénario retenu concernant les distances d'éloignement pour l'Œdicnème criard a été identique à celui pris pour les outardes.

- Prise en compte de **2 types d'aménagement** pour le calcul des surfaces S2 :
  - Voirie et parking
  - Bâtis

- **Pas de différenciation en termes de distance d'éloignement des outardes entre la phase travaux et la phase exploitation** : de nombreuses discussions et débats ont eu lieu à ce sujet lors de l'élaboration du même dossier d'incidence pour le projet du CNM, entre Maître d'ouvrage et Maître d'œuvre (pour le détail des travaux dans le temps, leur ampleur, les nuisances sonores et les déplacements de véhicules engendrés), les Services de l'Etat, le Bureau d'Etude et le CNRS de Chizé. Il est ressorti de ces débats qu'aucune différence valide scientifiquement (et robuste d'un point de vue statistique) n'a pu être apportée au vu de l'absence de retour d'expérience à ce sujet. Là encore, les suivis en phase travaux permettront d'apporter des éléments plus solides et de réadapter le cas échéant l'effort compensatoire.

- Dans le même ordre d'idée, **il n'a pas été retenu de différencier, d'un point de vue de la distance d'éloignement, les secteurs de forte concentration d'individus mâles chanteurs (leks) des secteurs**

de moindre concentration, pour les mêmes raisons d'absence de connaissances et de résultats fiables à ce sujet.

- Rappel : une seule table caractérisant les habitats (avec des « favorabilité » 3, 1 et 0,5) de cette espèce a été retenue, malgré les variations d'attractivité pour une occupation des sols donnée, que l'on peut observer selon les périodes et le sexe de l'outarde. Cette table est essentiellement axée sur les choix d'occupation des sols des femelles en période de reproduction (voir chapitre « Méthodologie »).

Le scénario proposé pour le calcul des surfaces perturbées pour ces deux espèces est le suivant :

Tableau 30 : Scénario pour le calcul S2 des surfaces perturbées

	Voirie et parkings	**Bâtis**
	Perte de favorabilité	*Perte de favorabilité*
0 - 80 m	Toutes les surfaces descendent à Favo 0 : Favo 3 → Favo 0 Favo 1 → Favo 0 Favo 0,5 → Favo 0	Toutes les surfaces descendent à Favo 0 Favo 3 → Favo 0 Favo 1 → Favo 0 Favo 0,5 → Favo 0
80 - 250 m	Pas de changement d'affectation des surfaces (en termes de favorabilité)	

- Exclusion de la prise en compte des habitats situés dans le fuseau de nuisance/dérangement S2 du projet CNM. La présence proche de la LGV en construction est à l'origine d'une réduction des habitats initiaux de cette espèce, à la fois du fait de l'emprise chantier mais aussi du fait de l'éloignement par les dérangements. Comme ces habitats perdus ont fait l'objet de compensation, ils ne sont plus comptabilisés ici :
  - Buffer autour de la LGV en construction : 250m
  - Buffer autour de la ligne Fret en construction : 100m

- Dans le même ordre d'idée, et comme cela avait été appliqué pour le dossier CNM, réalisation de buffers autour des zones construites, où les habitats seront considérés comme défavorables à cette espèce :
  - Buffer autour des zones urbaines/périurbaine : 250m
  - Buffer autour routes fréquentées : 80m

Voir cartes : Outarde canepetière : habitats d'espèce retenus - 2015
Outarde canepetière : habitats d'espèce concernés par les projets
Œdicnème criard : habitats d'espèce retenus - 2015
Œdicnème criard: habitats d'espèce concernés par les projets

Analyse de l'incidence des pertes (par dérangement) d'habitat de reproduction pour l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard

Tableau 31 : Impacts surfaciques S2 : habitats (2015) perdus par éloignement

	VOIES D'ACCÈS	GNNMR	VOIES D'ACCÈS/ GNNMR
Outarde canepetière Favo 3	0,50 ha	0,0 ha	0,50 ha
Outarde canepetière Favo 1	4,74 ha	0,10 ha	4,84 ha
Outarde canepetière Favo 0,5	3,52 ha	0,22 ha	3,74 ha
TOTAL	**8,76 ha**	**0,32 ha**	**9,08 ha**
Œdicnème criard Favo 3	0,07 ha	0,22 ha	0,29 ha
Œdicnème criard Favo 1	5,69 ha	0,00 ha	5,69 ha
Œdicnème criard Favo 0,5	3,45 ha	0,10 ha	3,55 ha
TOTAL	**9,21 ha**	**0,32 ha**	**9,54 ha**

Les habitats très favorables (Favo 3) aux outardes concernent les friches herbacées, et les prairies. Les habitats très favorables perturbés représentent 0,50 ha
L'ensemble des habitats de l'Outarde que l'on estime perturbés (S2) s'élèvent à 9,08 ha

➔ Nous pouvons estimer que l'impact du projet sur la perte d'habitats très favorables à l'Outarde canepetière est **fort**.

Les habitats très favorables (Favo 3) aux œdicnèmes concernent les vignes sur sol nu, les vignes arrachées et les friches viticoles, les pâtures, et les prairies. Les habitats très favorables détruits représentent 0,29 ha.
L'ensemble des habitats de l'Œdicnème criard que l'on estime perturbés (S2) s'élèvent à 9,54ha

➔ Nous pouvons estimer que l'impact du projet sur la perte d'habitats très favorables à l'Œdicnème criard est **fort**.

II.2.2 Rupture d'axes de déplacement, de corridors écologiques – Fragmentation et isolement d'habitat (surface S3)

Espèces concernées : Avifaune, reptiles, amphibiens, insectes et petits mammifères terrestres et chiroptères

Même si cet impact se mesure dès la phase travaux, il nous est apparu plus classique de le traiter dans cette phase exploitation.

Insectes

Les espèces volantes ne seront que partiellement concernées, même si les capacités de vols peuvent être très variables (entre un papillon et un orthoptère par exemple). Les espèces aptères comme la Magicienne dentelée pourrait être plus impactée, et ses habitats situés au sud-ouest seront fragmentés par le projet

➔Impact permanent, direct, négatif, modéré

Amphibiens

L'ajout de cette grande surface urbanisée ne peut qu'être préjudiciable aux déplacements de ces animaux lents et à faible capacité. La trame agricole actuelle possède encore un certains nombres de petits linéaires utiles, mais très peu sont situés sous les emprises du projet. Par ailleurs, il n'y a quasiment pas de zones de reproduction

➔Impact permanent, direct, négatif, faible

Reptiles

Impacts sur les déplacements : Sur le périmètre de réflexion, c'est ce groupe qui va le plus souffrir de la rupture de corridors, ou d'axes de déplacement (mais d'importance très locale). Les résultats des inventaires montrent qu'il existe encore une belle diversité et abondance (relative) d'individus, correspondant pour beaucoup (notamment les serpents) à une faible activité humaine (activité agricole et non « urbaine »). Les reptiles utilisent tous les interstices (linéaires arbustifs, fossés, mais aussi délaissés de culture) pour circuler, passer d'un secteur de chasse à un autre, rencontrer des partenaires sexuels, etc. l'emprise du double projet va réduire toutes les circulations d'animaux émanant des bermes de la ligne Nîmes/Tarascon (potentiellement très favorable) et accentuer la fragmentation sur la partie ouest du périmètre de réflexion.

Isolement d'habitat : Il ne semble pas que l'on puisse considérer des surfaces isolées au point d'être rapidement abandonnées par les reptiles (S3) : à la fois par l'ubiquité des espèces en présence (le Lézard ocellé n'est pas concerné ici) et par l'absence d'habitat très typé concerné par une éventuelle fragmentation, notamment le long de l'axe routier Est-Ouest des voies d'accès.

➔Impact permanent, direct, négatif, fort

Mammifères

Impact faible pour les chiroptères, négligeable pour l'Ecureuil (habitats non touchés, au nord des voies SNCF existant) et très faible pour le Hérisson uniquement potentiel

➔Impact permanent, direct, négatif, faible

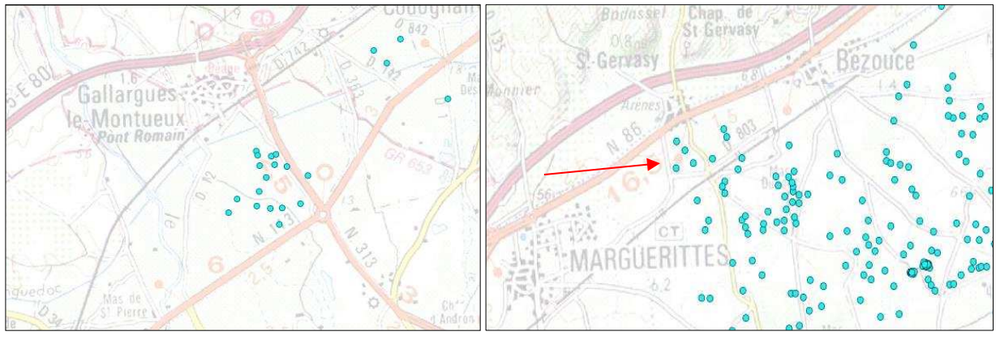
Oiseaux

L'examen de la carte « théorique » des habitats favorables à l'outarde et à l'œdicnème, qui seront épargnés par les emprises S1 et S2, montre la subsistance d'une surface isolée au nord d'environ 2 ha et une autre surface au sud 19 ha. Entourés de routes au nord-ouest et à l'ouest, de la LGV au sud, du projet urbain au nord, et d'une urbanisation diffuse peu dense au sud -ouest, la question se pose de la désertion des outardes mâles et femelles sur ces surfaces en quelque sorte isolée, pour laquelle il faut tout de même garder en mémoire qu'il existe des surfaces proches théoriquement non occupées, mais d'occupation de sol favorable, d'environ 26 ha.

Des cas similaires et proches sont donnés en exemple au sein de la ZPS :

Outarde :

- Entre Bezouce, Redessan et la ligne ferroviaire actuelle, des surfaces d'environ 15 à 17 ha accueillaient en 2013 4 mâles chanteurs
- Au sud de Gallargues-le-Montueux, entre la RD6613 (ex RN113) et la double voie de raccordement à l'A9, quelques mâles se cantonnent proches des voies très circulantes, sur des parcelles comprises entre 6 et 25 ha



Œdicnème :

- Secteur de Gallargues le Montueux (cas similaire à l'outarde)
- Secteur de Marguerittes

La partie sud occupe une surface suffisamment importante pour rester fonctionnelle, d'autant qu'il existe des surfaces proches théoriquement non occupées, mais d'occupation de sol favorable, d'environ 26ha. Ces 19ha ne sont donc pas considérés comme des surfaces S3 perdu pour l'espèce.

En revanche, le secteur au nord de la voirie d'accès, totalisant environ 2ha présente une surface trop faible pour rester fonctionnelle. Il sera donc perdu pour l'espèce et considéré comme une surface S3 pour l'Outarde et l'Oedicnème.

II.2.3 Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales

***Espèces concernées** : Reptiles et avifaune*

En phase exploitation, cet impact concerne le risque de collision ou d'écrasement des animaux avec les véhicules circulant au niveau des voiries desservant la Gare Nouvelle. La vitesse maximale de circulation autorisée sera de 50 km/h, avec beaucoup de zones plus lentes.

Insectes : le problème le plus aigu est celui de la Magicienne dentelée, aptère et particulièrement lente, qui peut facilement se rencontrer sur les routes où elle chasse les proies écrasées. La station située au sud-ouest est particulièrement visée.

➔Impact temporaire, direct, négatif, modéré et à moyen terme

Reptiles : l'impact n'est jamais nul, les reptiles aimant particulièrement prendre de la chaleur sur les routes au printemps. De plus les juvéniles sont plus imprudents, ne voient ni n'évitent pas toujours les véhicules même lents.

➔Impact temporaire, direct, négatif, modéré et à moyen terme

Oiseaux : Cet impact est estimé comme faible compte tenu de sa très faible probabilité d'occurrence avec les espèces patrimoniales présentes, la plupart étant farouche, en toute période, et ne s'approchant que rarement des secteurs perturbés (voitures, humains)

➔Impact temporaire, direct, négatif, faible et à moyen terme

II.2.4 Pollution chronique des milieux

***Espèces concernées** : toutes les espèces*

Il s'agit de la pollution induite par l'utilisation des désherbants au niveau des espaces verts, d'huiles et d'hydrocarbures résultants de la circulation routière, pouvant se concentrer en bordures de voiries et dans les fossés attenants. Les eaux de ruissellement issues des voiries pourront donc générer une pollution chronique qui sera collectée et traitée au sein du dispositif de rétention des eaux pluviales des futurs l'aménagement. Par ailleurs, une charte de bonne conduite sera mise en place afin d'encadrer les pratiques d'entretiens d'espaces verts, en favorisant la réduction de la fréquence des interventions et en diminuant l'utilisation des produits phytosanitaires.

L'**impact** est donc évalué comme **faible**.

➔Impact temporaire, direct, négatif, faible et à moyen et long terme

II.2.5 Pollution accidentelle des milieux

***Espèces concernées** : toutes les espèces*

Le risque de pollution accidentelle des eaux en phase exploitation s'explique notamment par la fréquentation routière générée par la présence de la Gare Nouvelle et des voies d'accès. Il peut aussi être lié à un incendie de bâtiment ou d'entrepôt. Ce type de pollution peut entrainer des perturbations importantes sur les milieux naturels adjacents et ainsi des dégradations des habitats d'espèces faunistiques. Il est difficile d'estimer précisément le niveau d'effet d'une pollution accidentelle car elle dépend des surfaces et du type de milieux concernés. Toutefois, s'il n'est pas prévisible, la probabilité d'occurrence d'un tel évènement reste peu élevée. L'impact est donc considéré comme faible.

➔Impact temporaire, direct, négatif, faible et à moyen et long terme

II.3 Synthèse des effets prévisibles du projet sur les milieux naturels et les espèces avant mesures

Description de l'impact	*Qualification de l'impact*	*Habitats et espèces concernés*	*Intensité d'impact avant mesures*	*Quantité concernée*
IMPACTS EN PHASE TRAVAUX				
Destruction/dégradation d'habitats naturels	Impact permanent, direct, négatif, à court terme	Habitats naturels non patrimoniales sous emprise travaux	Faible	/
Destruction/dégradation d'espèces végétales remarquables	Impact permanent, direct, négatif, à court terme	Aucune espèce floristique protégée et/ou patrimoniale	Nul	/
Destruction d'habitats d'espèces	Impact permanent, direct, négatif, à court terme	Entomofaune (espèce d'intérêt patrimonial) : Magicienne dentelée, Agrion nain, Leste à grands stigma	Modéré	0,59 ha d'habitat 0 ha d'habitat
		Habitats de reproduction d'amphibiens	Faible	Quelques ha d'habitat terrestres
		Tous les reptiles présents : Lézard ocellé, Lézard vert occidentale, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Couleuvre à échelons	Modéré à fort	2.75 ha d'habitat pour le Lézard ocellé 5,13 ha pour les espèces communes
		Œdicnème criard	Fort	S1 : 2,41 ha dont 0.15 ha de favo 3
		Outarde canepetière	Fort	S1 : 2,31 ha dont 0 ha de favo 3
		Autres oiseaux : Habitats de reproduction pour les autres espèces nicheuses recensées sur le site - Cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles	Fort	8,28 ha d'habitat
		- Cortège des prairies, pâtures et friches	Fort	6,6 ha d'habitat
		- Cortège des boisements	Faible	1,26 ha d'habitat
		- Cortège des bâtis et jardins	Faible	0,8 ha d'habitat
		- Cortège des milieux humides	nul	/
		Habitats d'alimentation et de repos pour l'ensemble des espèces avifaunistiques	Faible	Quelques dizaine d'ha d'habitat
		L'ensemble des chiroptères exploitant le site	Faible	3,24 ha d'habitat
		Mammifères terrestres	Très faible	Quelques ml d'habitat
Destruction potentielle d'individus d'espèces	Impact permanent, direct, négatif, à court terme	Entomofaune : Magicienne dentelée, Agrion nain, Leste à grands stigma	Fort	Quelques individus, population fragile /
		Larves d'amphibiens (***Grenouille rieuse***, ***Pélodyte ponctué***, ***Crapaud calamite***)	Faible	Quelques dizaines d'individus
		Amphibiens adultes	Faible	d'individus
		L'ensemble des espèces de reptile : Lézard ocellé, Lézard vert occidentale, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Couleuvre à échelons	Fort	Quelques individus
		Destruction de nids ou des juvéniles d'espèces d'oiseaux : toutes les espèces nicheuses sous emprise dont les 7 espèces patrimoniales (Œdicnème criard, Outarde canepetière, Cochevis huppé, Coucou geai, Huppe fasciée, Petit-duc-scops	Potentiellement fort	Quelques individus

Description de l'impact	*Qualification de l'impact*	*Habitats et espèces concernés*	*Intensité d'impact avant mesures*	*Quantité concernée*
		et Pipit rousseline		
		Destruction d'individus adultes d'espèces d'oiseaux	Faible	Quelques individus
		Chiroptères	Nul	/
		Mammifères terrestres	Très faible	Quelques individus
Dérangement d'espèces en phase travaux	Impact temporaire, direct, négatif, à court terme	Œdicnème criard et Outarde canepetière Toutes les espèces nicheuses	Fort (en période de reproduction)	Quelques couples.
		Chiroptères	Très faible	/
Pollutions diverses des milieux	Impact temporaire, direct, négatif, à court terme	Tous les milieux dans l'emprise projet	Faible	Non évalué
Apparition ou accroissement d'espèces invasives	Impact temporaire, direct, négatif, à court terme	Insectes	Faible à modéré	Non évalué
IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION				
Dérangement d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales	Impact permanent, direct, négatif, à moyen et long terme	Chiroptères	Modéré	
		Oiseaux : outardes et œdicnèmes surtout	Fort	S2 Outarde : 9,08 ha dont 0,50 ha de Favo 3 S2 Œdicnème : 9,54 ha dont 0,29 ha de Favo 3
Rupture de corridors écologiques, axes de déplacement - Fragmentation et isolement d'habitat	Impact temporaire, direct, négatif, à court terme	Insectes	Modéré	
		Amphibiens	Faible	
		Reptiles	Fort	
		Mammifères	Faible	
		Oiseaux	Modéré	S3 = 2ha
Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales	Impact permanent, direct, négatif, à moyen et long terme	Insectes	Modéré	Non évalué
		Reptiles	Modéré	Non évalué
		Oiseaux	Faible	Non évalué
Pollution chronique des milieux	Impact temporaire, indirect, négatif, moyen et long terme	Tous les milieux aux abords du site	Faible	Non évalué
Pollution accidentelle des milieux	Impact temporaire, indirect, négatif, à moyen et long terme	Tous les milieux aux abords du site	Faible	Non évalué

III. Propositions de mesures visant à réduire les effets du projet

Par définition, les mesures d'atténuation correspondent à l'ensemble des **mesures d'évitement et de réduction.**

Pour chaque espèce, ou par groupe d'espèces si cela s'avère plus pertinent, les mesures d'évitement permettent de ne pas impacter certaines populations ou habitats d'espèces. Ces mesures d'évitement consistent le plus souvent à adapter l'emprise de l'aménagement ou des travaux pour préserver une station d'espèce patrimoniale.

Lorsque l'évitement total des impacts n'est pas possible, des mesures de réduction sont nécessaires. Elles peuvent consister par exemple à intégrer des dispositifs de franchissement pour les infrastructures linéaires, à choisir certaines méthodes de travaux moins impactantes...

Les mesures d'atténuation engagent le demandeur et seront intégrées à la gestion du projet par tous les intervenants concernés.

III.1 Liste des mesures d'atténuation

Ne sont présentées que des mesures de réduction (code R) suivantes, mais la première, MRc 01, réalisée en phase conception, a été intégrée au projet.

Code de la mesure	*Intitulé de la mesure*	*Groupes ciblés*	*Période de mise en œuvre de la mesure*
Mesures d'atténuation permanentes réalisées en phase de conception			
MRc 01	Réduction des surfaces des projets VOIES D'ACCÈS et GNNMR	Tous groupes	Phase conception
Mesures d'atténuation temporaires, destinées à la phase chantier			
Protéger les habitats sensibles au sein des emprises ou en bordure			
MR01	Balisage des zones écologiquement sensibles	Flore, Insectes, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux	Phase pré-chantier
Limiter la destruction de la faune sous l'emprise			
MR02	Adaptation du calendrier de travaux	Insectes, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux	
MR03	Défavorabilisation des habitats d'espèces	Amphibiens	Phase pré-chantier
MR04	Création d'habitats de substitution pour les reptiles	Reptiles	Phase pré-chantier
Limiter le risque de pollutions			
MR05	Gestion des pollutions accidentelles en phase chantier	Tous groupes	Phase chantier
MR06	Limitation de la dissémination des plantes invasives	Flore et habitats d'espèces faunistiques	Phase chantier
Coordonner l'ensemble des problématiques environnementales			
MR07	Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux	Tous groupes	Phase chantier
Mesures d'atténuation permanentes, destinées à la phase d'exploitation			
MR08	Espaces publics : choix des plantations paysagères et entretiens éco-responsables		Phase chantier et exploitation
MR09	Adaptation de l'éclairage public	Chiroptères, insectes	Phase chantier
Mesures d'accompagnement			
Mac 01	Petits aménagements pour la faune ordinaire	Faune	Phase chantier

III.2 Description des mesures d'atténuation

III.2.1 Mesures d'atténuation permanentes réalisées en phase de conception

Lors de la phase conception de ce double projet, de nombreux allers-retours se sont déroulés entre architectes, ingénieurs divers, paysagistes et écologues afin d'optimiser le résultat dans chacun des domaines (énergie, budget général, mobilité et transport, risques généraux, esthétique, mais aussi enjeux environnementaux. Ainsi, au sujet de ce dernier paramètre, nous rappelons ici quelques étapes dans la conception des projets et les résultats acquis.

MRc 01 : Réduction des surfaces des projets VOIES D'ACCÈS et GNNMR

Projet Voies d'accès gare

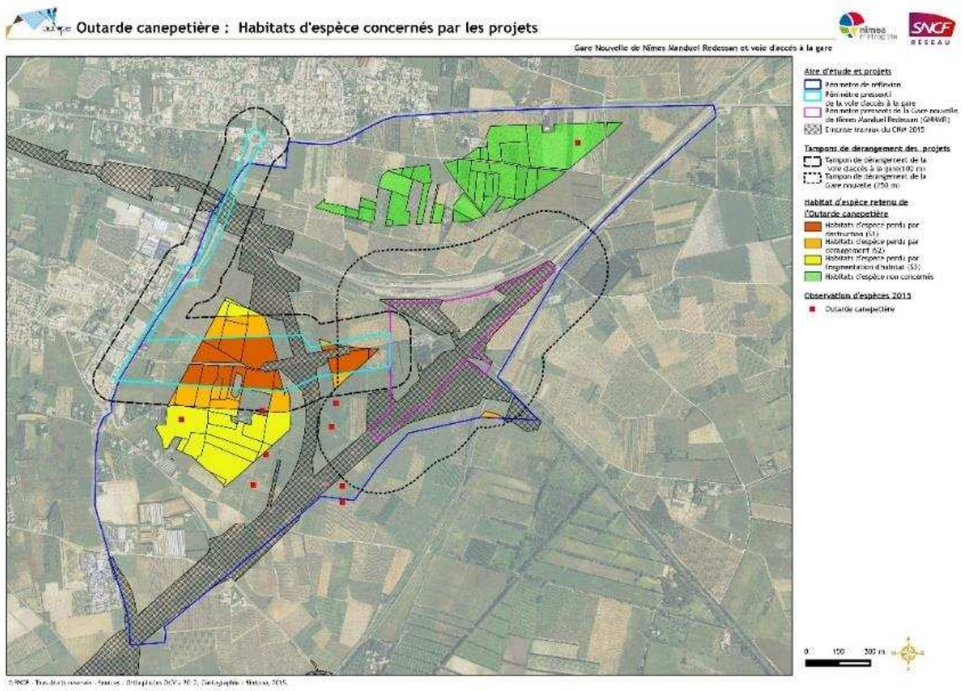
Déplacement du projet au Nord du "Chemin du Mas Larrier" et réduction de sa surface permettant de limiter :

- l'impact les habitats d'outardes et d'œdicnème, et notamment l'effet d'isolement non fonctionnel (S3) qu'il y avait lors du premier projet, au sud des voies d'accès. Etant donné l'absence de projet futur sur ce secteur, la surface d'habitats favorables à cet oiseau semble suffisante (environ 19ha) pour son maintien (voir cartes page suivante).

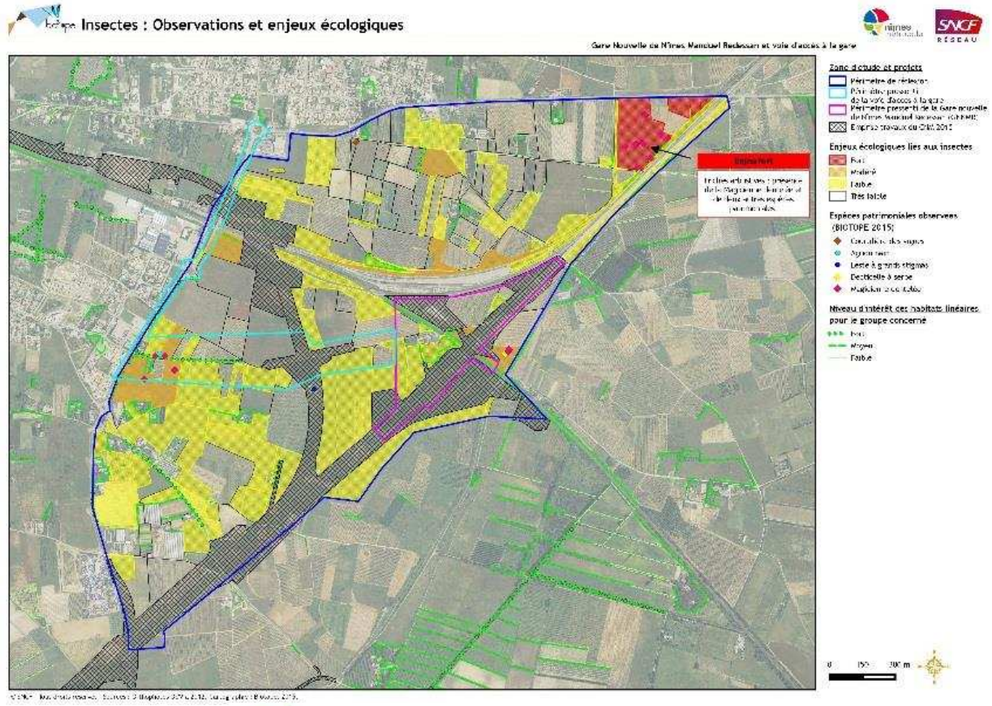
- l'impact sur les habitats de la Magicienne dentelée (sauterelle protégée) est également fortement réduit au sud de la voie d'accès, assurant beaucoup plus qu'avec le premier projet le maintien de la population en place (voir cartes suivantes)

1- Modification de projet et conséquences surfaciques sur les habitats de l'outarde canepetière :

Projet initial

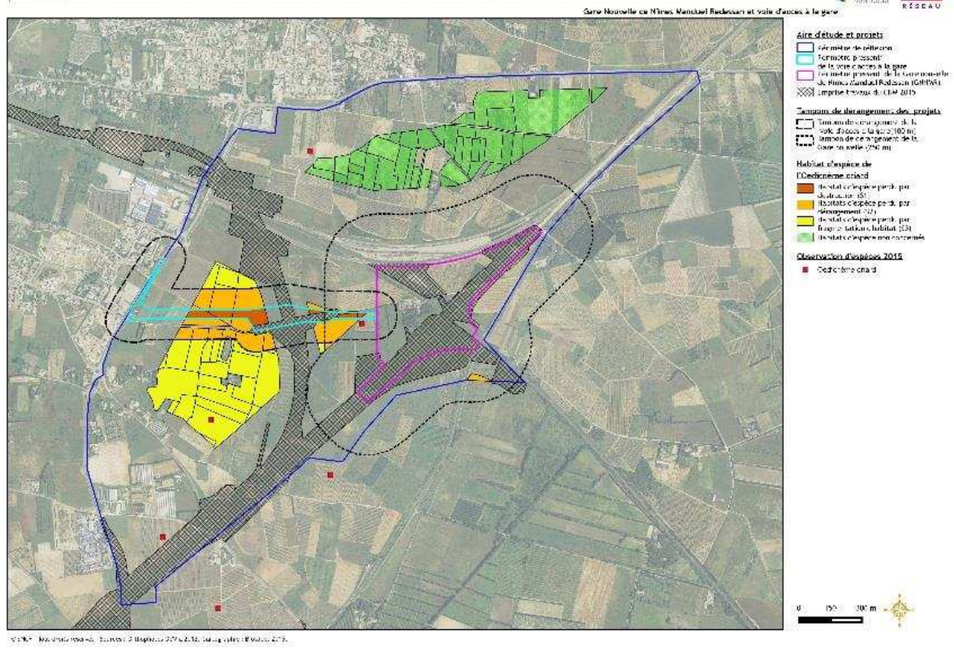


Projet initial

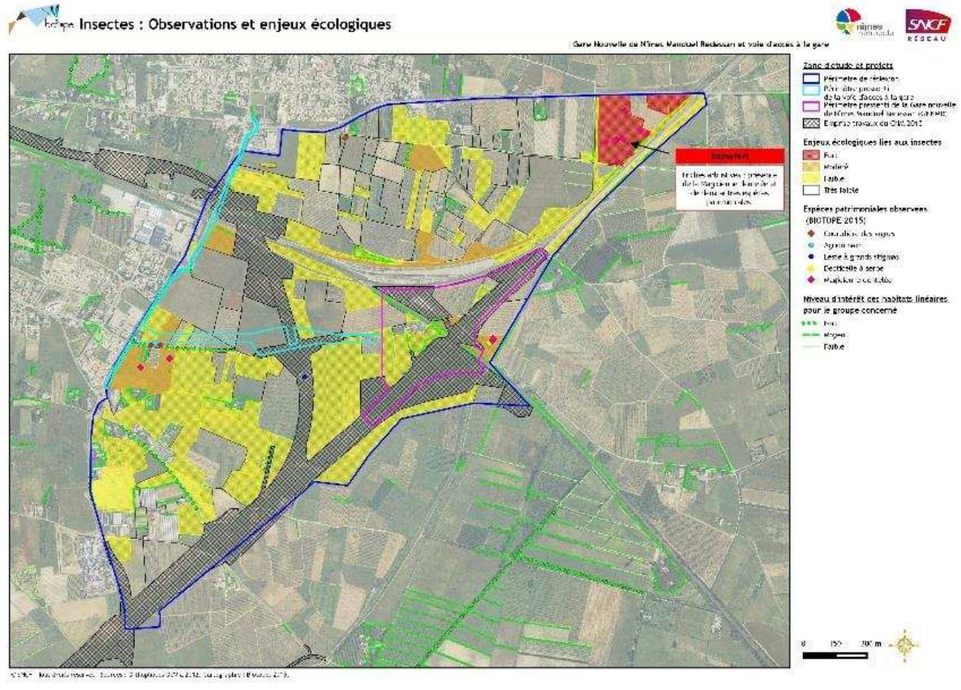


2- Modification de projet et conséquences surfaciques sur les habitats de la Magicienne dentelée :

Projet final



Projet final

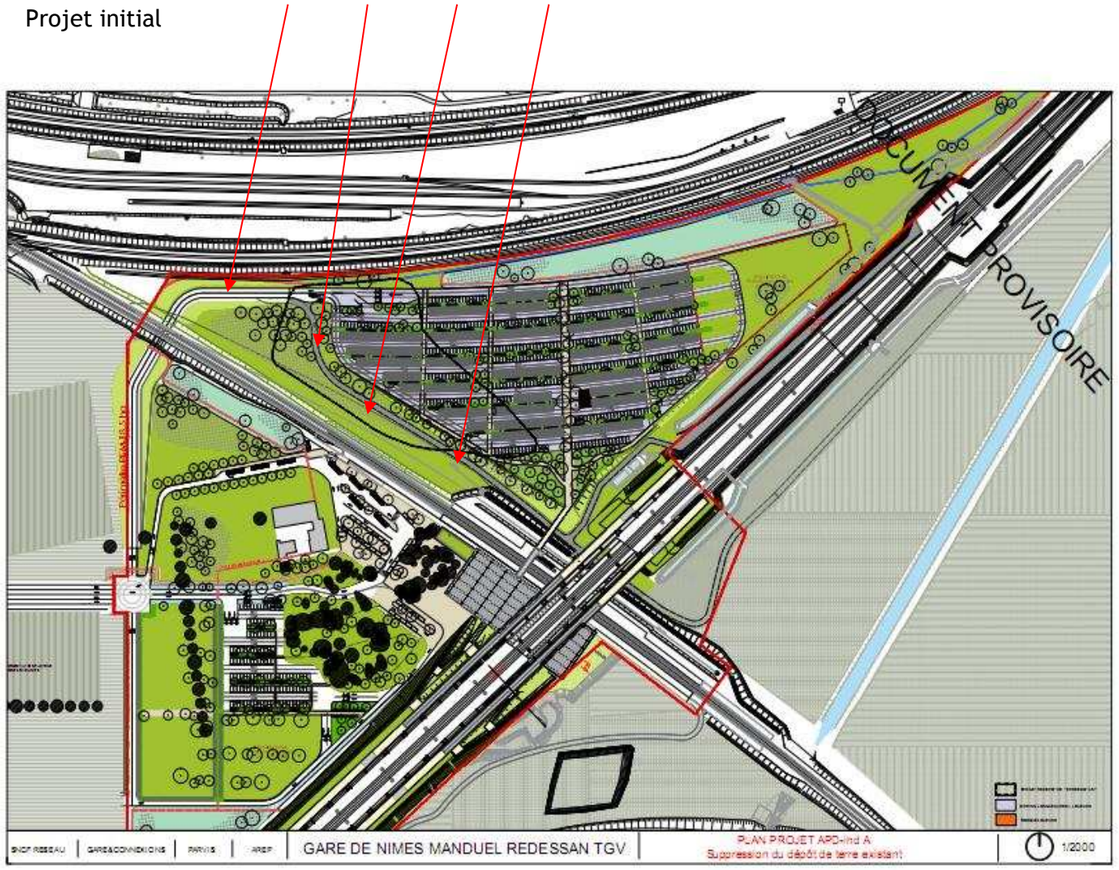


Projet GNNMR

Au vu de l'enjeu Lézard ocellé localisé au nord de la ligne Tarascon – Nîmes, au niveau du futur parking pour usagers de la gare, des modifications ont été prises en compte afin de réduire la capacité d'accueil de ce parking et de maintenir la butte de terre où vivent ces reptiles.

Toutefois, compte tenu des diverses interfaces avec le projet parking dans cette zone, cette butte va nécessiter des aménagements paysagers et sera remodelée puis agrémentée de murets en gabions de pierre sèche.

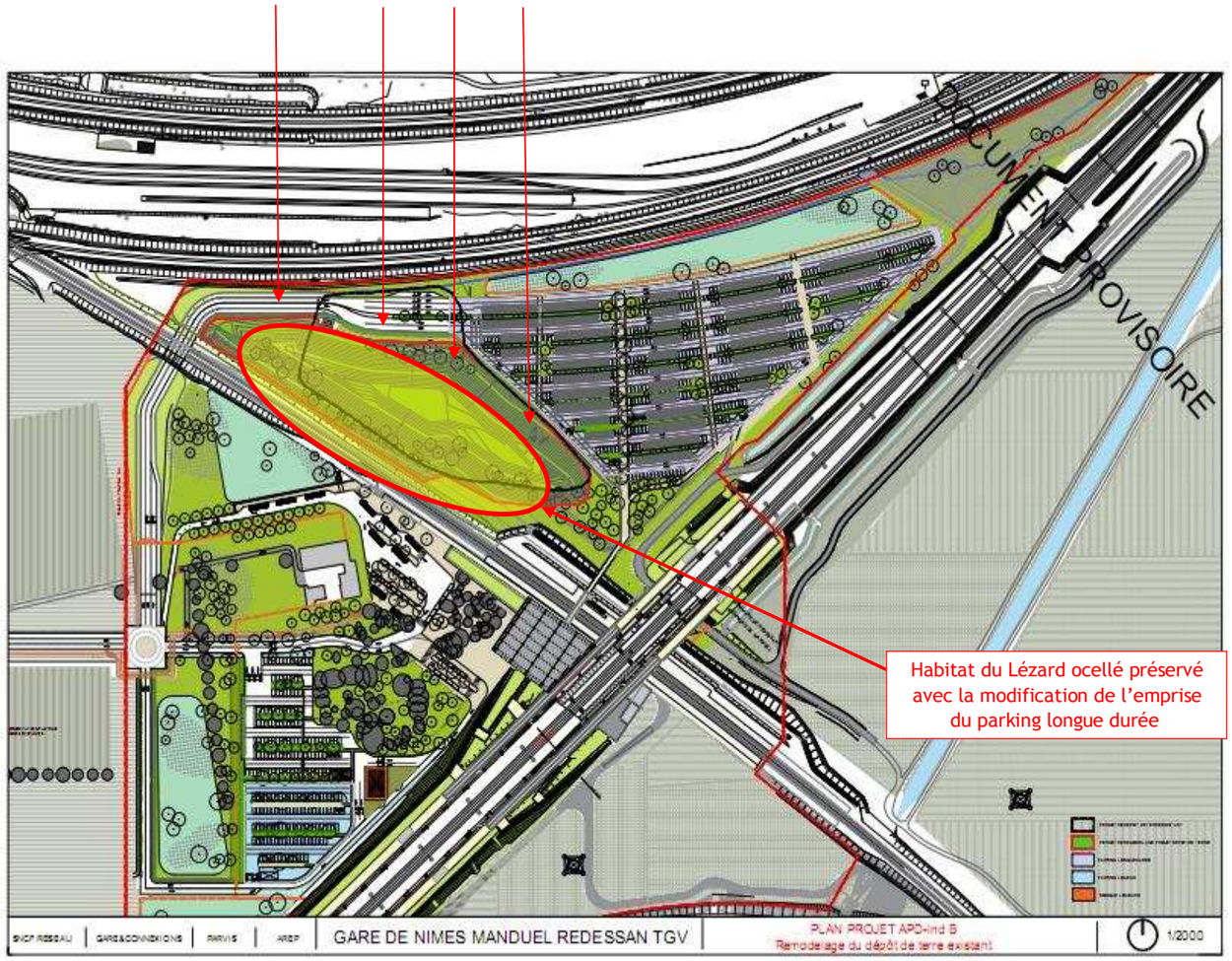
Projet initial



Source : Gares et connexions/AREP/Vincent Donnot

Projet final : réduction de la surface d'emprise du parking avec maintien de plus d'habitat du Lézard ocellé. Mais habitat remanié.

Source : Gares et connexions/AREP/Vincent Donnot

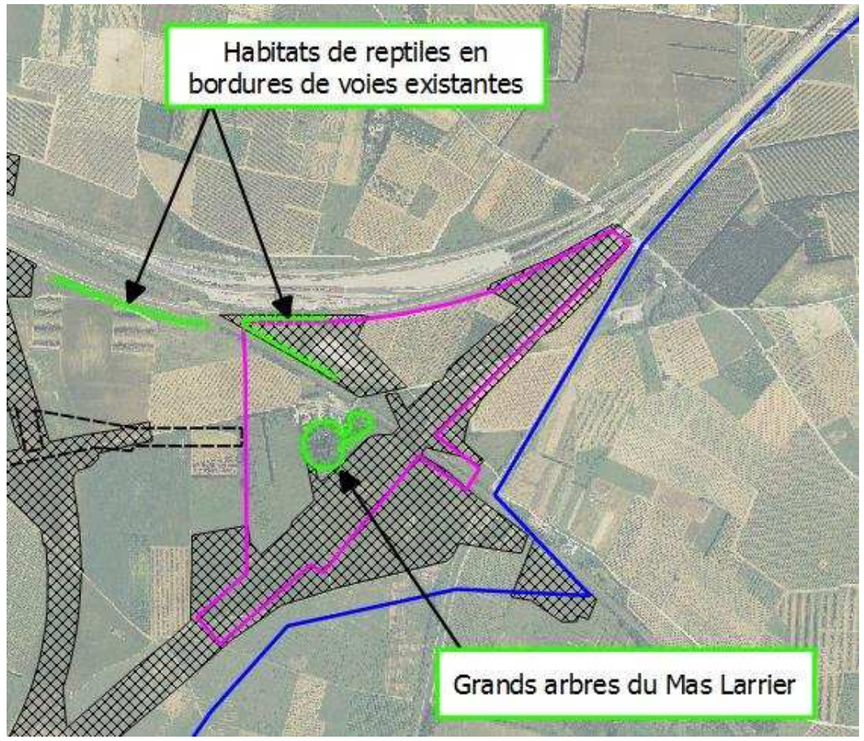


Par ailleurs, il est important de rappeler que cette mesure qui maintient une grande partie la butte où vivent des Lézards ocellés n'enlève aucune surface lors du calcul de l'impact résiduel d'emprise ; ces surfaces seront donc compensées.

III.2.2 Phase chantier : Protéger les habitats sensibles au sein des emprises ou en bordure

MR 01	BALISAGE DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES
OBJECTIFS	Limiter la destruction de zones sensibles lors de la phase chantier en mettant en défens les zones sensibles localisées à proximité.
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Arbres du Mas Larrier, habitats de reptiles et d'insectes (à l'ouest et au centre, et en bordure de la voie existante)
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'espèces floristiques ou faunistiques protégées en phase de chantier
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Le dispositif doit être mis en place avant la phase de défrichement.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Démarche générale** Mettre en place un balisage de toutes les zones à fort intérêt écologique Cette mesure permet notamment de prévenir la destruction ou la dégradation : - D'arbres remarquables - D'habitats d'espèces remarquables, situés juste hors emprise Le balisage est à objectif d'avertisseur. Il est inutile, sauf exception à justifier, de proposer des barrières lourdes et « infranchissable », les engins de chantier étant très puissants. Il s'agit juste de matérialiser les éléments que l'on veut conserver, de manière à ce qu'ils soient vus dans toutes les conditions (de loin, de près, d'un engin en hauteur, par différentes météos, de nuit, etc…) par le personnel qui travaillera sur le chantier. Il est aussi important que ce balisage tienne le temps du chantier, par une pose adéquate, des matériaux solides et/ou un contrôle régulier et remplacement si nécessaire **Déroulement de la mesure** Le premier piquetage nécessite l'intervention d'un Assistant Maitrise d'Ouvrage connaissant bien la problématique et les enjeux environnementaux (il devra reconnaître les habitats à baliser). La mise en place concrète du balisage est souvent réalisée par l'entreprise en charge des terrassements et/ou des défrichements Une validation par la maitrise d'œuvre ou l'assistante Environnement de la maitrise d'ouvrage est nécessaire. Différents types de clôtures sont envisageables suivant le degré d'enjeu. Ils seront à choisir en phase de préparation de chantier, en fonction des derniers éléments à disposition concernant les caractéristiques du chantier : ▪ Clôture filet L'installation des clôtures « filets » permettra d'indiquer les zones interdites d'accès ou à ne pas franchir. Les piquets (en bois ou mieux : fer à béton) doivent être solides et posés tous les 3 à 5m pour que la clôture ne s'affaisse pas.

MR 01	BALISAGE DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES
	▪ Panneaux explicatifs Dans toutes les zones où cela est nécessaire, des panneaux de signalisation des zones environnementales sensibles sont mis en place dès le démarrage du chantier. Leur but est de sensibiliser le personnel à la problématique particulière de la zone signalée et de prévenir tout désordre vis-à-vis du milieu naturel. Ils se composent de : ○ une image illustrant la sensibilité du site, ○ un message de prévention, ○ des pictogrammes représentant ce qu'il est interdit de faire dans cette zone. Peuvent être par exemple interdits : le ravitaillement des engins à proximité de cours d'eau, le pompage dans les cours d'eau, … Ci-après quelques exemples de signalisation mise en place : ▪ Sensibilisation au balisage Ces zones ainsi que le balisage seront précisées durant la réunion de sensibilisation juste avant le démarrage du chantier. Les raisons de leurs installations seront expliquées (intégration aux fiches « sensibilisation » et cartographie des éléments). Par ailleurs, une information au fil du chantier auprès du personnel sur site (notamment les conducteurs de pelles, de poids lourds) sera régulièrement délivrée par le responsable Environnement de la maitrise d'ouvrage lors des visites de chantier. **Suivi du balisage** L'Assistant Maitrise d'Ouvrage s'assurera sur le chantier du bon état de ce balisage tout au long du chantier. Il signalera toute dégradation aux entreprises, qui auront la charge des réparations. Il sera demandé de faire remonter toute anomalie (destruction, perte…) au chef d'équipe afin de procéder à leur remplacement.

MR 01	BALISAGE DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES
LOCALISATION/CARTOGRAPHIE	
QUANTIFICATION DE LA MESURE	Environ 600 mL
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	5 euros/mètre linéaire = 3000 € AMO : Localisation préalable + vérification : 3 visites = 1,5j ingénieur
MESURES ASSOCIEES	MR 03 – Défavorabilisation des habitats d'espèces MR 07 Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage → Sensibilisation du personnel de chantier
MESURES DE SUIVIS	/

III.2.3 Limiter la destruction de la faune sous l'emprise

MR 02	ADAPTATION DU CALENDRIER DE TRAVAUX
OBJECTIFS	Adapter le chantier dans le temps et dans l'espace pour minimiser les impacts sur les espèces animales, notamment celles protégées dont la destruction et la perturbation intentionnelle est interdite.
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Avifaune, reptiles et amphibiens
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les groupes
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction et/ou dérangement d'espèces faunistiques protégées en phase de chantier
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation ◆——◆
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Travaux préparatoire : Phase de défrichement et de terrassement
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Démarche générale** Pour minimiser l'impact des travaux, il convient que certaines opérations concernant des habitats potentiels d'espèces puissent être effectuées lors des périodes où ces habitats ne sont pas utilisés. Ce principe permet de s'assurer de ne pas entraîner la destruction d'individus d'espèces protégées et de ne pas risquer de mettre en péril une saison de reproduction. **Déroulement de la mesure** La réalisation des travaux de défrichement doit ainsi s'effectuer : – en dehors de la période de reproduction : ○ période estivale pour les reptiles et les insectes ; ○ fin mars à juillet pour les oiseaux (depuis la nichée jusqu'à l'envol des jeunes de l'année); – avant la période d'hivernage (novembre) : en particulier pour les amphibiens et/ou les reptiles où la fuite n'est pas envisageable pour ces animaux à sang froid. La connaissance des périodes sensibles des différents cycles biologiques permet de planifier les opérations de chantier dans des fenêtres offrant la meilleure garantie de survie des populations animales fréquentant la zone d'étude. Cette méthode vise à créer des conditions défavorables à la réutilisation du site du projet par les espèces qui, en phase de recherche de sites de reproduction, se reporteront sur d'autres sites alentours.

OISEAUX	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Défrichement/ Déboisement/ Terrassement	PS	PS	S	TS	TS	TS	TS	S	S	PS	PS	PS

REPTILES	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Travaux sur milieux terrestres	TS	TS	TS	TS	PS*	PS*	S	S	S	TS	TS	TS

MR 02	ADAPTATION DU CALENDRIER DE TRAVAUX
	AMPHIBIENS: Janv Fév Mars Avr Mai Juin Juil Août Sept Oct Nov Déc Travaux sur milieux terrestres (seuls concernés ici): TS S PS PS PS S S S PS PS TS TS * avec adaptation du défrichement (lent) Illustration des périodes de sensibilité dans le cycle biologique de chaque groupe d'espèces soumises à dérogation. Légende : PS = période peu sensible ; S = sensible, TS = très sensible. Les périodes les moins défavorables sont donc les mois d'août, septembre et octobre. → Au vu des informations transmises à la date de rédaction de cette étude, les travaux de défrichement du projet de gare nouvelle s'effectueront en septembre ou octobre 2017, soit à une période la moins défavorable pour la faune patrimoniale (reptiles notamment et oiseaux).
LOCALISATION / CARTOGRAPHIE	Ensemble de la zone, mais la période de défrichement peut varier selon secteur et les enjeux faunistiques. L'accord avec le calendrier biologique prévaut pour les zones à enjeux
QUANTIFICATION DE LA MESURE	/
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Non estimable. Il s'agit plus d'organisation et de planification préalable aux travaux que de réels coûts supplémentaires. 3j ingénieur
MESURES ASSOCIEES	MR 03 : Défavorabilisation des habitats d'espèces, juste avant défrichement MR 07 : Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage → Sensibilisation du personnel de chantier
MESURES DE SUIVIS	/

MR 03	DEFAVORABILISATION DES HABITATS D'ESPECES *(MESURE NE VISANT QUE L'AVIFAUNE)*
OBJECTIFS	Limiter la destruction des petits vertébrés terrestres, lors de la phase de défrichement
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Reptiles, amphibiens, éventuellement chiroptères
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'espèces faunistiques protégées en phase de chantier
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Le dispositif doit être mis en place juste en amont des travaux, au moment des premiers défrichements, ou juste après ceux-ci, si les entreprises ont pris soin de laisser les secteurs à désensibiliser.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Démarche générale** Juste avant le défrichement des zones de travaux, un travail de démontage ponctuel mais assisté et effectué par un Assistant Maitrise d'Ouvrage et le personnel en charge du nettoyage préalable de la zone. Les secteurs à opérer sont ceux identifiés comme à enjeux vis-à-vis d'une faune patrimoniale. Ils concernent : - les vieux arbres creux (chauves-souris possible, en repos de jour) - les murets, vieux bâtis, tas de pierres, etc. (lézards, serpents) - les pelouses sèches piquetées de buissons (reptiles)

Déroulement de la mesure

- Accompagnement sur le terrain (pour les travaux d'écroulement et de reconstitution) par un Assistant Maitrise d'Ouvrage

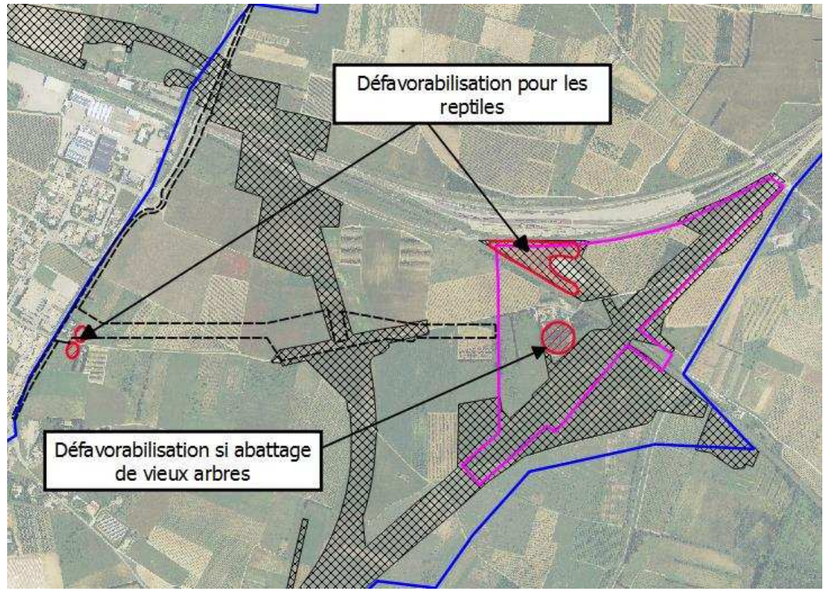
- Période : de préférence septembre à novembre, si possible en conditions météorologiques ensoleillées. Peut déborder si pas de température inférieure à 10 °C

- Gîtes à écrouler :

  - Nombres, localisation et dimensions de ces murets à confirmer avec l'AMO (les éléments cartographiés peuvent ne pas être parfaitement exacts).
  - Ecroulement des murets de pierre à la **mini pelle**, en commençant délicatement par le sommet :

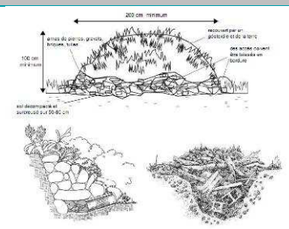
MR 03	DEFAVORABILISATION DES HABITATS D'ESPECES *(MESURE NE VISANT QUE L'AVIFAUNE)*

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	
	  - Ou bien : Descellement des pierres à la barre à mine, avec examen à chaque pierre enlevée par l'AMO de la partie découverte. De très nombreuses cavités existent entre les pierres non jointées. Des graines et amandes grignotées peuvent témoigner de la présence passée de petits rongeurs, et donc de la qualité de ces habitats
	  - Récupération par l'AMO des animaux, souvent engourdis, et relâche immédiate dans un milieu adéquat (de composition semblable) assez proche du lieu d'extraction.
	- Récupération des pierres pour la reconstitution des gîtes. Sinon, dépôts en zone prévues à cet effet, mais pierres étalées pour éviter la recolonisation (fréquente) par des lézards.
	
	- Compte-rendu de l'opération

LOCALISATION/CARTOGRAPHIE	
QUANTIFICATION DE LA MESURE	Mobilisation pelle + conducteur + assistant sur 1 à 2 jours selon l'ampleur des habitats : 2-3 j/homme Assistance AMO + compte-rendu : 1-2j

MR 03	DEFAVORABILISATION DES HABITATS D'ESPECES *(MESURE NE VISANT QUE L'AVIFAUNE)*
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	4j techniciens 2j ingénieur écologue
MESURES ASSOCIEES	MR 07 : Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage → Sensibilisation du personnel de chantier
MESURES DE SUIVIS	/

MR 04	CREATION D'HABITATS DE SUBSTITUTION POUR LES REPTILES
OBJECTIFS	Augmenter l'offre en gîtes favorables amphibiens et aux reptiles en marge de la zone de travaux pour tenter d'attirer et délocaliser une partie des individus reproducteurs hors des zones d'emprise où des gîtes seront détruits. Diminuer les ruptures de corridors écologiques, même minimes, mais concernant une herpétofaune variée
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Reptiles
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Mammifères, accessoirement amphibiens
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'habitats ou d'individus en phase chantier
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Ces éléments seront installés en amont de la phase travaux, en parallèle du défrichage.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Démarche générale** L'état initial a montré une diversité importante en reptiles, dont plusieurs espèces sont patrimoniales. Ces espèces ont pour la plupart besoin de caches lors de leur moment inactif, en hiver ou en plein été, où lors de conditions météorologiques défavorables, ou encore pour éviter les prédateurs carnivores (chats, et autres). Le débroussaillage réalisé juste avant les travaux aura pour conséquences la destruction et l'altération des habitats de ces espèces. L'objectif de cette mesure est donc de **créer des habitats favorables à proximité** des travaux avant le démarrage du chantier, afin d'augmenter en amont des travaux les capacités de refuge et de diminuer le nombre d'individus pouvant utiliser des éléments qui seront détruits. Des individus revenant sur le site pour hiverner pourront aussi se reporter sur ces nouveaux gîtes tout comme les individus fuyant la piste suite au débroussaillage. Les parcelles concernées sont celles attenantes à la piste sur les zones dites sensibles ; Ces refuges « artificiels » sont mis en place à proximité du projet, mais en limite extérieure des zones d'emprise. Ils sont balisés et signalés en phase travaux. Par ailleurs, seront posés plusieurs murets en pierres sèches ou des haies naturelles en connexion avec des haies ou murets existants et qui auraient subi des coupures. L'expérience montre qu'il est plus efficace de produire le travail en parallèle du lancement des travaux, afin de ne pas modifier sans cesse l'emplacement de ces aménagements. Les indications cartographiques illustrées ici sont donc indicatives. **Déroulement de la mesure** Les gîtes peuvent se décliner par différents types de travaux permettant : - Créer des tas de bois ou de pierres (plus ou moins grossières) tels que des clapas : environ 5/ha, ou 1 tous les 100 à 200 mètres linéaires - Confectionner des dômes de plusieurs matériaux avec les plus grossiers à la base tel que montré dans les schémas ci-dessous. Ce type de dôme offre des refuges à la base qui sont bien isolés par les amas de matériaux disposés au-dessus. Les géotextiles peuvent être remplacés par des terres très argileuses. Une variante peut se faire avec des souches de gros arbres abattus : les souches retournées à l'envers sont placées dans un trou creusée à environ 80 cm de profondeur et recouvert de terre. Le départ des racines crée un abri tout autour du bois très favorable aux reptiles - Créer des micro-milieux favorables et utiles comme zones refuge pour les reptiles. Les haies basses et denses en bordure de milieu ouvert herbacé ou rocailleux sont de bons exemples, tout comme de petits murs en pierre sèche. Les schémas qui suivent permettent d'illustrer le type de gîte à confectionner.

MR 04	CREATION D'HABITATS DE SUBSTITUTION POUR LES REPTILES
	 Exemples de gites à confectionner pour les amphibiens ou les reptiles (source : LPO Isère, Plan de conservation du Crapaud Calamite) - Exemples d'un tas de galets en Crau, pouvant servir de gîte à Lézard ocellé, notamment sur la Costière de Nîmes Exemple de réalisation à partir des matériaux de défrichement en garrigue Si l'on dispose de gros blocs (par exemple issus de destruction de bâtiments en pierre), une confection plus pérenne est donnée : - Gîte : 5-7m * 2m large * 1m de hauteur - creusement sur 40 cm, dépôt de la terre en merlon - On peut laisser un merlon de terre ((issu du creusement) pour colonisation de lapin - pose des gros blocs en laissant des ouvertures et des cavités (blocs penchés) - Dépôts de branchages par-dessus - Rajout de cailloux de taille moyenne pour réduire la taille des failles - saupoudrage de terre afin de boucher légèrement les failles.

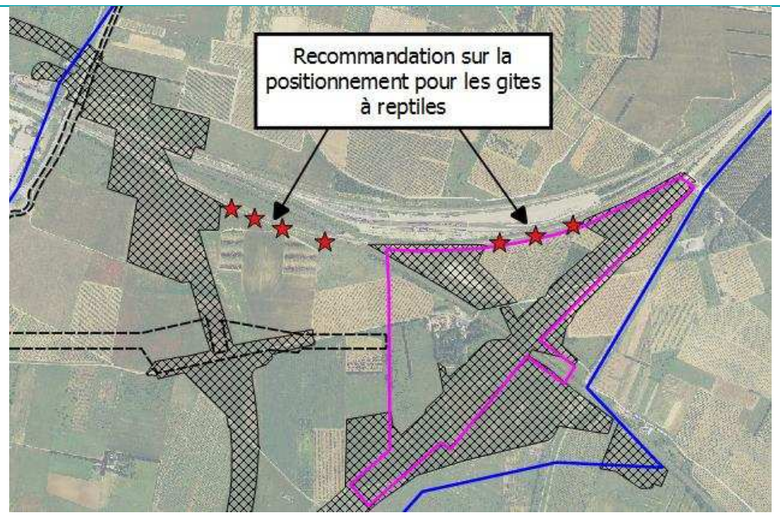
MR 04	CREATION D'HABITATS DE SUBSTITUTION POUR LES REPTILES

Entretien, sensibilisation et contrôle

- Les accès en bordure des structures doivent être maintenus ouverts. Tous les 2 ans, un débroussaillage est nécessaire au rotofil au niveau des gîtes et dans un rayon de 10 m autour.

- Un balisage et une information auprès des acteurs du chantier seront réalisés (communication auprès des agents du chantier durant la formation et sensibilisation des propriétaires), afin de prévenir de toute altération ou destruction.

- lors des visites de chantier par l'Assistant Maitrise d'Ouvrage, un contrôle est exercé sur la qualité d'accueil de ces gîtes. Veiller par exemple à ce qu'il n'y ait pas de dépôt sauvage.

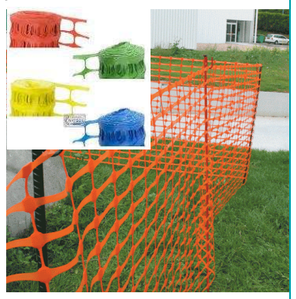
LOCALISATION/CARTOGRAPHIE	 Les études paysagères de la phase PRO intègrent le positionnement proposé de ces gîtes. En fonction du devenir futur des surfaces restantes de la butte au nord de la voie Tarascon-Sète

MR 04	CREATION D'HABITATS DE SUBSTITUTION POUR LES REPTILES
	(habitat actuel du Lézard ocellé). 1 ou 2 gîtes ou murets seront placés sur ce secteur.
QUANTIFICATION DE LA MESURE	Entre 2 et 5 gîtes selon les endroits disponibles
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Matériau : disponibilité sur place lors des défrichements/terrassements = 0€ Pelle + camion benne + 2 conducteurs = 4j/homme AMO + compte-rendu : 2j/homme
MESURES ASSOCIEES	MR01 - Balisage des zones écologiquement sensibles MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux
MESURES DE SUIVIS	CODE MAc – Suivi environnemental des gites à reptiles

III.2.4 Limiter le risque de pollutions

MR 05	GESTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES EN PHASE CHANTIER
OBJECTIFS	Encadrer les procédures d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle. Adoption systématique des pratiques préventives les plus efficaces
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Tous les groupes, principalement associés aux milieux aquatiques (flore, insectes, amphibiens)
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/
IMPACT(S) CIBLE(S)	Risque de pollution accidentelle des milieux aquatiques en phase travaux
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Le dispositif doit être mis en place en amont des travaux. Ces éléments peuvent être préparés en parallèle au défrichement.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Les éléments descriptifs suivants sont à adoptées par les entreprises de travaux. Elles seront régulièrement contrôlées par l'assistant Environnemental à la Maitrise d'Ouvrage** **Prévention des risques de déversement accidentel** Plusieurs activités du chantier sont susceptibles de générer un risque de pollution accidentelle : installations mécaniques, ravitaillement des engins, etc. Les mesures d'évitement des effets d'une pollution accidentelle mises en œuvre pendant la phase chantier sont les suivantes : - Un plan de circulation et une signalétique mis en place qui définissent des points de remplissage par zone géographique ; - Les points de remplissage y sont interdits à moins de 35 m des zones sensibles, des zones humides, cours d'eau ou plan d'eau (ces 3 derniers absents de la zone d'étude) ; - Le plan de circulation exclut l'entretien et le stationnement des engins en dehors des zones prévues à cet effet ; - Les pistes de chantier garantissent la sécurité de la circulation des engins, contribuant ainsi à limiter les risques d'accidents entre véhicules, qui pourrait entraîner des déversements. ; - Les gros engins sont équipés systématiquement de raccords anti-débordement type « VIGGINS » pour l'opération de remplissage. Les systèmes de collecte, régulation et traitement des eaux sur et en dehors des installations de chantier présentent les mesures de réduction mises en œuvre. En complément, des kits antipollution (nombre disponible proportionnel au nombre d'engins sur site), barrage anti-pollution ou produits absorbants sont disponibles sur le chantier à proximité ou directement sur les engins de chantier. **Prévention sur les rejets d'eaux usées** **Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle** Les mesures de préservation de la qualité des eaux permettent de limiter les incidences du projet sur la qualité des cours d'eau. Dans le cas de la survenue d'une pollution accidentelle, le temps d'intervention doit être réduit au minimum afin de limiter les risques de contamination des eaux superficielles. Pour cela, les mesures d'urgence suivantes doivent être mises en œuvre et sont décrites dans le Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) et le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) : - Application des opérations décrites dans le Plan d'Organisation et d'Intervention (Alerter / Identifier / Neutraliser /Traiter / Evacuer / Remettre en état) - Application des procédures d'intervention adaptées à chaque type de polluant - Utilisation des dispositifs anti-pollution disponibles à proximité immédiate

MR 05	GESTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES EN PHASE CHANTIER
	- La formation et la sensibilisation préalable du personnel de chantier à ces gestes est fondamentale En fin d'intervention, une fiche de non-conformité est ouverte et doit déterminer l'origine de la non-conformité et proposer des solutions pour éviter qu'un tel événement ne se renouvelle. **Enfin, la gestion des pollutions accidentelles en phase chantier sera gérée par un QHSEDD (qualité hygiène sécurité environnement et développement durable).**
LOCALISATION / CARTOGRAPHIE	Ensemble des zones travaux
QUANTIFICATION DE LA MESURE	/
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Intégré lors de la conception. + intégré aux frais d'encadrement de chantier de la MOE
MESURES ASSOCIEES	MR01 - Balisage des zones écologiquement sensibles MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux → sensibilisation des entreprises et visites/contrôles
MESURES DE SUIVIS	/

MR 06	LIMITATION DE LA DISSEMINATION DES PLANTES INVASIVES
OBJECTIFS	Eviter l'introduction et/ou la dissémination d'espèces exotiques à caractère envahissant, difficiles à contrôler une fois leur implantation effective. Maintenir et améliorer les bonnes conditions d'accueil des oiseaux d'eau nicheurs et des insectes.
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Insectes Flore
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les autres groupes.
IMPACT(S) CIBLE(S)	Dissémination d'espèces végétales envahissantes.
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Le dispositif doit être mis en place juste au moment du défrichement.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Démarche générale** Afin de ne pas propager les espèces invasives déjà présentes sur le secteur (essentiellement la Canne de Provence), plusieurs actions seront mises en place. Il s'agit d'actions concrètes de balisage et d'export au moment du défrichement, mais aussi de sensibilisation des entreprises de BTP à cette problématique lors des visites de chantier, afin d'acquérir les bons réflexes. D'un point de vue réflexion en amont, le projet « de gare dans un jardin » s'inscrit sur le TN existant dans la partie sud, ce qui limite les déblais/remblais et donc les terrassements importants. D'une manière générale, le projet s'efforce de réduire les amenées de terre. Enfin, la terre amenée sera garantie sur son origine. **Déroulement de la mesure** - Repérage terrain (AMO et/ou écologue) + GPS des sites où les plantes envahissantes sont proches des travaux ou présents dans l'emprise de ces travaux. Ce repérage s'effectue une fois réalisée la dernière version des emprises travaux, juste avant le démarrage des travaux.  - Si la station est en limite d'emprise travaux, une mise en défend sera effectuée, par un balisage plastique de type « grillage » + un piquet tous les 3m. L'objectif est alors de ne pas toucher ces secteurs contaminés lors des travaux (avertisseur visuel). Ce grillage sera d'une hauteur de 40 à 50 cm (plus haut, il s'affaisse avec le temps) + panneau indiquant « Plantes invasives » - Si la station est (même partiellement) comprise dans l'emprise des travaux : ○ Faucher avant la floraison (mai/juin) et exporter les résidus en décharge agréée par Préfecture agrée. Les résidus de fauche doivent être broyés finement, ou ramassés et mis directement en sac adapté avant transport. Veiller à éviter que des fragments de végétaux soient trop éparpillés. Le récépissé de mise en décharge des résidus devra être fourni à la maîtrise d'ouvrage. ○ Décaisser sur 40 à 50 cm des terres où sont présents les rhizomes et racines de La Canne de Provence, et à adapter selon les autres espèces. Evacuation de ces terres en décharge, pour ne pas les réutiliser sur un quelconque autre chantier, ni même sur le même chantier. Récépissé à récupérer également

MR 06	LIMITATION DE LA DISSEMINATION DES PLANTES INVASIVES
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Exemple : passage d'une canalisation enterrée : Fauchage (1) et décaissement (2) des terres infestées - Autres préconisations ○ Ne pas utiliser in situ des déblais provenant des secteurs comprenant des espèces exotiques envahissantes. ○ Sortir le moins possible des pistes de chantier (roulement et retournement). ○ Nettoyage du matériel utilisé sur les sites, avant d'aller sur un autre chantier afin de limiter la propagation de cette espèce. ○ En cas d'incident notable, il pourra être adopté la procédure suivante : ○ nettoyer tout matériel entrant en contact avec ces invasives (godets et griffes de pelleteuses, pneus et chenilles des véhicules, voire les outils manuels et bottes ou chaussures du personnel, etc.) → entre chaque zone traitée, afin d'éviter de multiplier les problématiques d'invasives ; avant leur sortie du site, pour une autre zone d'intervention, ou d'entreposage et de stockage. ○ Les zones d'entretien des engins de travaux devront être définies avec l'aide de l'Assistant Maitrise d'Ouvrage. Prévention : prévenir l'introduction de nouvelles espèces envahissantes ○ Si des apports de terres extérieures étaient nécessaires, il sera mentionné dans le CCTP des entreprises intervenant en phase chantier : « tout apport de terre doit être garanti indemne de plantes exotiques envahissantes ». ○ Dans le cas d'une réutilisation sur site, les terres seront triées, et un désherbage sera prévu lors de la phase de parachèvement des plantations. ○ En parallèle, pour concurrencer l'installation d'espèces envahissantes, des efforts d'ensemencement avec des plantes autochtones robustes seront engagés sur les secteurs non construits ou les réaménagements des zones de chantier à l'issue des travaux **Suivi des opérations** = Constat de bonne réalisation par l'AMO et notification L'Assistant Maitrise d'Ouvrage devra vérifier l'évolution des foyers en cours de travaux (visites aléatoires de chantier).
LOCALISATION/CARTOGRAPHIE	Repérage et cartographie fine quelques mois avant le début des travaux par l'Assistant Maitrise d'Ouvrage des bosquets et haies de Cannes de Provence sous emprise travaux ou en bordure.
QUANTIFICATION DE LA MESURE	/
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Traitement séparé, cout déchetterie : 4 j techniciens Balisage, assistance AMO : 1j ingénieur écologue
MESURES ASSOCIEES	MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux → sensibilisation des entreprises et visites/contrôles
MESURES DE SUIVIS	

III.2.5 Coordonner l'ensemble des problématiques environnementales

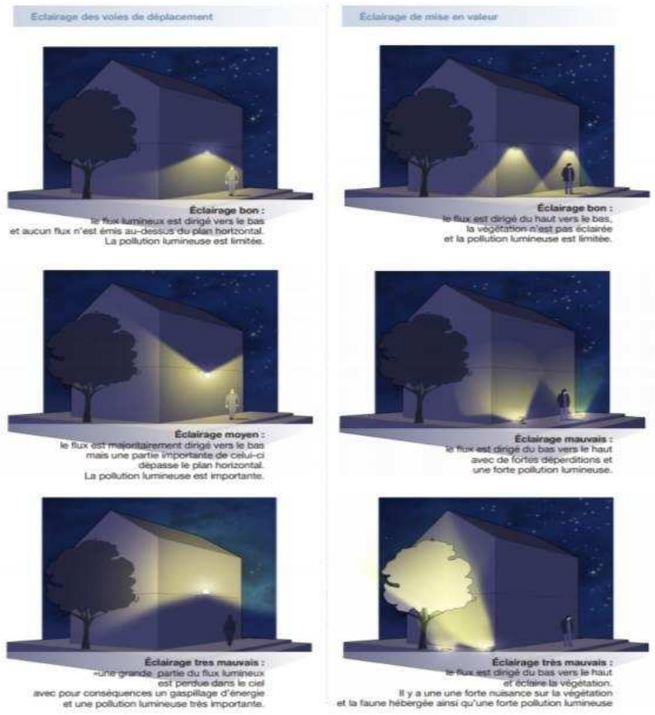
MR 07	ASSISTANCE ENVIRONNEMENTALE A LA MAITRISE D'OUVRAGE - PHASE TRAVAUX
OBJECTIFS	Organiser l'intégration des préconisations environnementales (mesures d'atténuation) dans le cadre des travaux.
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Tous les groupes biologiques
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées Dérangement d'espèces protégées Pollutions accidentelles et chroniques Limiter la dissémination des plantes invasives
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Phase chantier
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Missions du chargé Environnement** Pour assurer suivi efficace et limiter les impacts de la phase travaux, un responsable environnement travaux est présent dès le démarrage des travaux. Ses principales missions consistent (dans la mesure où elles ne sont pas effectuées par ailleurs) notamment à : - Rédiger la notice environnementale accompagnant les CCTP des marchés de travaux, guide pour la rédaction du SOPRE par les entreprises répondant au marché - Corriger/valider le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) des entreprises retenues, (en s'assurant de la conformité et de l'application des procédures aux exigences du chantier) ainsi que les Procédures Particulières Environnement, liées aux activités du chantier ; - Participer à la diffusion du PRE et des documents associés et aux acteurs du chantier ; - Participer à la préparation du chantier afin de faire respecter par l'ensemble des intervenants les mesures d'application des exigences décrites dans le PRE ; - Anticiper les problèmes d'environnement et faire évoluer le PRE au fur et à mesure du déroulement du chantier ; - Valider/amender le plan de circulation sur le chantier, produit par les entreprises de travaux. Il indique les zones accessibles aux VL (installations de chantier) et les pistes de circulations des engins de chantier et des VL chantier et doit être contrôle de manière à limiter tout risque de divagation des engins en dehors des zones travaux - Sensibiliser, former et informer les hommes de terrain aux problèmes environnementaux en phase de préparation du chantier, en phase travaux dans le cadre des visites et réunions de chantier ainsi qu'en phase de repli et remise en état ; - Effectuer des visites régulières du chantier. La fréquence de ces visites de chantier systématiques ou inopinées sera adaptée aux enjeux. En particulier, la fréquence des visites sera renforcée lors des phases de travaux les plus significatives (phase de terrassements, …) ; - Editer un compte rendu environnemental suite aux visites de chantier reprenant les actions à mener et les mesures effectuées sur le chantier ; - Analyser les observations faites au cours des visites, déclencher les actions qui en découlent ; - Organiser et analyser les contrôles et essais nécessaires relatifs à l'environnement ; - Suivre le traitement des non-conformités éventuelles jusqu'à leur clôture ; - S'assurer du déclenchement et de la mise en œuvre des mesures nécessaires en cas de pollution accidentelle ; - Assurer le suivi et la réparation des dommages causés en cas de pollution accidentelle ; - Etablir un bilan de l'action menée sur le chantier en matière de protection de l'environnement (phase AOR : Assistance aux Opérations de Réception) ; **Formation et sensibilisation du personnel** Avant tout démarrage des travaux, une formation spécifique est délivrée au personnel de chantier, sous la responsabilité de la cellule travaux. A cette occasion, un synoptique localisant les zones sensibles leur est transmis. Celui-ci permet d'avoir une vision globale des aspects environnementaux à prendre en compte et des zones à préserver. Une formation spécifique est également dispensée à l'encadrement de chantier sur le thème de l'environnement.
LOCALISATION / CARTOGRAPHIE	Ensemble de la zone du projet.
QUANTIFICATION DE LA MESURE	Sur un chantier de cette envergure et avec les mesures de réductions à suivre : 1 équipe CP + experts à interventions ponctuelle (herpétologue, botaniste)
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Année 1 : préparation chantier + accompagnement des mesures de réduction + suivi chantier → 1j/homme/semaine : 25j ingénieur écologue Année 2 et plus : suivi chantier + synthèse et recollement → 10j ingénieur écologue
MESURES ASSOCIEES	Toutes les mesures de réduction, qui sont suivies par cet AMO
MESURES DE SUIVIS	/

III.2.6 Mesures d'atténuation permanentes, destinées à la phase d'exploitation

MR 08	ESPACES PUBLICS : CHOIX DES PLANTATIONS PAYSAGERES ET ENTRETIENS ECO-RESPONSABLES
OBJECTIFS	Optimiser la gestion des espaces verts publics mis en place
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Flore, insectes
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les groupes
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'espèces floristiques ou faunistiques protégées en phase de chantier
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Fin de la phase travaux (travaux paysager) et phase exploitation
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Pour construire un projet qui se veut exemplaire sur le plan environnemental, il importe que la conception des espaces verts puisse intégrer les dimensions suivantes : - intégration écologique, - incidence minimale en termes de sollicitation de ressources pour leur entretien - santé humaine Dans cette logique, des principes fondateurs sont à prendre en compte et peuvent se récapituler de la manière suivante : 1. privilégier des essences compatibles avec les conditions climatiques et édaphiques locales. Les plantes seront autochtones et implantées naturellement en zone méditerranéenne (et nécessitant de faibles quantité d'eau), provenant si possible de souche génétique locale (dans la mesure où des pépiniéristes en proposent), ont une autécologie qui répond aux conditions mésologiques du site d'implantation ; pour cela, la palette végétale établie en phase AVP a fait l'objet d'un avis d'expert écologue ; Deux marques (équivalent de label, mais n'émanant pas de l'Etat) « Végétal local » et « Vraies messicoles », sont en train de voir le jour, projet élaboré et conduit par la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux). Des pépiniéristes/producteurs peuvent postuler pour se référencer à ces marques, dans la mesure où leur production de plantes herbacées ou ligneuses est conforme à certaines règles données : origine des semences, processus de multiplication, traçabilité, engagement des producteurs. Les maitrise d'ouvrage ont également un rôle important en s'engageant dans cette démarche, de manière à rendre rapidement viables les producteurs qui veulent se lancer. Ces marques seront recherchées dans les marchés de plantation. 2. si pour des raisons paysagères, certaines plantes proposées n'appartiennent pas à la flore française, le choix se fera sous condition que ces dernières ne présentent aucun caractère envahissant, générant un risque pour les milieux naturels locaux (exportation de graines au-delà des limites du double projet, plantes non consommées et n'entrant pas dans la chaine biologique). L'examen des palettes végétales à proposer aux cahiers des charges des entreprises d'aménagement paysagers sera discuté/validé par des experts écologues. 3. de la même manière, s'assurer de l'origine de la terre des éventuels remblais sur le site pour éviter toute propagation de graines d'espèces indésirables ; 4. opter pour des essences qui ne génèrent pas de risque sanitaire sur les secteurs où la fréquentation peut être de longue durée. Par exemple, le pollen de platanes est connu pour être allergisant ; les pins plantés de manière monospécifique sont plus sensibles à l'installation de nids de chenilles processionnaires, urticantes et difficiles à limiter, les fruits de Laurier-rose ou d'ifs sont connus pour être toxiques à l'ingestion (à éviter en jardin d'enfants, …). Une analyse de ce risque doit également être menée en conséquence sur la palette végétale pressentie. 5. envisager la possibilité d'une gestion différenciée des espaces participant à la recréation d'habitats d'espèces et donc à une colonisation potentielle par la faune locale (fréquence espacée; typologies différentes d'espaces verts...). Privilégier un entretien favorable à la diversification de ces groupements. Aucun amendement (fertilisation, phytocide…) ne sera apporté ; l'utilisation de produits phytosanitaires générant un risque de pollution des milieux, voire sanitaire, est proscrite (jardins publics par exemple); 6. L'entretien des espaces interstitiels sera de préférence effectué hors période favorable à la faune et la flore (donc avant mars ou après la fin septembre). Les fauches devront avoir lieu le plus tardivement possible en privilégiant la pleine expression des cortèges floristiques, soit après juillet. Dans ce secteur de costière agricole, le risque incendie est faible. L'arrêté départemental pris chaque année ne prend pas en compte les herbacées. 7. Ces préconisations sont également valables pour les bandes enherbées conservées. En effet, ces trames, à l'instar des haies, constituent également des couloirs de déplacement pour la faune. Cette mesure assure ainsi le maintien d'une structuration écologique attractive pour assurer les déplacements fonctionnels d'un certain nombre d'espèces animales et végétales.
LOCALISATION / CARTOGRAPHIE	

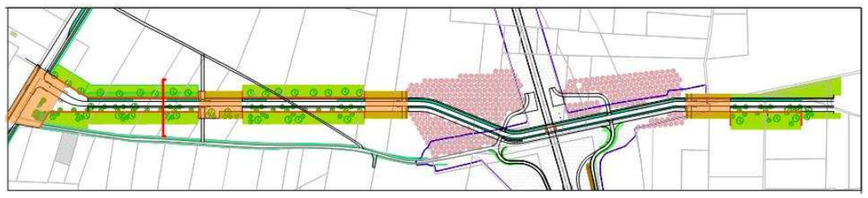
MR 08	ESPACES PUBLICS : CHOIX DES PLANTATIONS PAYSAGERES ET ENTRETIENS ECO-RESPONSABLES
QUANTIFICATION DE LA MESURE	/
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Phase conception : non chiffrable Phase travaux : il est difficile d'estimer le différentiel de cout entre un choix de palette végétale autochtone (un peu plus cher : + 15% ?) et un choix classique à bas prix, ou entre une logique d'entretien écologique peu consommateur (d'eau, de produit phytosanitaire, de temps de coupe) et un entretien normalisé (plus cher : + 10-25 % ?)
MESURES ASSOCIEES	MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux
MESURES DE SUIVIS	CODE MS – Suivis environnementaux

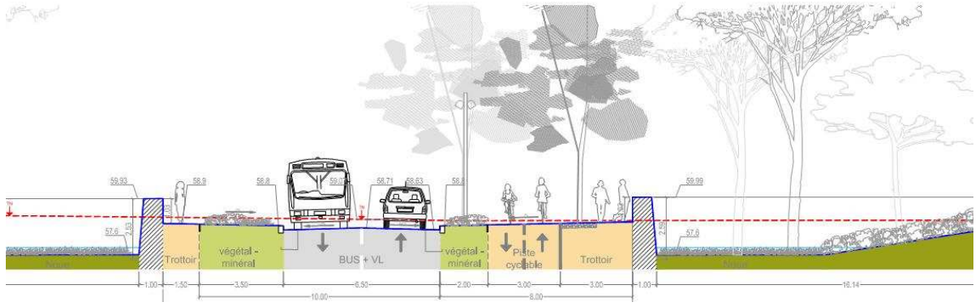
MR 09	ADAPTATION DE L'ECLAIRAGE PUBLIC
OBJECTIFS	Limiter les nuisances lumineuses
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Chiroptères, insectes volants
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/
IMPACT(S) CIBLE(S)	Dérangement d'espèces, perturbations comportementales voire mortalité indirecte
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux | Travaux (2,5 ans) | Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	En phase exploitation
LOCALISATION	L'ensemble des secteurs éclairés de nuit
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Démarche générale** L'éclairage induit par le projet (phase chantier et exploitation) est un facteur de perturbation significatif pour les espèces nocturnes (insectes, oiseaux et chauves-souris principalement). En effet, les chauves-souris sont en grande majorité lucifuges, en particulier les espèces rares (ex : Petit Rhinolophe), à cause de l'éblouissement que les éclairages occasionnent et d'une stratégie anti-prédatrice. L'objectif de cette mesure est de limiter l'éclairage au strict nécessaire que ce soit en termes de surface éclairée, d'intensité, du temps d'éclairage, de couleur de la température et d'orientation du faisceau. **Déroulement de la mesure** Il est conseillé une utilisation restrictive des éclairages publics au niveau des voies et des bâtiments. Ainsi, il sera privilégié: • les minuteries, les lampes basses-pressions et les réflecteurs de lumières ; • un éclairage vers le sol uniquement et de manière limitée ; • un éclairage de sécurité à déclencheur de mouvement ou IR ; • l'utilisation d'ampoules au sodium et installation minimale de lampadaires, vérification de leur puissance. **Localisation de l'éclairage :** Il conviendra de ne pas éclairer les espaces propices aux chauves-souris. De la même manière les espaces maintenus, à enjeu écologique, ne devront pas être éclairés afin de ne pas déranger la faune qu'ils abritent. Les candélabres seront disposés uniquement sur les voies circulantes. Les voies piétonnes ne seront pas éclairées mais délimitées par des éclairages très faibles (diodes) uniquement pour matérialiser le cheminement (borne de 1m de hauteur), sous condition que la mesure soit compatible avec la sécurité d'utilisation des voies piétonnes (hors secteur de la gare et cheminement parking). **Intensité** : L'intensité lumineuse de 20 lux imposée par la loi est diminuée à quelques lux sur les voies piétonnes. **Temps d'éclairage** : Le déclenchement de l'éclairage est géré par un interrupteur à horloge astronomique. Il peut aussi être activé par déclencheur de mouvement **Couleur de l'éclairage** :

MR 09	ADAPTATION DE L'ECLAIRAGE PUBLIC
	La couleur de l'éclairage est un des facteurs qui participent grandement à l'impact de l'éclairage sur les populations animales. Les lampes utilisées sont celles préconisées par tous les spécialistes à savoir des lampes à sodium basse pression qui possède le spectre lumineux le moins nocif et, qui plus est, garanti un bon rendement. En fonction des contraintes de sécurités, l'utilisation de lampes à sodium haute pression pourra être utilisée. **Orientation du faisceau :** L'objectif étant toujours d'éclairer uniquement le nécessaire, il est prévu d'utiliser des candélabres dont le faisceau est exclusivement dirigé vers le bas (cf. schéma ci-dessous) ce qui limite les impacts sur les chauves-souris et les oiseaux nocturnes mais également sur la pollution lumineuse en général et l'efficacité énergétique.  Préconisations relatives à l'éclairage (Source: LPO)
QUANTIFICATION DE LA MESURE	Par exemple : équipement sur 30 % de la zone aménagée
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	…
MESURES ASSOCIEES	MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux
MESURES DE SUIVIS	CODE MAc – Suivi environnemental chiroptères au niveau du canal

III.2.7 Mesure d'accompagnement (MAc) destinée à la phase d'exploitation

Ces mesures peuvent aussi être considérées comme des mesures d'accompagnement : elles ne répondent pas strictement aux enjeux patrimoniaux mais ont pour vocation de mieux intégrer la faune ordinaire présente avant les travaux dans ce secteur des costières.

MAc 01	PETITS AMENAGEMENTS POUR LA FAUNE ORDINAIRE
OBJECTIFS	Mieux accueillir la faune ordinaire au sein du projet
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Insectes, reptiles
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les groupes
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'habitats de faune ordinaire
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux / Travaux (2,5 ans) / Exploitation
PERIODES DE MISE EN ŒUVRE	Fin de la phase travaux (travaux paysager) et phase exploitation
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Proposition pour projet Voies d'accès gare** - Habitat dans le mur digue Deux solutions sont en cours d'évaluation (mise en œuvre et coût). → Béton de terre avec insert de nichoirs (terre cuite côté fossé) pour oiseaux cavernicoles → Gabion (en parement ou soutènement plein), la taille des granulats devra laisser des vides côté fossé permettant aux espèces de s'y installer. - Corridors écologiques Nous maintenons autant que possible les continuités vertes entre les fossés, les bandes plantées au sud de la voirie et les trames d'arbres et bosquets de part et d'autre de l'avenue de la gare. Cette continuité est cependant interrompue par les seuils et notamment au niveau du franchissement des voies SNCF. 

MAc 01	PETITS AMENAGEMENTS POUR LA FAUNE ORDINAIRE
	 - Hôtels à insectes Nous proposerons l'implantation d'hôtels à insecte à chaque extrémité du mur digue, soit 5 hôtels au sud et 3 au nord au maximum. Il sera évalué la possibilité que les élèves du collège "VIA DOMITIA" puissent s'impliquer dans l'entretien voir la fabrication de ces hôtels dans un cadre éducatif.
LOCALISATION / CARTOGRAPHIE	/
QUANTIFICATION DE LA MESURE	
ESTIMATION COUT DE LA MESURE	Matériau du mur digue Hôtels à insectes Environ 200 euros/ »hôtel »
MESURES ASSOCIEES	MR07 - Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux
MESURES DE SUIVIS	CODE MS – Suivis environnementaux

III.3 Coût estimatif des mesures envisagées

Tableau 32 : Coût des mesures d'atténuation	
Mesures	***Coût***
ME01 : Réduction des surfaces des projets voies d'accès gare et GNNMR	Intégré à la phase conception MOE
MR01 : Balisage des zones écologiquement sensibles	Localisation préalable + vérification : 3 visites/AMO Balisage : 5 euros/mètre linéaire - GNNMR : 3000 euros - Projet Voies d'accès gare - Confinement des zones d'habitat de la magicienne dentelée : 1 500 € HT - Voie d'accès gare : 10 500 € HT, + 5 000 € HT pour les panneaux explicatifs. RD 3 : 8000 € HT
MR02 : Adaptation du calendrier de travaux	Intégrer à la phase conception MOE/Bureau d'étude écologique 3j ingénieur
MR03 : Défavorabilisation des habitats d'espèces	3j techniciens, 2j ingénieur écologue : 3000 euros
MR04 : Création d'habitats de substitution pour les reptiles	Matériau : disponibilité sur place lors des défrichements/terrassements = 0€ Pelle + camion benne + 2 conducteurs = 4j/homme AMO + compte-rendu : 2j/homme
MR05 : Gestion des pollutions accidentelles en phase chantier	Intégré lors de la phase conception par la MOE = 0€
MR06 : Limitation de la dissémination des plantes invasives	Traitement séparé, cout déchetterie : 6 j techniciens Balisage, assistance AMO : 1j ingénieur écologue
MR07 : Assistance environnementale à la Maitrise d'Ouvrage – Phase travaux	Année 1 : préparation chantier + accompagnement des mesures de réduction + suivi chantier → 1j/homme/semaine : 40-50j Année 2 et plus : suivi chantier + synthèse et recollement → 20j/homme
MR08 : Espaces publics : choix des plantations paysagères et entretiens éco-responsables	Phase travaux : il est difficile d'estimer le différentiel de cout entre un choix de palette végétale autochtone (un peu plus cher : + 15% ?) et un choix classique à bas prix, ou entre une logique d'entretien écologique peu consommateur (d'eau, de produit phytosanitaire, de temps de coupe) et un entretien normalisé (plus cher : + 10-25 % ?) = enveloppe 20 000 euros
MR09 : Adaptation de l'éclairage public	Intégré à la phase conception MOE
MAc 01 : Petits aménagements pour la faune ordinaire	1000 € environ fourniture et pose pour 4 hôtels à insectes
TOTAL des mesures	**79j ingénieurs + 12 jours techniciens + 24000 euros matériel** **→ 99920 euros**

IV. Impacts résiduels du projet

Types d'impact	Qualification de l'impact	Habitats et espèces concernés	Intensité d'impact avant mesures	Mesures associées	Intensité d'impact après mesures	Quantité concernée
IMPACTS EN PHASE TRAVAUX						
Destruction/dégradation d'habitats naturels	*Impact permanent, direct, négatif, à court terme*	Habitats naturels non patrimoniales sous emprise travaux	faible	MRc01, MR05, MR06, MR09	Très faible	/
Destruction/dégradation d'espèces végétales remarquables	*Impact permanent, direct, négatif, à court terme*	Aucune espèce floristique protégée et/ou patrimoniale	nul	MRc01, MR05, MR06, MR07	Nul	/
Destruction d'habitats d'espèces	*Impact permanent, direct, négatif, à court terme*	Entomofaune (espèce d'intérêt patrimonial) : Magicienne dentelée, Agrion nain, Leste à grands stigma	Modéré Faible Nul	MRc01, MR01, MR05, MR06, MR07	Modéré Faible Nul	0,59ha d'habitat (S1+ S3) 0 ha d'habitat 0 ha d'habitat
		Habitats de reproduction d'amphibiens (Magicienne dentelée, Agrion nain, Leste à grands stigma)	Faible	MRc01, MR05, MR07	Faible	Quelques ha d'habitat terrestres
		Tous les reptiles présents : Lézard ocellé, Lézard vert occidentale, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Couleuvre à échelons	Modéré à fort	MRc01, MR04, MR05, MR07	Modéré	2.75ha d'habitat pour le Lézard ocellé 5,13 ha pour les espèces communes
		Œdicnème criard	Fort	MRc01, MR04, MR05, MR07	Fort	S1 : 2,41 ha dont 0.15 ha de favo 3
		Outarde canepetière	Fort	MRc01, MR04, MR05, MR07	Fort	S1 : 2,31 ha dont 0 ha de favo 3
		Autres oiseaux : Habitats de reproduction pour les autres espèces nicheuses recensées sur le site - Cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles	Fort	MRc01, MR04, MR05, MR07	Modéré	8,3 ha d'habitat
		- Cortège des prairies, pâtures et friches	Fort		Modéré	6,6 ha d'habitat
		- Cortège des boisements	Faible		Faible	1.27 ha d'habitat

Types d'impact	Qualification de l'impact	Habitats et espèces concernés	Intensité d'impact avant mesures	Mesures associées	Intensité d'impact après mesures	Quantité concernée
		- Cortège des bâtis et jardins	Faible		Faible	0,8ha d'habitat
		- Cortège des milieux humides	nul		nul	/
		Habitats d'alimentation et de repos pour l'ensemble des espèces avifaunistiques	Faible	MRc01, MR04, MR05, MR07	Faible	Quelques dizaine d'ha d'habitat
		L'ensemble des chiroptères exploitant le site	Faible	MRc01, MR04, MR05, MR07	Faible	3,6 ha d'habitat
		Mammifères terrestres	Très faible	MRc01, MR04, MR05, MR07	Très faible	Quelques ml d'habitat
Destruction potentielle d'individus d'espèces	*Impact permanent, direct, négatif, à court terme*	Entomofaune : Magicienne dentelée, Agrion nain, Leste à grands stigma	Fort Faible à Nul	MR01, MR04, MR05, MR07	Modéré, Faible à Nul	Quelques individus, population fragile /
		Larves d'amphibiens (***Grenouille rieuse***, ***Pélodyte ponctué***, ***Crapaud calamite***)	Faible	MR01, MR02, MR07	Très faible	Quelques dizaines d'individus
		Amphibiens adultes	Faible			Quelques individus
		L'ensemble des espèces de reptile : Lézard ocellé, Lézard vert occidentale, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Couleuvre à échelons	Fort	MR01, MR02, MR03, MR07	Faible	Quelques individus
		Destruction de nids ou des juvéniles d'espèces avifaunitisques : toutes les espèces nicheuses sous emprise dont les 7 espèces patrimoniales (Œdicnème criard, Outarde canepetière, Cochevis huppé, Coucou geai, Huppe fasciée, Petit-duc-scops et Pipit rousseline	Potentiellement fort	MR01, MR02, MR03, MR07	Très faible	Quelques individus
		Destruction d'individus adultes d'espèces avifaunitisques	Faible	/	Faible	Quelques individus
		Chiroptères	Nul	/	Nul	/
		Mammifères terrestres	Très faible		Très faible	Quelques individus
Dérangement d'espèces en phase travaux	*Impact temporaire, direct, négatif, à court terme*	Œdicnème criard et Outarde canepetière Toutes les espèces nicheuses	Fort (en période de reproduction)	MR02, MR07	Faible	Quelques couples.
		Chiroptères	Très faible	/	Très faible	/
Pollutions diverses des milieux	*Impact temporaire, direct, négatif, à court terme*	Tous les milieux dans l'emprise projet	Faible	MR05, MR06, MR07	Très faible	Non évalué

Types d'impact	Qualification de l'impact	Habitats et espèces concernés	Intensité d'impact avant mesures	Mesures associées	Intensité d'impact après mesures	Quantité concernée
Apparition ou accroissement d'espèces invasives	*Impact temporaire, direct, négatif, à court terme*	Insectes	Faible à modéré	MR06	Très faible	Non évalué
IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION						
Dérangement des espèces faunistiques	*Impact permanent, direct, négatif, à moyen et long terme*	Chiroptères	Modéré	MR09	Très faible	
		Avifaune		/	Modéré	S2 Outarde : 9,08 ha dont 0,50ha de Favo 3 S2 Œdicnème : 9,53 ha dont 0,29 ha de Favo 3
Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales	*Impact permanent, direct, négatif, à moyen et long terme*	Reptiles et avifaune	Faible	/	Faible	Non évalué
Rupture de corridors écologiques, axes de déplacement - Fragmentation et isolement d'habitat	*Impact temporaire, direct, négatif, à court terme*	Insectes	Modéré	/	Modéré	Non évalué
		Amphibiens	Faible		Faible	Non évalué
		Reptiles	Fort		Fort	Non évalué
		Mammifères	Faible		Faible	S3 = 2ha
		Oiseaux	Modéré		Modéré	Non évalué
Pollution chronique des milieux	*Impact temporaire, indirect, négatif, moyen et long terme*	Tous les milieux aux abords du site	Faible	MR08	Très faible	/
Pollution accidentelle des milieux	*Impact temporaire, indirect, négatif, à moyen et long terme*	Tous les milieux aux abords du site	Faible	/	Faible	Non évalué

V. Effets cumulés prévisibles avec d'autres projets

Au regard du décret n°2011-2019 du 29/12/2011, l'étude d'impact doit présenter une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Il s'agit des projets ayant fait l'objet, à la date du dépôt de la présente étude d'impact :

- d'un document d'incidence pour demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et d'une enquête publique (article R214-6 du code de l'environnement) ;
- et/ou d'une étude d'impact, et pour laquelle un avis de l'autorité environnementale (AE) a été rendu public.

Nous rajoutons le point suivant pour être « éligible » aux cumuls d'impacts :

- projet dont la réalisation n'est pas effective à la date d'analyse de ces impacts cumulés

V.1 Projets situés à proximité ayant fait l'objet d'un étude d'impact et pour lesquel un avis de l'autorité environnementale a été donné

Seuls les projets sélectionnés présentant des enjeux « Milieux naturels » sont ceux pour lesquels sont présents.

Le cas particulier de la Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan qui poursuit la ligne grande vitesse du CNM dans laquelle s'inscrit le projet de gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan, est ajouté en fin de tableau

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
Parc Photovoltaïque « les cinquains » **24 ha**	Solaire Direct	SOGREAH, G2C, Cabinet Barbanson Environnement (CBE)	AELR/SADTL/2012/052 Avis tacite parce non rendu dans un délai de 2 mois après réception	oui	30	Jonquières-Saint-Vincent	6 km	Remarque : Très peu de terrain réalisé, à des dates trop tardives (insectes, reptiles). **ENJEUX FORTS** - Oiseaux : 3 espèces à enjeu fort ou modéré, nicheuses : Rollier d'Europe, Coucou geai et Huppe fasciée, le Circaète Jean-le-Blanc le Guêpier et le Milan noir en nourrissage ENJEUX MODERES - Chiroptères : fréquentation de 4 espèces de pipistrelles, mais aussi du Vespère de Savi et du Minioptère de Schreibers. - Genette présente sur le site.	Impacts : Emprises sur les parties les plus naturelles de friches herbacées (10 ha), territoire de chasse et de nourrissage d'oiseaux et de chiroptères, habitats de vie d'insectes et de reptiles, création d'un volume de compensation hydraulique, sous la forme d'un bassin artificiel. Pas de risque de destruction de nichées (zone de nidification du Rollier en extérieur de l'implantation finale des panneaux solaires) Durée d'exploitation prévue pour 40 ans Mesures : Aucune mesure compensatoire. Pas de dossier de dérogation	- Les travaux de ce parc photovoltaïque ont débuté en septembre 2015 (communication A. Vidal, DDTM Gard) - Distance assez faible (6km) pour prendre en compte toute la faune et la flore commune aux 2 projets - Eléments biologiques en commun : flore NON, habitats de chasse de chiroptères communs, Habitat de vie d'espèces communes probables de reptiles (Lézard vert par exemple), Oiseaux en commun : Rollier (Nicheur sur Jonquière, alimentation sur PUM PEM, Coucou geai et Huppe fasciée (nicheurs dans les 2 cas)

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
								- Fonctionnalité écologique non négligeable (abondance de corridors de haies). Mais environnement proche bien fonctionnel également. <u>ENJEUX FAIBLES</u> - Flore et végétation : quelques friches herbeuses ou embroussaillées. Pas de flore protégée ni patrimoniale, enjeu global faible. Notons que cet ancien étang est la station de découverte historique de *Lythrum thesioides* - Insectes : peu recherchés, enjeux jugés faibles - Reptiles et amphibiens : aucune espèce observée	- Mesure calendrier écologique (oiseaux, reptiles) - gestion du couvert herbacé sous panneaux : fauche en hiver et fin août + entretien de la végétation spontanée sans produit phytosanitaire - limiter l'emprise chantier (base vie et zone de stockage, optimisation des déplacements de terre) - conserver et renforcer les linéaires arbustifs (chiroptères) - limiter les éclairages nocturnes (chiroptères)	**→ la réalisation de ce parc photovoltaïque n'est pas effective à la date de novembre 2015, donc prise en compte dans les impacts cumulés pour les oiseaux et le Lézard vert**
Projet de ZAD La Farigoule **27 ha**	Commune d'Aubord	Adele SFI urbanisme : MTDA / BIOTOPE CNPN : Naturalia	AELR/SADTL/2011/136 Avis tacite parce non rendu dans un délai de 2 mois après réception	oui	30	Aubord	16 km	**<u>ENJEUX FORTS</u>** Composé de vignoble et de cultures céréalières extensives -avec rotation de jachères sous forme de friches herbeuses). **Oiseaux :** les parcelles sont très logiquement exploitées par la plupart des espèces caractéristiques mentionnées dans la ZNIEFF citée et dans la ZPS Costières nîmoises : Alouette lulu, Bruant proyer, Coucou-geai, Faucon crécerelle, Huppe fasciée, Outarde canepetière, Petit-duc Scops et Tarier pâtre. - La plupart est probablement nicheuse très probable sur une partie de ces 27 ha, comme	<u>Impacts</u> : En phase chantier, destruction d'habitats d'oiseaux d'intérêt communautaire et à enjeu fort de conservation (outardes et œdicnèmes). Risque de destruction de ponte si le défrichement intervient au printemps. Effets permanent sur les espèces les plus sensibles (outardes et œdicnèmes) : - de destruction d'habitat de ces espèces à hauteur de 6,33 ha (réduction du fait de la présence proche (dans rayon de 250 m) d'habitation - d'éloignement d'habitats favorables par ces espèces (S2) pour une surface de 38,8 ha	- Ce projet de ZAD n'est pas encore réalisé. Le dossier date de juillet 2011, l'avis de l'AE de septembre 2011, mais est en attente de la dérogation « espèces protégées » (communication A. Vidal, DDTM Gard) - Distance entre les 2 projets modérée, surtout d'un point de vue de l'avifaune - Espèce en commun entre les 2 projets : l'avifaune patrimoniale de plaine agricole méditerranéenne extensive : Outarde, Œdicnème, mais aussi Alouette lulu, Bruant proyer, Coucou-geai, Faucon crécerelle, Huppe fasciée,

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
								l'outarde - D'autres espèces sont nicheuses probables selon les années, dont l'Œdicnème criard, le Pipit rousseline La ZPS Costières nîmoises est également touchée par la surface du projet, à hauteur de 8,7ha. **Insectes :** pas d'espèces patrimoniales observées **Amphibiens** : pas d'espèces observées **Reptiles** : 2 reptiles protégés mais non patrimoniaux **Mammifères :** pas d'espèces protégées observées	<u>Mesures</u> : Plusieurs mesures de réduction ont été désignées dans l'étude d'impact, ayant valeur d'engagement : - Une personne coordonnatrice environnement indépendante pour le suivi des travaux ; - Limitation de l'emprise des travaux - Choix d'une période de travaux adaptée - Lutte contre les pollutions accidentelles en phase travaux - Lutte contre les pollutions en phase fonctionnement - Blocage de l'urbanisation dense et diffuse au sud de la commune - Lutte contre les espèces invasives Pas d'incidences significatives données en conclusion de l'étude d'incidence en 2011 Mais au titre du dossier CNPN, un calcul basé sur la méthode miroir (Biotope, 2013) établie une dette compensatoire de 75 UC (entre 30 et 150 ha de mesures compensatoire selon mesures effectuées)	Petit-duc Scops **→ la réalisation de cette ZAD n'est pas effective à la date de novembre 2015, donc prise en compte dans les impacts cumulés pour les oiseaux (Outarde et Œdicnème criard surtout)**
Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra **16,6 ha**	SNC Hémisphère	ARTELIA (étude d'impact et Natura 2000), Naturalia (dossier CNPN) CRBe (diagnostic avifaune patrimoniale)	Dossier 2015 001592 Avis favorable		30	Garons	9 km	<u>**EJEUX FORTS**</u> Oiseaux : cortège assez complet de plaine agricole, dont 9 espèces à enjeu régional de conservation fort à modéré : outarde et œdicnèmes, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Pipit rousseline, Aluette lulu, Coucou-geai, Petit-Duc Scops… Par ailleurs, l'étude/diagnostic datant de 2014 par CRBe s'est concentrée sur les oiseaux	<u>Impacts</u> Concernent l'outarde et l'œdicnème Perte de territoire : S1 = 13 ha Abandon de territoire : S2 = 26 ha **Autres oiseaux :** environ 14,5 ha de perte de territoire **Reptiles :** destruction d'environ 15,8 ha d'habitats et risque de mortalité sur individus **Insectes :** 12,5 ha pour la Magicienne dentelée, risque de destruction	- Dossier de dérogation en cours d'instruction - Distance entre les 2 projets modérée, surtout d'un point de vue de l'avifaune - Espèce en commun entre les 2 projets : l'avifaune patrimoniale de plaine agricole méditerranéenne extensive : Outarde, Œdicnème, mais aussi Alouette lulu, Coucou-geai, Huppe fasciée, Petit-duc Scops, les reptiles (Lézard

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
								patrimoniaux, et atteste la présence de 2 mâles chanteur d'outarde et d'un probable d'œdicnème criard. Les habitats sont globalement très favorables à ces 2 espèces **<u>ENJEUX MODERES</u>** Insectes : Magicienne dentelée, dans une friche, et Agrion de Mercure (en bordure de zone d'étude) Reptiles : présence potentielle d'espèces patrimoniales, mais seul le lézard vert vu possède cet enjeu Mammifère chiroptères : pour le Petit murin, le Grand Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées, en activité de chasse <u>Enjeux faibles</u> Flore : aucune espèce protégée, ni habitat patrimonial Amphibiens : espèces banales et zones de reproduction faibles et dégradées Mammifères terrestres : quelques espèces protégées non patrimoniales possibles (Ecureuil, hérisson) Mammifères chiroptères : lieu de chasse et de déplacement le long des haies arborées pour un peuplement non patrimonial	d'individus <u>Mesures de réduction d'impact en phase travaux</u> 10 mesures adoptées : calendrier de travaux, accompagnement pour l'abattage des arbres à chiroptères, limitation des zones de chantier, etc…) 3 mesures d'accompagnement (sauvetage de reptiles, amélioration des habitats périphériques, …) <u>Mesures compensatoires</u> Calcul selon la méthode miroir « Biotope, 2013) de 117,5 UC (dont 115,5 pour les milieux agricoles, soit 45 à 75 ha selon le type de mesure adoptée	vert) et les insectes (Magicienne dentelée) **→ la réalisation de cette ZAC n'est pas effective à la date de novembre 2015, donc prise en compte dans les impacts cumulés pour les oiseaux essentiellement**

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
Projet de ZAC Carrière des Amoureux **19,5 ha**	Commune de Garons	Cabinets d'étude SAT / Trans-Faire / CLN Architecture / B3R	AELR/SADTL/2011/066	oui	30	Garons	8 km	**ENJEUX FORTS :** - **Oiseaux :** une analyse est réalisée sur la présence d'outarde canepetière juste au nord du projet, par des prospections entre le 12 avril et le 21 juin 2011, faisant état d'au moins 2 mâles chanteurs et d'une femelle installée à moins de 40 m de la limite nord de l'emprise de la future ZAC. Des données de suivi de la population en 2010 et en 2012 confirme la présence d'un ou de 2 mâles chanteurs proches des terrains sportifs, sur les friches attenantes. Sont également mentionnés : Coucou geai, Alouette des champs, Cochevis huppé et Œdicnème criard à plus de 200 m. ENJEUX FAIBLES : - Flore et végétation (carte de végétation et inventaire floristique ne révélant aucun élément patrimoniale et/ou protégé. - Mammifères terrestres : largement indicateur « du cortège mammalien du secteur ». Pas d'espèce patrimoniale. - Insectes : aucune espèce patrimoniale pour ces habitats de friches herbeuses non typées - Reptiles : mention unique d'un lézard verts sur la zone d'emprise de la future ZAC	IMPACTS : - Les impacts concernant le premier projet de périmètre de ZAC incluaient une partie des friches à l'est des terrains de sport, où étaient localisés mâles et femelles d'outarde. Ces terrains ont été exclus, annulant ainsi l'impact direct d'emprise. Néanmoins, et s'agissant de projets d'habitation, l'éloignement des outardes sur une distance d'environ 150 à 250 m sera synonyme de perte indirecte de d'habitat. Des mesures en phase chantier (évitement de la période de nidification entre avril et juin) puis de plantation de haies denses doivent annuler cet effet. MESURES : - Les impacts mentionnés de perte de friche agricoles, sont associés à la mesure « adoption d'un parti naturaliste pour l'aménagement des espaces verts (au sein de la ZAC) ». Il faut noter que ces mesures ne seront pas efficaces en termes de colonisation par l'avifaune des friches impactées. - Mesures de précaution en phase chantier, à la fois pour la gestion des déchets que des pollutions accidentelles et la lutte contre les plantes invasives.	- Ce projet de ZAC n'est-il pas déjà réalisé ? Le dossier date de juillet 2011, l'avis de l'AE de septembre 2011. Pas d'éléments de connaissance à ce jour (communication A. Vidal, DDTM Gard) **→ si la réalisation de cette ZAC n'est pas effective à la date de novembre 2015, prise en compte dans les impacts cumulés pour les oiseaux (Outarde et Œdicnème criard) et le Lézard vert**
Déplacement de l'autoroute	ASF	BRLi, Ecologistes de	En cours	En cours	34	10 communes	40 km	**ENJEUX FORTS :**	IMPACTS : nous ne mentionnons ici que les impacts résiduels sur espèce	- travaux de l'A9 en cours de

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
A9 (voir présentation chapitre 3.6.1.2.1)		l'Euzière				traversées entre Saint-Brès et Fabrègues.		- Flore : Ail petit-Moly et Gagée de Granatelli, Isoète de Durieu, Nivéole d'été - Insectes ! Magicienne dentelé, Cordulie splendide - Poissons : Anguille, Toxostome - Rept/Amphibiens : Lézard ocellé - Oiseaux : Rollier d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Bruant ortolan, Pie-grièche à tête rousse, Sterne Hansel - Mammifères : Loutre (1 trace), Minioptère de Schreibers, Murin de Capaccini, Grand Rhinolophe, Petit Murin, Noctule de Leisler <u>ENJEUX MODERES :</u> - Insectes : Diane, Proserpine, Agrion de Mercure - Rept/Amphibiens : Psammodrome algire, Seps strié, Lézard vert, Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier Rainette méridionale - Oiseaux : Pipit rousseline, Fauvette Passerinette, Huppe fasciée, Coucou-geai, Busard cendré - Mammifères : les autres chiroptères du peuplement méditerranéen	communes avec le programme Insectes : Magicienne dentelée : Perte habitat de reproduction. 8,8 ha en garrigues de la Lauze Reptiles : Lézard ocellé, seps strié, Lézard vert : destruction d'individus et perte d'habitat favorable (9 ha) - Couleuvre à échelons et de Montpellier : idem, sur 60 ha - Oiseaux : Pie-grièche à tête rousse : 8ha ; Rollier : 500 ml de linéaire arboré, 20 ha ; Pipit Rousseline, Circaète Jean-le-Blanc : 9ha Coucou geai : 19ha ; Huppe fasciée 10ha + petite avifaune nicheuse à enjeu modéré à faible : destruction d'individus par collision en phase exploitation et perte temporaire d'habitat de reproduction sur 3 à 30 ha <u>MESURES DE REDUCTION :</u> MR 1-Management environnemental en phase travaux MR 2-Limitation de la zone d'emprise des travaux et Balisage des secteurs à enjeu MR 3-Déplacement des individus présents dans les plans d'eau impactés MR 4 -Adaptation du planning des travaux en fonction des périodes de sensibilité. MR 5- Création de gîtes terrestres temporaires pour l'herpétofaune MR 6 -Précautions vis-à-vis de l'apport de matériaux et des plantations d'ornement. MR 7- Lutte contre les pollutions accidentelles et diffuses.	réalisation - Espèces en commun : Reptiles oiseaux et chiroptères. Mais Reptiles et insectes non pris en compte du fait de l'éloignement (40 km). Il reste les oiseaux - Pas de bilan en cours des mesures compensatoires et de leurs effets sur le rétablissement des populations d'espèces impactées **→ Prise en compte dans les impacts cumulés pour quelques oiseaux.**

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
									MR 8 -Accompagnement de la maîtrise d'œuvre par un écologue MR 9- Aménagement et gestion écologique des cours d'eau MR 10-Gestion différenciée des dépendances vertes MR 11- Transparence des ouvrages hydrauliques et maintien des corridors écologiques MR 12-Aménagements pour limiter les collisions <u>MESURES COMPENSATOIRES :</u> 1. **Cortège d'espèces liées aux milieux ouverts**. Pour ce cortège d'espèces regroupant des oiseaux, des **reptiles, des insectes et de la flore,** 60 ha de garrigues seront restaurés et gérées. Des mesures spécifiques seront mis en place pour favoriser le maintien/la colonisation par les espèces ciblées. 2. Cortège d'espèces liées aux zones humides. Ce cortège regroupe des Chiroptères, des Odonates, des Amphibiens, des Lépidoptères. Les exigences de ces espèces étant relativement variées, des mesures compensatoires spécifiques seront mises en place pour les espèces ciblées. Au total, 5 ha de zones humides seront restaurées et 3 mares seront crées	
Ligne Nouvelle ferroviaire : Contournement	OC'VIA	BIOTOPE/SETEC	???? référence ?	oui	30, 34	22 communes dans le	Un secteur accolé au PUM PEM	**Informations issues du dossier CNPN de ce projet (BIOTOPE, 2013)**	**<u>IMPACTS :</u>** **Les impacts d'emprises sont les plus importants sur les habitats d'espèces**	- Travaux en cours - Espèces en commun : Reptiles oiseaux et

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
Nîmes et Montpellier **+ de 700 ha d'emprise ligne, bassins et chantiers**						Gard, 11 communes dans l'Hérault		<u>ENJEUX TRES FORTS</u> **5 espèces + 1 cortège : Gomphus de Graslin, Cordulie splendide, Grenouille de Graf, Lézard ocellé, Pie-grièche méridionale, cortège des chiroptères cavernicoles** <u>ENJEUX FORTS</u> **15 espèces + 1 cortège de chiroptères** **Tous groupes faune et flore** <u>ENJEUX MODERES</u> **15 espèces + 2 cortèges de chiroptères** **Tous groupes faune et flore** Tous les grands types de milieux abritent es espèces protégées et patrimoniales. Les milieux agricoles sont les plus représentés (environ 85%) et accueillent une faune très sensibles (Outarde, Œdicnèmes, Lézard ocellé	**protégés :** • **l'emprise directe (ligne et remblais/déblais, travaux, carrières attenantes et rétablissements) représente entre 2 et 500 ha d'habitats d'espèce** • **l'emprise indirecte liée à l'abandon de territoires favorable à proximité des lignes concerne quelques espèces sensibles comme l'outarde (1640 ha) et l'œdicnème (820 ha)** • **une dernière surface a été calculée pour quelques espèces de lézard (L. ocellé et Psammodrome d'Edwards) pour des habitats favorables mais trop isolé pour le maintien de population** **Concernant les individus, les impacts de destructions en phase de défrichement existent pour la plupart des espèces mais seront considérablement réduits par l'adoption de mesures calendaires (voir plus loin)** **Enfin, de nombreux autres impacts beaucoup moins quantifiables ont été évalués espèce par espèce, et concernent :** • Dégradation des fonctionnalités écologiques Dérangement d'espèces animales • Risques de pollution chronique et accidentelle • Risque de mortalité par collision en phase exploitation <u>Mesures</u> **d'atténuation**	chiroptères. Insecte (*Saga pedo*) : non puisque plus de 30 km de distance entre les garrigues de Lunel et la friche de Manduel **→ Prise en compte dans les impacts cumulés. Néanmoins, se pose la question des mesures compensatoires en cours de réalisation**

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
									- 9 mesures d'évitement ont été travaillées en phases conceptions, sur des sites à enjeux environnementaux - une mesure d'adaptation du calendrier de défrichement a été appliquée par secteur et selon les groupes à enjeux à éviter - 23 fiches de réduction d'impacts, en phase travaux et phase exploitation seront mise en œuvre et suivies. Elles répondent aux objectifs suivants : • Protéger les habitats sensibles au sein des emprises ou en bordure • Limiter la destruction de la faune sous l'emprise • Limiter le risque de pollutions chroniques et accidentelles • Limiter la dissémination des plantes invasives • Coordonner l'ensemble des problématiques environnementales • Limiter les impacts collision avec les trains (clôtures pour la faune) • Rétablir ou maintenir les axes de déplacement • Restaurer les habitats aquatiques et leurs annexes • Restaurer les habitats terrestres dans les talus de la LGV **MESURES COMPENSATOIRES** Les mesures compensatoires ont concernées les espèces protégées les plus patrimoniales, et dont les impacts résiduels sont significatifs vis-à-vis des populations de ce secteur. Ces mesures ont été analysées et quantifiées selon un système « miroir » (dettes compensatoire ← →	

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
									mesures compensatoires), et traduites en Unités de Compensation (UC). Elles ont été rassemblées par Grands Milieux, mais aussi détaillées pour chaque espèce protégées. Les mesures sont à 80% orientées vers la gestion des milieux agricoles, pour retrouver les terrains favorables perdus pour les outardes et les œdicnèmes. Environ 25 fiches de gestions ont été proposées, par grands milieux, et sont mises en pratiques, selon les opportunités foncières et de gestion	
Digues d'Aimargues - Aménagement de protections contre les crues du Vidourle Digues en rive gauche, sur la totalité de la traversée du fleuve sur la commune, à reprofiler ou à déplacer **Environ 15 ha de travaux**	SIA Vidourle	Egis Eau, BIOTOPE, Cabinet Barbanson Environnement	AELR/SADTL/2012/003	oui	30	Aimargues	30 km	**<u>ENJEUX ponctuellement FORTS :</u>** - Forêt galerie à peupliers et saules blancs, sous forme de linéaire le plus souvent - poissons : Alose feinte, Blennie fluviatile (au niveau des radier), Anguille pour l'essentiel - Habitats de chasse et de déplacement de chiroptères patrimoniaux (dont Minioptère de Schreibers) - 3 libellules protégées <u>ENJEUX MODERES :</u> - Avifaune de ripisylve - Castor d'Europe - Cortège de reptile sans population d'espèce patrimoniale	<u>Impacts</u> : - Effets ponctuels modéré sur quelques bois de ripisylves - Effets faible sur l'avifaune - Effet nul sur le castor -Risque d'effet sur libellules et poissons, en cas de pollution, et de MES <u>Mesures</u> : - coordination environnement en phase chantier - Mesures de réduction et de prévention classique (MES, pollution, préservation de la terre végétale, calendrier écologique : travaux hors fraie, balisage, etc.)	- Ces digues sont réalisées. Le dossier date d'avril 2011, l'avis de l'AE de janvier 2012 - Distance importante séparant les 2 projets: 30 km - Espèces en commun : aucune, à part oiseaux communs et petits reptiles peu patrimoniaux **→ Pas de prise en compte dans les impacts cumulés**
Projet d'extension de la carrière des Garrigues (nord de l'A9)	LRM	BIOTOPE, étude 2009	AELR/UT/2011/127	oui	34	Saturargues	33 km	**<u>ENJEUX FORTS :</u>** 0,5 ha de pelouse à Brachypode (parcours substeppique)	<u>Impacts</u> : pas d'impacts significatifs sur les habitats de ces espèces, pas de dérogation demandée	- Distance importante séparant les 2 projets: plus de 30 km - Espèces en commun : cortège commun des reptiles : Lézard vert, Couleuvre de

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
19 ha								ENJEUX MODERES : Proserpine, Magicienne dentelée, Arcyptère languedocien, Coucou-geai en nidification probable + reptiles communs Lézard vert, couleuvre de Montpellier, etc.	Mesures : - restauration de pelouses sèche - gîtes de substitution de reptiles - transplantation d'Aristoloche pistoloche - + mesures de réductions classiques	Montpellier - Impacts considérés comme faible du projet d'extension de carrière → **Pas de prise en compte dans les impacts cumulés**
Centrale photovoltaïque de Vergèze **4,8 ha**	EDF EN	BRL / Eco_Med	AELR/SADTL/2012/052 avril 2011	oui	30	Vergèze	25 km	4,8 ha de friche herbeuse post-culturale entretenue, avec plantations de quelques lignes de Pin parasol, cèdre et tilleul. Clôturé et dans l'enceinte de l'usine Nestlé Waters Pas d'eau pérenne. ENJEUX FAIBLES Du fait de milieux très homogènes et de faible naturalité : **- flore de friche** (Tordyle d'Apulie, enjeu faible) **- insectes, amphibiens et reptiles** très peu diversifiés et banales (Crapaud commun, Lézard des murailles et Couleuvre de Montpellier). **- Oiseaux :** peu d'espèces nicheuses, toutes communes, Survol ou proximité (contacts) d'espèces de la ZPS proche : outarde canepetière, Œdicnème criard, Coucou geai Circaète Jean-le-Blanc et Busard cendré (hors site), Huppe fasciée, Guêpier d'Europe. - **Chiroptères :** seule la Pipistrelle de Kuhl a été notée, avec des zones probables de gîte arboricole	IMPACTS : Tous les impacts d'emprise, de perturbation des fonctionnalités, de risque de propagation de plantes envahissantes et de perturbation de la faune présente sont jugés faibles à très faibles, étant donné les espèces très communes présentes sur site MESURES ADOPTEES : - Système de Management Environnemental adopté par EDF pour l'ensemble de ses centrales solaires - Cahier des charges environnemental lors des travaux - Adoption d'un calendrier de travaux d'octobre à février, le moins perturbant. - Conservation des vieux arbres et de la bâtisse en bordure de la zone de projet pour les oiseaux et les chiroptères	- Ce parc photovoltaïque est peut-être déjà réalisé Le dossier date de 2011, l'avis de l'AE d'avril 2011 - Distance importante séparant les 2 projets: 25 km - Espèces en commun : que des espèces communes à enjeu local faible → **Pas de prise en compte dans les impacts cumulés**

Projet intitulé	Maitre d'Ouvrage	BE / VNEI	Avis AE rendu	Enquête publique effectuée	Dpt	Commune	Distance au programme	Milieux / Enjeux identifiés	Synthèse des impacts et mesures	Justification de la prise en compte « Impacts cumulés » pour le programme
								juste en dehors de la zone d'étude		
Aménagement d'un plan d'eau – Parc de loisir **12 ha**	Mairie de Baillargues	Projetec Environnement	?	?	34	Baillargues	43 km	**ENJEUX :** Ruisseau temporaire de Las Fonds, se jetant dans le ruisseau de l'Aigue Vive (traversé par le projet CNM) **Le milieu naturel n'a été étudié que du point de vue de la présence (ou pas) des zonages réglementaires ou d'inventaires officiels** : aucun site Natura 2000, ni ZNIEFF présents sur le site ou dans un rayon proche (ZNIEFF du Bérange à plus de 2 km). Aucune prospection de terrain ni liste d'espèce n'est disponible. Le secteur se compose d'un vaste champ cultivé de façon intensive, du fossé du ruisseau en milieu de parcelle et de quelques alignements de platanes au sud, dont quelques vieux sujets au tronc creux	IMPACTS : non mentionnés dans l'étude. MESURES « COMPENSATOIRES » PROPOSEES : - volonté d'améliorer les qualités d'épuration de la végétation du ruisseau : « des exemples de plantes aquatiques d'épuration écologiques pourront être plantées sur le fossé de dévolement (*Phragmites australis, juncus conglomeratus, Carex riparia, Typha latifolia*, etc.) - vérification et nettoyage annuel du dispositif de dévoiement (ruisseau) et du dispositif de fuite (bassin) - contrôle de la qualité des eaux du bassin	- absence de donnée et d'analyse faune flore ! - positionnement très proche d'un tissu urbain et d'infrastructure de transport : pas d'oiseaux patrimoniaux attendus. - milieux agricoles intensifs - distance de plus de 40 km entre les 2 projets **→ Pas de prise en compte dans les impacts cumulés**

V.2 Cas particulier du projet de Ligne Nouvelle entre Montpellier et Perpignan (LNMP)

Le projet de LGV entre Montpellier et Perpignan (LNMP) est en cours d'étude et n'a pas fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale compétente rendu public. En conséquence, ce projet, également sous maîtrise d'ouvrage de SNCF Réseau, ne figure pas comme « autre projet connu » au sens de l'article R. 122-5 du code de l'environnement (relatif à l'étude d'impact). Toutefois l'article L. 414-23, II du code de l'environnement, relatif au document d'incidence Natura 2000, précise que « Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que […] le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable […] le maître d'ouvrage, […] sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites. »

Les effets cumulés de la GNNMR et Voies d'accès gare, avec le projet LNMP (projet dont les études d'avant-projet détaillé n'ont pas encore été lancées, et qui nécessite encore des autorisations avant le démarrage des travaux) ne peuvent donc pas être aussi approfondis que l'analyse réalisée sur les projets figurant au chapitre précédent (et qui ont fait l'objet d'une étude d'impact ou d'un document d'incidence sur l'eau et les milieux aquatiques avec avis de l'AE rendu public). SNCF Réseau a toutefois procédé à une analyse globale des effets possibles des deux projets, bien que la réalisation des travaux ne soit pas simultanée.
La distance entre les 2 projets est importante puisqu'elle est comprise entre 50 et 200 km.

→ les populations d'espèces sensibles et/ou protégées, et communes aux 2 projets, concernant **la flore, les insectes, les amphibiens, les reptiles, et les mammifères terrestres** sont déconnectées.
On ne peut donc évoquer la notion d'impact cumulé.

→ pour les espèces sensibles et/ou protégées de **chiroptères et d'oiseaux** (à grands déplacements possibles), on ne connait pas suffisamment l'ampleur des relations qui existent entre ces « noyaux » de populations (aucune étude effectuée à ce jour : il faudrait du radio-tracking ou de l'équipement balise Argos sur individus à grande échelle).
La seule campagne d'équipement de balise Argos réalisée a été faite sur des outardes de la ZPS Costières nîmoise lors de la thèse de Pierrrick Devoucoux (Devoucoux, 2014). Si quelques transferts ont pu être identifiés entre le site des Costières nîmoises et les « populations de Fabrègues, Béziers voire du Roussillon » (1 individu marqué à Nîmes, noté à Pignan, déplacement pour plusieurs individus de 100 km en 1 jour, etc., P. Devoucoux, comm. pers.), montrant une tendance à la colonisation de l'est vers l'ouest, l'ampleur de ces transferts n'est pas quantifiable avec les rares données disponibles (échantillonnage trop faible).
Il est donc très difficile d'évaluer le cumul d'impact des projets sur chacune des populations ou noyaux de population.

V.3 Réévaluation des impacts résiduels du programme après cumul

Impacts résiduels du programme et impacts cumulés				
Groupe	**Dénomination et type d'impact**	**Impacts résiduels de programme**	**Cumul impact des autres projets**	**Impacts résiduels avec cumul**
Habitats naturels	**Destruction ou altération d'habitats**	Faible	**Non**	Faible
Flore	**Destruction de stations de plantes patrimoniales**	Nul	**Non**	Nul
Insectes : *Magicienne dentelée*	**Destruction d'individus, œufs, larves**	Modéré pour la Magicienne dentelée S1 : 0.59 ha	- Projet « CNM » (garrigue de Lunel) - Projet « dédoublement A9 » (garrigues montpelliéraines) → mais trop éloigné pour cumuler, population déconnectée avec celle de la Costière **Non**	Modéré pour la Magicienne dentelée S1+ S3 = 0,59 ha
	Pertes d'habitats d'espèces	Modéré		Modéré
Amphibiens	**Destruction d'individus**	Nul	- Projet « A9 » trop éloignés - Projet « CNM » → les impacts pourraient se cumuler avec les habitats terrestres impactés de ces espèces par le présent projet, mais leur très faible densité sur le périmètre de réflexion à cause de l'éloignement aux zones de reproduction rend ce cumul peu significatif. **Non**	Nul
	Destruction ou dégradation de tout ou d'une partie de l'habitat (de reproduction), d'hivernage et d'estivage	Faible		Faible
Reptiles : *Lézard ocellé*	**Destruction d'individus**	Faible	- Projet « CNM » impacte de manière significative 2 populations de Lézard ocellé, dont une est située de manière diffuse et très peu dense dans la Costières nîmoises. → L'impact modéré à assez fort du présent projet se cumule clairement aux impacts du projet CNM **OUI**	Faible
	Destruction ou dégradation de tout ou d'une partie de l'habitat d'hivernage et de reproduction	S1 : 2,75 ha Modéré		Fort GNNMR /Voiries : 2.75 ha CNM : 84 ha (S1+S3)
	Fragmentation de l'habitat de reproduction	Fort		Fort
Autres reptiles	**Destruction d'individus**	Faible	Le lézard vert apparait comme impacté dans 3 projets assez proches du présent projet pour que les effets puissent se cumuler : - « Parc photovoltaïque des Cinquains », - « ZAC Carrière des Amoureux », - « CNM ». → Il est la seule espèce qui apparait de manière claire dans ces études. S'il n'est pas directement impacté par le présent projet, des habitats favorables le seront (et englobant aussi des habitats d'autres espèces de reptiles – Lézard des murailles, Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier…) **OUI** pour le Lézard vert	Faible
	Destruction ou dégradation de tout ou d'une partie de l'habitat d'hivernage et de reproduction	Modéré		Modéré GNNMR /Voiries : 5,13 ha (reptiles communs) +« Parc photovoltaïque des Cinquains » : 10 ha environ + « ZAC Carrière des Amoureux » : NC + « CNM » : 332 ha (pour le Lézard vert)
	Fragmentation de l'habitat de reproduction	Possible, difficile à établir		Non quantifiable, modéré
Oiseaux 1 :	**Destruction des œufs, des individus, des nids**	Très faible	- « ZAD de la Farigoule »,	Très faible

Impacts résiduels du programme et impacts cumulés				
Groupe	**Dénomination et type d'impact**	**Impacts résiduels de programme**	**Cumul impact des autres projets**	**Impacts résiduels avec cumul**
Œdicnème criard	**Perte d'habitat de chasse ou de reproduction, et dérangements occasionnés par les travaux ainsi que durant la phase d'exploitation**	**S1 : 2,41ha dont 0,15ha de Favo 3** **S2 : 9,54 ha dont 0,29 de Favo 3** **S3 : 2,35ha dont 0ha de Favo 3** **S1 + S2 + S3: 14,3 ha dont 0,44ha de Favo 3**	- « ZAC Carrière des Amoureux », - « CNM » - « Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra » .→ Les impacts du CNM sur cette espèce ont été jugés forts et ont abouti à proposer des mesures compensatoires conséquentes. En l'absence de suivi de l'efficacité de ces mesures, il est préférable de considérer que tout nouvel impact issu d'autres projets que le CNM sur cette population d'œdicnème de la Costières nîmoises se cumule **OUI**	Fort GNNMR /Voiries : S1+S2+S3 = 14,3ha dont 0,44ha de Favo 3 + « ZAD de la Farigoule » : 45,13 ha (S1+S2) + « ZAC Carrière des Amoureux » : NC + « CNM » : 332 ha (pour le Lézard vert) + « Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra » : 37 ha (S1+S2)
Oiseaux 2 : *Outarde canepetière*	**Destruction des œufs, des individus, des nids**	Très faible	- « ZAD de la Farigoule », - « ZAC Carrière des Amoureux », - « CNM ». - « Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra » → Les impacts du CNM sur cette espèce ont été jugés forts et ont abouti à proposer des mesures compensatoires conséquentes. En l'absence de suivi de l'efficacité de ces mesures, il est préférable de considérer que tout nouvel impact issu d'autres projets que le CNM sur cette population d'œdicnème de la Costières nîmoises se cumule **OUI**	Très faible
	Perte d'habitat de chasse ou de reproduction et dérangements occasionné par les travaux ainsi que durant la phase d'exploitation	**S1 : 2,31ha dont 0ha de Favo 3** **S2 : 9,08 ha dont 0,50 de Favo 3** **S3 : 2,23ha dont 0,11ha de Favo 3** **S1 + S2 + S3: 13,71 ha dont 0,61ha de Favo 3**		Fort GNNMR /Voiries : S1+S2+S3 = 13,71ha dont 0,61ha de Favo 3 + « ZAD de la Farigoule » :45,13 ha (S1+S2) + « ZAC Carrière des Amoureux » : NC + « CNM » : 332 ha (pour le Lézard vert) + « Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra » : 37 ha (S1+S2)
Autres oiseaux	**Destruction des œufs, des individus, des nids**	Très faible	Huppe fasciée, Petit-duc Scops, Alouette lulu, Bruant proyer, Cochevis huppé, Pipit rousseline - « Parc photovoltaïque des Cinquains » (Huppe fasciée) - « ZAD de la Farigoule » (Alouette lulu, Bruant proyer, Huppe fasciée, Petit-duc Scops) - « ZAC Carrière des Amoureux » (Cochevis huppé) - « CNM » (Huppe fasciée, Petit-duc Scops, Alouette lulu, Bruant proyer, Cochevis huppé, Pipit rousseline) - « Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra » → L'ensemble de ces espèces ont été plus ou moins fortement impactées en Costière par le projet CNM, et le seront très ponctuellement par chacun des projets plus ponctuels. Mais l'atteinte d'un seuil critique sur ces populations est impossible à estimer en l'absence de donnée précise sur l'étendue et l'abondance de ces populations d'espèces. Dans le bénéfice du doute, le cumul peut être intégré **OUI** Pour la Huppe fasciée, le Petit-duc Scops, l'Alouette lulu, le Bruant proyer, le Cochevis huppé, le Pipit rousseline	Très faible
	Perte d'habitat de chasse ou de reproduction et dérangements occasionné par les travaux (bruits)	**Modéré** Cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles : 8,3 ha Cortège des prairies, pâtures et friches : 6,6 ha Cortège des boisements : 1,27 ha Cortège des bâtis et jardins : 0,8 ha		Modéré GNNMR /Voiries : - Cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles (l'Alouette lulu, le Bruant proyer, le Cochevis huppé, le Pipit rousseline) : 8,3 ha - Cortège des prairies, pâtures et friches (l'Alouette lulu, le Bruant proyer, le Cochevis huppé, le Pipit rousseline) : 6,6 ha - Cortège des boisements (Petit Duc scops) : 1,27 ha - Cortège des bâtis et jardins (Huppe fasciée, le Petit-duc Scops) : 0,8 ha + « Parc photovoltaïque des Cinquains » (Huppe fasciée) : 10 ha + « ZAD de la Farigoule » (Alouette lulu, Bruant proyer, Huppe fasciée, Petit-duc Scops) : NC +« ZAC Carrière des Amoureux » (Cochevis huppé) : NC + « CNM » : Huppe fasciée(233ha), Petit-duc Scops (175ha), Alouette lulu et Bruant proyer (570ha), Cochevis huppé (545 ha), Pipit

Impacts résiduels du programme et impacts cumulés				
Groupe	**Dénomination et type d'impact**	**Impacts résiduels de programme**	**Cumul impact des autres projets**	**Impacts résiduels avec cumul**
				rousseline (70ha) + « Projet de plateforme logistique, dite ZAC Mitra » : 14,5ha
Chiroptères	**Destruction de gite de reproduction, d'hivernage ou de repos**	**Nul**	Habitats de chasse indiqués dans les études, et touchés pour : - « Parc photovoltaïque des Cinquains » (Pipistrelles, Minioptère de Schreibers, Vespère de Savi) - « Dédoublement de l'A9 » (mais éloigné) ((Minioptère de Schreibers, Pipistrelles) - « CNM » (toutes les espèces mentionnées dans le présent projet dont Pipistrelles, Minioptère de Schreibers, Sérotine commune) → L'ensemble de ces espèces ont été impactées en Costière par le projet CNM essentiellement pour leurs terrains de chasse, et ponctuellement sur quelques gîtes arboricoles, et le seront de manière très locale par chacun des projets plus ponctuels. La grande représentativité des habitats de chasse (des terrains agricoles et des friches) dans la Costières nîmoises rend le cumul d'impacts peu significatif **Non**	**Nul**
	Perte d'habitat de chasse	Faible		Faible
	Perturbation de la circulation (coupure de haies, linéaires d'arbres, éclairage, etc.)	Faible		Faible
Autres mammifères	**Destruction des œufs, des individus, des nids**	Faible	- Quasiment aucune donnée de mammifères dans les projets autres que le « CNM » → les données très ponctuelles de Hérisson et d'Ecureuil roux dans notre étude rendent le cumul d'impact peu parlant. **Non**	Faible
	Destruction d'habitats et dérangement occasionnés par les travaux (bruits)	Faible		Faible

VI. Synthèse et conséquences réglementaires des impacts résiduels

Les mesures d'atténuation en place dans le cadre des projets de la Gare Nouvelle et de la voie d'accès vont permettre de préserver partiellement certains habitats de la Magicienne dentelée et d'un cortège de reptiles communs.
L'adaptation des dates de défrichement évite par ailleurs toute destruction d'individus, de nids ou de couvées. La défavorabilisation préalable d'habitats d'espèce limitera la destruction des petits vertébrés terrestres et la mise place d'habitats de substitution permettra d'augmenter en parallèle l'offre en gîtes favorables aux amphibiens et aux reptiles en marges de la zone de travaux.
Cependant, le programme nécessite la destruction d'habitat de reproduction utilisé par quelques individus de Lézard ocellé.

Enfin, la destruction des habitats des espèces pour les oiseaux du cortège du cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles et du cortège des prairies, pâtures et friches constitue un impact fort à modéré. Elle concerne une vingtaine d'espèces donc deux espèces très patrimoniales et emblématique des Costières nîmoises : l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard. La perte de ces surfaces d'habitats pour ces espèces, peut être de nature à remettre en cause le bon développement du cycle biologique des populations locales, dans un contexte de raréfaction des milieux favorables liée aux différents projets récents limitrophes, et notamment au projet de Contournement de Nîmes Montpellier,

Ainsi, afin de répondre aux obligations réglementaires liées à la protection des individus et des habitats de ces espèces, **une demande de dérogation au titre de l'alinéa 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement devra être formulée.**

Bibliographie

HABITATS ET FLORE

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J. (2004) – Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle, (Patrimoine naturel, 61), Paris. 171 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. et RAMEAU J.-C. (1997) - CORINE Biotopes, Types d'habitats français. E.N.G.R.E.F., Nancy. 217 p.

BLANCHET G. (1963) – Quelques observations sur la flore de Montpellier et du Languedoc méditerranéen (Hérault et Gard). Le Monde des Plantes, 339 : 7-9.

BLANCHET G. (1964) – Quelques observations sur la flore de Montpellier et du Languedoc méditerranéen (Hérault et Gard). Le Monde des Plantes, 345 : 3-4.

BRAUN-BLANQUET J. (1952) - Les groupements végétaux de la région méditerranéenne. C.N.R.S., Montpellier, 298 p + planches.

BRAUN-BLANQUET J. (1973) – IVème contribution à la flore de Montpellier. Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine, Montpellier Communication n°202, 5-8.

CO-GARD (1993) – Oiseaux nicheurs du Gard Atlas biogéographiques 1985-1993. Centre Ornithologique du Gard. 288 p. *

COLLECTIF (2002-05) - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tomes 1-6. La Documentation Française.

COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT (1999) - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 15. 132 p.

COSTE H. (1900-1906) - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes. Nouveau tirage 1998. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.

DANTON.P & BAFFRAY.M. (1995) - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan et A.F.C.E.V. 294 p.

DICKINSON O. (1934) – Les espèces survivantes tertiaires du Bas-Languedoc. Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine, Montpellier. Communication n°31.

GENOT J-C. & LECOMTE P. (1998) - Essai de synthèse sur la population de Chevêche d'Athéna Athene noctua en France, Ornithos 5 (3) : 124-131

KLESCZEWSKI M. (2006) – Elaboration de la liste des habitats déterminants non marins pour la modernisation et l'actualisation des ZNIEFF en Languedoc-Roussillon. 13 p.

LORET H., BARRANDON A., (1886) - Flore de Montpellier ou analyse descriptive des plantes vasculaires de l'Hérault. Ed. Masson, 2è édition.

OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H. (1995) – Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel ; Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Paris, 486 p. + annexes.

RODIE M.J. (1921) – Note sur quelques plantes du Midi de la France. Bulletin de la Société Botanique de France, 48 : 75-82.

TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H. (2014) – Flore de la France méditerranéenne continentale. Editions CBNMed Porquerolles et Naturalia Publications. 2080 p.

VILAIN (2004) – Catalogue des plantes vasculaires de l'Hérault. Association Mycologique et Botanique de l'Hérault et des Hauts Cantons.

PEDOLOGIE ET ZONES HUMIDES

BAIZE D., GIRARD M.C. *et al.*, 2009 - Référentiel Pédologique 2008. Quae Éditions, Paris. 432 p.

BIOTOPE, 2012 – Projet de Contournement Ferroviaire de Nîmes et Montpellier. Dossier 3D - Etude des milieux aquatiques - Demande d'autorisation au titre du code de l'environnement (volet eau et milieux aquatiques**) : 94 P.**

CHAMBAUD F., LUCAS J., OBERTI D., 2012 - Guide pour la reconnaissance des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée. Volume 1 : méthode et clés d'identification. AGENCE DE L'EAU Rhône - Méditerranée & Corse : 138 p + annexes.

MEDDE, GIS Sol, 2013 - Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 p.

INSECTES

BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et niestlé.

CHATENET G., 1990 - Guide des coléoptères d'Europe. Delachaux et niestlé.

CHATENET G., 2000 - Coléoptères phytophages d'Europe – tome 1. Delachaux et niestlé.

CHATENET G., 2002 - Coléoptères phytophages d'Europe – tome 2. Delachaux et niestlé.

DELIRY C. & FATON J.-M., 2007 – Histoire naturelle des Ascalaphes de France.

DIJKSTRA K.-D.B., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et niestlé.

DOMMANGET J.-L., PRIOUL B., GAJDOS A. & BOUDOT J.-P., 2008 – Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. SFO.

DOUCET G., 2011 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, 2ème édition. SFO.

DUPONT P., 2010 – Plan national d'action en faveur des Maculinea. OPIE/MEDDE.

DUPONT P., 2010 – Plan national d'action en faveur des Odonates. OPIE/SFO/MNHN.

DUPONT P., DEMERGES D., DROUET E., LUQUET G., 2013 – Révision systématique, taxonomique et nomenclaturale des Rhopalocera et des Zygaenidae de France métropolitaine. Conséquences sur l'acquisition et la gestion des données d'inventaire. MNHN.

GIACOMINO M., 2007 – Clef de détermination des Myrmeleontidae de France. Invertébrés Armoricains-1, GRETIA.

GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 - Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope.

JAULIN S. & Al., 2005 – Liste d'espèces déterminantes des ZNIEFF du Languedoc-Roussillon, Insectes et Arachnides. OPIE-LR.

JAULIN S., DEFAUT B. & PUISSANT S., 2011 – Proposition d'une méthodologie unifiée pour les listes d'espèces déterminantes d'Ensifères et de Caelifères. Application cartographique exhaustive aux régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon (France). MOE-16, ASCETE.

JAULIN S. & SOLDATI F., 2005 – Les dunes littorales du Languedoc-Roussillon. Guide méthodologique sur l'évaluation de leur état de conservation à travers l'étude des cortèges spécialisés de Coléoptères. OPIE-LR/DIREN-LR.

KALKMAN V. J. & Al, 2010 – European Red List of Dragonflies. Publications Office of the European Union.

LAFRANCHIS T., 2000 - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg. Biotope.

LAFFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. Diatheo.

MEDDE, 2010 – Modernisation de l'inventaire ZNIEFF, Région Languedoc-Roussillon.

MONCORPS S. & SIBLET J.-P., 2012 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Papillons de jour de France métropolitaine. MNHN/UICN.

NIETO A. & Al, 2014 – European Red List of bees. Publications Office of the European Union.

PUISSANT S., 2006 – Contribution à la connaissance des Cigales de France : géonémie et écologie des populations (Hemiptera, Cicadidae). ASCETE.

SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. MOE-9, ASCETE.

TILLIER P., GIACOMINO M. & COLOMBO R., 2013 – Atlas de répartition des Fourmilions de France. RARE-22, ARE.

Site internet de l'INPN : ***http://inpn.mnhn.fr*** , MNHN.

Site internet de l'atlas des libellules et des papillons de jour du Languedoc-Roussillon : ***http://atlas.libellules-et-papillons-lr.org*** , OPIE-LR/MNHN/Les Ecologistes de l'Euzière.

Site internet de l'Observatoire naturaliste des écosystèmes méditerranéens : *http://www.onem-france.org/wakka.php?wiki=PagePrincipale*

HERPETOFAUNE ET BATRACHOFAUNE

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F., 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope.

ARNOLD N., OVENDEN D., 2004 - Le guide herpéto, 199 amphibiens et reptiles d'Europe - Les Guides du Naturaliste, Delachaux & Niestlé, Paris, 288 p.

CARON, J., RENAULT, O., LE GALLIARD, J. F. 2010. Proposition d'un protocole standardisé pour l'inventaire des populations de reptiles sur la base d'une analyse de deux techniques d'inventaire. Bull. Soc. Herp. Fr., 134 : 3-25.

CASTANET J. & GUYETANT R., 1989 - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. S.H.F. éd., Paris : 191 p.

CHEYLAN, M. & GRILLET, P., 2005. Statut passé et actuel du Lézard ocellé (*Lacerta lepida*, Sauriens, Lacertidés) en France. Implication en termes de conservation. Vie et milieu, 55 (1) : 15-30.

DORE, F., CHEYLAN, M. & GRILLET, P., 2015 – Le Lézard ocellé, un géant sur le continent européen. Biotope, Mèze, 192 p.

GASC, J.P, CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ-RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A., éd., 1997 – Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europeae Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris : 496 p.

GENIEZ P. & CHEYLAN M., 2012. Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Collection Inventaires et biodiversité. 448p.

GRAITSON, E. 2009. Guide de l'inventaire et du suivi des reptiles en Wallonie. Raînne – Natagora. 56 p.

NAULLEAU G., 1987 – Les serpents de France - CNRS. Revue française d'aquariologie, herpétologie. 11éme année. N°3 et 4. 3e et 4e trimestre 1984. 55 p.

NAULLEAU G., 1990 – Les lézards de France - CNRS. Revue française d'aquariologie, herpétologie. 17éme année. N°3 et 4. 3e et 4e trimestre 1990. p. : 65 – 128

OBIOS, 2012 – Plan National d'Actions Lézard ocellé, *Timon lepidus*, 2012-2016 - Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 114 p.

VACHER, J.P & GENIEZ, M. (coords). 2010. Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Site internet de l'INPN : ***http://inpn.mnhn.fr***

Site internet Faune LR : *www.**faune**-lr.org*

AVIFAUNE

BirdLife International (2004) – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series N°12).

COGARD (2011) – Document d'objectifs Natura 2000 de la ZPS « Costières nîmoises ».

DUBOIS JP., Le MARECHAL P., OLIOSO G., YESOU P. – 2000 - Inventaire des oiseaux de France avifaune de la France métropolitaine – Nathan- 397 p.

ECOMED (2013) - Prédiagnostic écologique du projet de quartier gare TGV Manduel/Redessan (30)

IUCN (2004) - IUCN Red List of Threatened Species.

JULLIARD R. & JIGUET F. (2005) – Statut de conservation en 2003 des oiseaux communs nicheurs en France selon 15 ans de programme STOC. Alauda 73 (3), 2005.

MERIDIONALIS (coll.) (2000) – Liste rouge des oiseaux nicheurs en Languedoc-Roussillon au cours des 20 dernières années.

MAMMIFERES

ARTHUR, L. & LEMAIRE, M. 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Editions Biotope, Coll. Parthénope, 544p.

AULAGNIER, S., HAFFNER, P., MITCHELL-JONES, A.J., MOUTOU, F., ZIMA, J. 2010. Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, Ed. Delachaux et Niestlé, 272 p.

BARATAUD M., 1996, 2002, 2007. Balade dans l'inaudible ; méthodes d'identification acoustique des chauves-souris de France ; Ed. Sitelle, 2 CD + livret 48 p. et mises à jour.

BARATAUD, M. 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope éditions, Publications scientifiques du Muséum. 344p.

BIOTOPE et al. 2008. Référentiel régional concernant les espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Catalogue des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. DIREN Languedoc-Roussillon.

DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. 2004. Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronic publication, version 1.0 released 15.12.2004, Tuebingen & Erlangen (Germany). 72 p.

DIETZ, C., VON HELVERSEN, O., NILL, D. 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. 400p.

DISCA, T. & GCLR, 2011. Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen. Site internet, ONEM, http://www.onem-france.org/chiropteres/wakka.php?wiki=PagePrincipale.

ECOMED, 2013 - Projet d'aménagement du quartier gare TGV - MANDUEL ET REDESSAN (30) - Prédiagnostic écologique. 139 p.

GEOPLUS Environnement & ECOMED, 2012 – Demande d'autorisation d'ouverture de carrière, d'une installation mobile de traitement et de station de transit de matériaux au titre du Code de l'Environnement (ICPE). Tome 2 : Etude d'impact. Projet de carrière de « l'Etang » et de « la Jasse des Cabres », commune de Manduel (30). Guintoli, 876 p.

MATUTINI, F. 2014. Détermination de l'effort d'échantillonnage pour la réalisation d'inventaires chiroptèrologiques à différentes échelles spatiales et en fonction de l'hétérogénéité des habitats. Mémoire de Master de l'EPHE et Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive.

ETUDES BIOTOPE REALISEES PROCHE DU PERIMETRE DE REFLEXION (NON EXHAUSTIF)

BIOTOPE (2001) - Contournement Nîmes / Montpellier – Etudes environnementales sur 5 sites d'importance : Le Bois e la Mourre et du Limousin, le Bérange, le Vidourle, Le Rhôny et le Vistre, le Bois de Signan. RFF

BIOTOPE (2007) - Contournement Nîmes / Montpellier – Etudes environnementales : Evaluation des populations des espèces d'oiseaux nicheuses inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. ZPS « Costières nîmoises » FR 9112015. RFF : 61 p. + cartes

BIOTOPE (2007) - Contournement Nîmes / Montpellier – Dossier Loi sur l'Eau : réalisation des inventaires faunistiques et floristiques. Collaboration avec SIEE. RFF : 200 p. + cartes

BIOTOPE (2009) - Contournement Nîmes / Montpellier – Dossier d'évaluation des incidences du Projet CNM au titre de la Directive oiseau, sur le site Natura 2000 « ZPS Costières nîmoises ». RFF : 130 p. + cartes

BIOTOPE (2011) - Contournement Nîmes / Montpellier – Etudes environnementales sur l'ensemble de la bande DUP (70 km) – Mise à jours 2010 des données faune, flore, des enjeux et des impacts sur l'environnement. Lots : Flore, Insectes, Mammifères, Oiseaux, ZPS « Costières nîmoises », Coordination et corridor écologiques

BIOTOPE (2012) - Dossier de dérogation sur l'ensemble des espèces protégées concernées par le projet CNM. Oc'Via. 5 tomes

BIOTOPE (2012) - Dossiers d'évaluation des incidences du projet CNM sur les sites Natura 2000 traversés : ZPS Costières nîmoises, Vidourle. Oc'Via

BIOTOPE (2012) – 5 Notices d'évaluation des incidences du projet CNM sur les sites Natura 2000 proches. Oc'Via

BIOTOPE (2012, 2013, 2014, 2015) – Suivi avifaunistiques de la ZPS Costières nîmoises, année 2011, 2012, 2013 et 2014. RFF (2011 et 2012), Oc'Via (2013, 2014) : environ 80 p. A3 + atlas cartographique par année

BIOTOPE (2013) - Dossier de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées dans le cadre du projet de jonction entre le réseau ferré existant et le projet de CNM - Jonction de la Virgulette. RFF : 237 p + cartes

BIOTOPE (2013) - Dossier de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées dans le cadre du projet de jonction entre le réseau ferré existant et le projet de CNM - Jonction de la Jonquières. RFF : 237 p + cartes

BIOTOPE (en cours) – Suivi avifaunistiques de la ZPS Costières nîmoises, année 2015. Oc'Via

Glossaire

Corridor (écologique/biologique) : relie divers îlots d'un paysage ; il existe des corridors linéaires (haies), habités par des espèces de lisières et des corridors en bande plus larges et renfermant des espèces de milieux intérieurs (fleuve/canaux).

Directive : catégorie de texte communautaire prévue par l'article 249 (ex-article189) du Traité instituant la Communauté européenne (Traité signé à Rome, le 25 mars 1957) : « la directive lie tout État membre destinataire quant au résultat à atteindre, tout en laissant aux instances nationales la compétence quant à la forme et aux moyens. » Elle nécessite de la part des États concernés une « transposition » dans leurs textes nationaux. La transposition des directives « Oiseaux » et « Habitats » a été effectuée à travers, notamment, les articles L. 414-1 à L. 414-7 et les articles R.414-1 à R.414-24 du code de l'environnement.

Directive « Habitats » : directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Cette directive prévoit notamment la désignation de Zones Spéciales de Conservation, la mise en place du réseau Natura 2000 et le régime d'évaluation des incidences.

Directive « Oiseaux » : directive 2009/147/CE du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Elle prévoit notamment la désignation des Zones de Protection Spéciales.

Distribution (aire de) : territoire actuel comprenant l'ensemble des localités/stations où se rencontre une espèce.

Document d'objectifs ou DOCOB : plan de gestion spécifique à un site Natura 2 000. Le DOCOB contient un bilan écologique associé à un bilan des activités humaines, des objectifs de gestion et de développement durable du site, des propositions de mesures permettant d'atteindre ces objectifs, le chiffrage de ces mesures, des contrats types de gestion, un protocole de suivi. Dans le cas général, il est établi par le comité de pilotage du site Natura 2000 considéré et est approuvé par le préfet (articles L.414-2 du code de l'environnement et R. 414-9 du code de l'environnement).

Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 : régime d'évaluation environnementale des programmes et projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements susceptibles d'affecter de façon notable les sites Natura 2000 (articles L. 414-4 et L.414-5 du code de l'environnement et R. 414-19 à R. 414-24 du code de l'environnement).

Formulaire standard de données (FSD) : document accompagnant la décision de transmission d'un projet de site ou l'arrêté désignant un site, élaboré pour chaque site Natura 2000 et transmis à la Commission européenne par chaque État membre. Il présente les données identifiant les habitats naturels et les espèces qui justifient la désignation du site.

Habitat d'espèce : c'est l'ensemble des compartiments de vie d'une espèce en un lieu donné. L'habitat d'espèce comprend les zones de reproduction, de nourrissage, d'abri ou de repos, de déplacement, de migration, d'hibernation…

Habitat naturel : système fonctionnel constitué par le biotope (milieu physique – roche mère, climat local, etc.) et la biocénose (l'ensemble des êtres vivants). Un habitat naturel correspond donc à un type d'écosystème.

Incidence : synonyme d'impact dans le cadre de l'étude d'incidence Natura 2000.

Natura 2000 : réseau écologique européen cohérent formé de sites devant faire l'objet de mesures de conservation et ayant pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Ce réseau est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application de directives européennes. Dans les zones de ce réseau, les États membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les types d'habitats et d'espèces concernés. Il est composé des Zones de Protection Spéciale (ZPS) et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

PAE : Plan d'Assurance Environnemental

PRE : Plan de Respect pour l'Environnement

Population : ensemble d'individus d'une même espèce occupant un territoire à un moment donné.

Site d'importance communautaire (SIC) : site sélectionné pour intégrer le réseau Natura 2000, à partir des propositions des États membres, à l'issue des séminaires biogéographiques et des réunions bilatérales avec la Commission européenne. La liste des SIC est arrêtée par la Commission européenne après avis conforme du comité « Habitats » (composé de représentants des États membres et présidé par un représentant de la Commission). A terme les SIC deviendront des Zone Spéciale de Conservation (ZSC).

Station : étendue de terrain, de superficie variable, homogène dans ses conditions physiques et biologiques (mésoclimat, topographie, composition floristique et structure de la végétation spontanée).

Zone de Protection Spéciale (ZPS) : zones constitutives du réseau Natura 2000, délimitées pour la protection des espèces d'oiseaux figurant dans l'arrêté du 16 novembre 2001 modifié et des espèces d'oiseaux migrateurs.

Zone Spéciale de Conservation (ZSC) : zones constitutives du réseau Natura 2000, délimitées pour la protection des habitats naturels et des espèces (hors oiseaux) figurant dans l'arrêté du 16 novembre 2001

Annexes

Annexe 1. Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Habitats naturels et flore

Date	*Météorologie*	*Précision*
24 juin 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore précoce - inventaire zones humides
30 mars 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore précoce
15 mai 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore de pleine saison - inventaire zones humides
26 juin 2015	Beau temps, ciel bleu, vent faible,	Cartographie des habitats naturels et recherches des espèces patrimoniales et/ou protégées pour la flore tardive

Prospections terrain

L'étude de la flore a été réalisée dans l'optique de révéler la biodiversité floristique globale pour dégager les principaux enjeux et expertiser les différents habitats présents sur le périmètre de réflexion.

L'ensemble du périmètre de réflexion a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié. Dans le cadre de cette étude, chaque grande unité végétale a fait l'objet de relevés phytocénotiques (liste simple d'espèces), préférés aux relevés phytosociologiques, puisque les premiers soulignent les espèces caractéristiques et les changements stationnels en permettant une description analytique de l'habitat observé. Sur la base de ces relevés, une correspondance avec les différentes typologies de référence a permis de caractériser les formations végétales repérées sur le site et de mettre en évidence les habitats patrimoniaux.

Du fait du temps imparti et des objectifs de ce diagnostic, les inventaires ont été orientés vers la recherche d'espèces végétales patrimoniales (à statut de protection réglementaire et/ou à enjeu de conservation prioritaire), plutôt que vers la recherche de la plus grande diversité. Ces espèces ont été localisées au moyen d'un GPS Garmin Geko 201, avec une précision oscillant entre 3 et 10 m en fonction de la couverture satellitaire.

Limites des inventaires des habitats naturels et flore

Bien que les inventaires aient été réalisés à la meilleure période pour l'observation d'un maximum d'espèces végétales, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à expression fugace pouvaient ne pas être visibles lors de nos passages. Nous pensons néanmoins que les prospections conduites aux dates citées précédemment donnent une bonne représentation de la composition floristique du périmètre de réflexion.

Aucune difficulté technique n'a été rencontrée au cours de l'étude.

Outils de bioévaluation

Les listes d'espèces recensées sur le périmètre de réflexion sont rapprochées des listes de protection réglementaires et autres outils de bio-évaluation, établis par des spécialistes, pour apprécier le degré de rareté des espèces présentes. Ces éléments rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent : l'Europe, le territoire national, une région, un département. Ces listes de référence n'ont pas toujours une valeur juridique (seules les listes d'espèces protégées et la directive Habitat apportent une protection réglementaire) mais sont des outils indispensables à l'évaluation patrimoniale des espèces.

Nomenclature

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (B.D.N.F.F., consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

En ce qui concerne les habitats naturels, la nomenclature utilisée est celle de la typologie CORINE BIOTOPES (BISSARDON M et al, 1997), référentiel de l'ensemble des habitats naturels présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un intitulé sont attribués à chaque habitat naturel décrit.

Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE (dite directive « Habitats/Faune/Flore ») possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

Délimitation des zones humides

DATES DE PROSPECTIONS		
Dates	**Thème**	**Remarques**
30/01/2015	Zones humides	Ensoleillé, brise. 2 personnes

Méthodologie employée

Aire d'étude

Voir carte 3 - Atlas cartographique

L'Aire d'étude est le périmètre du projet de Pôle Urbain Multimodal (PUM). Toutefois, la Bande DUP de 500 m de l'emprise travaux du projet CNM, étudié très précisément en 2012 avec la même méthodologie « zone humide », représente une grande partie des voies d'accès. **C'est pourquoi les prospections se sont concentrées sur 2 secteurs : l'un au nord et l'autre au sud-ouest des voies d'accès.**

Précadrage : recherche des habitats humides

1- La méthode la moins chronophage est l'identification des zones humides par le critère de reconnaissance « habitat » puisqu'il permet de couvrir des surfaces homogènes plus importantes. L'arrêté mentionne certains habitats comme caractéristiques d'une zone humide. Ainsi, une première sortie le 12 janvier a permis de réaliser un premier aperçu des habitats présentant des caractéristiques humides. L'expression de la végétation n'étant que partielle à cette date, plusieurs autres passages botaniques au printemps et surtout en été ont appuyé cette recherche.

La détermination des habitats repose sur la comparaison des relevés avec ceux référencés dans la littérature et ayant servi de base à la nomenclature européenne Corine Biotope ou au Prodrome des végétations de France. A titre d'exemple, les ripisylves (code Corine : 44.6, Code Prodrome : 57.0.4.1.1 *Populion albae*) sont caractérisés par la dominance de quelques arbres typiques comme : le Peuplier blanc, le Peuplier noir, le Frêne à feuilles étroites et le Saule blanc. Pour les déterminer, il n'a donc pas été utile de procéder à des relevés phytosociologiques plus poussés, nécessitant l'inventaire exhaustif des espèces dans un quadra ce qui aurait demandé plusieurs passages à différentes saisons. La distinction des différents sous-faciès s'est faite de la même façon, en fonction de la présence ou l'absence des autres espèces déterminantes. La liste des espèces principales de chaque entité homogène a ainsi été comparée aux listes fournies dans les cahiers d'habitats d'intérêt communautaire, ou aux tableaux de relevés phytosociologiques publiés comme ceux figurant dans le Prodrome des groupements végétaux de la France méditerranéenne de Braun-Blanquet, ou figurant sur le site de Tela-Botanica (www.tela-botanica.org). Notre expérience en matière de reconnaissance des habitats méditerranéens est également rentrée en ligne de compte, notamment pour les habitats de prairie humide ou de mare temporaire. L'observation des conditions écologiques stationnelles comparées aux données de la littérature a également été utilisée.

D'autres indices concrets ont été recherchés : Les indices topographiques, comme les dépressions, plus propices à la formation d'une zone humide, la toponymie de sites, les premiers botaniques avec la présence d'espèces caractéristiques d'une hygrométrie du sol importante.

2- Cependant, nombre d'habitats sont considérés comme *pro parte*. C'est-à-dire qu'ils peuvent potentiellement abriter une zone humide (mais pas toujours), et cette confirmation doit être effectuée par le critère « végétation » et/ou le critère « pédologique ». **Sur le périmètre de réflexion, la totalité des habitats sont *pro parte*, le recours au critère pédologique a donc été choisi**.

Les sondages pédologiques ont ainsi servi de second critère de diagnose, chaque fois que la végétation n'était pas très présente, discontinue ou suffisante pour bien identifier une zone dans un ensemble cohérent.

Investigations pédologiques

Les premiers sondages doivent permettre d'avérer la présence de trace d'hydromorphie dans le sol selon les critères énoncés par l'arrêté. Si le sondage révèle un sol de zone humide, la délimitation commence alors. Il s'agit de réaliser les sondages le long de transects perpendiculaires à la limite supposée de la zone humide en s'en éloignant. La topographie peut aider à positionner la limite (dépressions). Lorsqu'un sondage révèle un sol de non zone humide, on considère que la limite passe entre ce point et le dernier point positif.

Positionnement des sondages

La carte 3 fait état d'une quarantaine de sondages :

- Les points bleus sont disposés soit dans des secteurs où des espèces de végétation hygrophiles ont été observées, soit dans des secteurs de dépression topographique (nord).
- Les points jaunes sont dit prospectifs car peu d'information permettent de penser qu'une zone humide sera présente, ils sont dont moins ciblés et couvrent une surface plus importante.

En fonctions des premiers résultats et du ressenti de terrain il pourra être décidé de les positionner plus judicieusement. Si un sol de zone humide est avéré lors d'un sondage orange, d'autres sondages de délimitation viendront le compléter.

Réalisation des sondages

Les sondages ont été effectués à l'aide d'une tarière métallique manuelle d'1,20 mètre et dans l'idéal jusqu'à cette profondeur. Cet outil permet de créer des carottes de terre d'une vingtaine de centimètres à chaque relevé. Chaque carotte a été extraite entièrement de la tarière avant de recommencer la suivante. En positionnant les carottes successives les unes à côté des autres il est possible de reconstituer le profil pédologique du sondage. Certaines couleurs et textures sont des marqueurs de l'hydromorphie d'un sol. Ces critères mis en relation avec des profondeurs d'apparition énoncées dans l'arrêté (Figure 1) ont permis de trancher sur la nature d'un sol de zone humide ou d'un sol de non-zone humide.

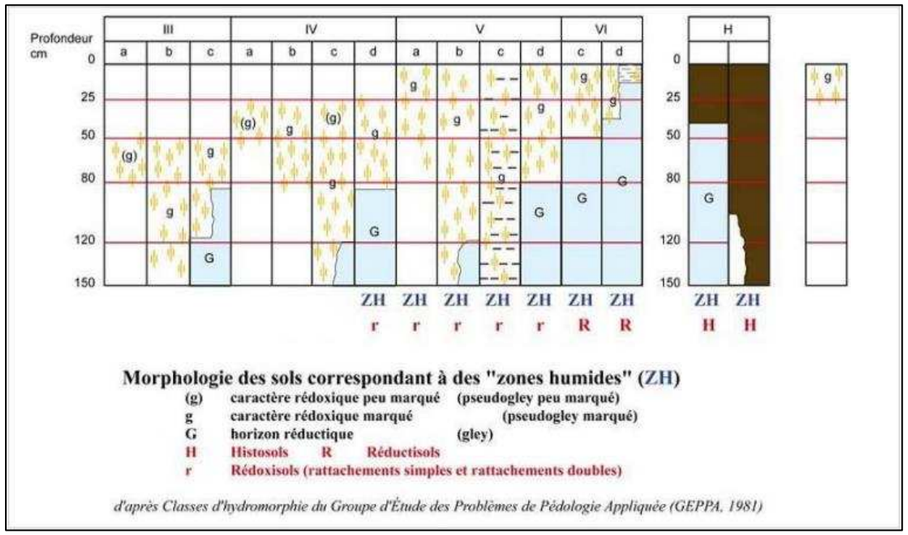


Figure 16 : Illustration des profils pédologiques types susceptibles d'être retenus comme sol de zone humide

Pour rappel, l'examen d'un sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Remarque importante : N'ont pas été considérés comme zone humide :

- les fossés de drainage ne présentant pas de végétation hygrophile suffisante ou en tout cas suffisamment caractéristique d'un groupement hygrophile devant être retenu ;
- les plans d'eau ou gravières n'ayant pas révélé la présence de végétation aquatique ;
- les canaux artificiels dénués de végétation aquatique tels que le « Canal des Costières » ;
- les mares artificielles privées ;
- les ruisseaux plus ou moins temporaires dénués de végétation hygrophile rivulaire et aquatique.

Insectes

DATES DE PROSPECTIONS			
Type de prospection	**Date**	**Météorologie**	**Précisions**
Prospection nocturne	07 avril 2015	Nuit clair, > 12°C, vent nul	Recherche auditive des courtilières à l'occasion des prospections amphibiens.
Prospection diurne	02 juin 2015	Soleil, > 28°C, vent faible	Inventaire au pic de diversité des lépidoptères.
Prospection diurne	07 juillet 2015	Soleil, > 30°C, vent modéré	Inventaire au pic de diversité des orthoptères.
Prospection nocturne	07 juillet 2015	Nuit clair, > 25°C, vent faible	Recherche nocturne de *Saga pedo*.
Prospection nocturne	08 juillet 2015	Nuit clair, > 22°C, vent modéré	Recherche nocturne de *Saga pedo*.

Choix des groupes étudiés

Les groupes d'insectes recherchés dans le cadre de cette étude sont les Rhopalocères (papillons de jour), les Orthoptères (criquets, grillons, sauterelles), les Odonates, ainsi que les Coléoptères saproxylophages (qui se nourrissent de bois mort) protégés. Ces groupes ont été choisis car ils sont représentatifs de la qualité des habitats, sont relativement aisés à étudier et la somme des connaissances sur leur écologie et leur répartition est assez importante pour qu'une analyse objective puisse se dérouler. De plus, ils incluent la plupart des espèces protégées susceptibles d'être découvertes lors d'études réglementaires. Les autres groupes d'insectes, bien que non étudiés spécifiquement, sont également pris en compte en cas de présence avérée ou suspectée d'espèces protégées, voire patrimoniale.

Méthodes d'inventaires

Des méthodes d'inventaires appropriées à la biologie des groupes d'insectes étudiés ont été utilisées :

- Ainsi, pour les rhopalocères et les odonates, les différents milieux du périmètre de réflexion ont été parcourus en chassant à vue (éventuellement à l'aide d'une paire de jumelles) et au filet les imagos. Tous les individus éventuellement capturés sont relâchés au même endroit après identification.
- Ces prospections ont ponctuellement été complétées par une recherche des chenilles sur les plantes hôtes ou des exuvies le long des berges de plans d'eau.
- Les orthoptères ont été recherchés en parcourant lentement les différents milieux. L'identification s'est effectuée à vue, parfois complétée par l'écoute des stridulations pour les espèces difficiles. Une recherche spécifique pour la sauterelle nocturne Magicienne dentelée a été réalisée en 2 fois, du fait des résultats positifs obtenus. Au moment de leur activité maximale, en nuit assez chaude, le site est parcouru en voiture ou parfois à pied avec un fort éclairage pour repérer les individus en chasse.
- Enfin, pour les coléoptères saproxylophages, les imagos ont été recherchés dans les habitats les plus favorables (cavités des arbres, souches…). Leurs mœurs discrètes rendant leur probabilité de

détection assez faible, les prospections ont également visées à rechercher des indices de présence (traces d'émergences des Capricornes par ex.) et à analyser les capacités d'accueil des habitats.

Les autres groupes d'insectes ont fait l'objet d'observations opportunistes lors des différentes prospections.

Limites de l'expertise

L'extrême diversité des insectes et leurs mœurs souvent discrètes ne permettent pas de prétendre à un inventaire exhaustif de l'entomofaune présente sur le périmètre de réflexion avec les quelques passages effectués.

Néanmoins, les dates des prospections réalisées, le choix des groupes d'insectes étudiés, et la bonne connaissances de la biologie, de l'écologie et de la répartition des espèces par l'expert, ont permis d'analyser correctement les cortèges et l'enjeu écologique des milieux présent pour l'entomofaune, tout en répondant aux problématiques liés aux espèces protégées et patrimoniales.

Amphibiens

DATES DE PROSPECTIONS			
Type de prospection	**Date**	**Météorologie**	**Précisions**
Prospection diurne	14 avril 2015	Ensoleillé, > 22°C, vent faible	Recherche des amphibiens sous abris à l'occasion des prospections pour les reptiles.
Prospection nocturne	17 avril 2015	Nuit clair, > 12°C, vent nul	Recherche des amphibiens en activité de reproduction et en déplacements.
Prospection nocturne	27 avril 2015	Nuit très pluvieuse, > 12°C, vent faible	Recherche des amphibiens en activité de reproduction et en déplacements.
Prospection diurne	06 mai 2015	Ensoleillé, > 25°C, vent faible	Recherche des amphibiens sous abris à l'occasion des prospections pour les reptiles.
Prospection diurne	18 mai 2015	Ensoleillé, > 25°C, vent faible	Recherche des amphibiens sous abris à l'occasion des prospections pour les reptiles.
Prospection diurne	02 juin 2015	Ensoleillé, > 27°C, vent faible	Recherche des têtards et larves à l'occasion des prospections pour les insectes.

Méthodes d'inventaires

Deux journées de prospections spécifiques ont été réalisées pour l'inventaire des amphibiens, en fin d'après-midi et en début de nuit, par temps favorable (temps pluvieux ou doux et vent faible, faisant suite à des pluies importantes) en pleine période de reproduction pour ces espèces. Elles se sont déroulées en deux temps :

- Une prospection diurne a d'abord été réalisée afin de rechercher les points d'eau temporaires ou mares potentiellement présents sur le périmètre de réflexion (habitat potentiels de reproduction).
- Cette phase a été suivie d'une prospection nocturne permettant de contacter les espèces à vue et à l'oreille (points d'écoutes) au niveau et à proximité des points d'eau identifiés.

Des observations opportunistes ont également été réalisées lors des prospections pour les autres groupes taxonomiques (recherche sous abris, recherche des têtards et pontes…).

Limites de l'expertise

La plupart des amphibiens sont très discrets hors période de reproduction et l'exhaustivité (spécifique, ou concernant la couverture complète des habitats utilisés, notamment pour les espèces opportunistes) est impossible à atteindre en quelques sorties de terrains. Cependant, la réalisation d'une campagne de prospection à une période de l'année et de la journée où les amphibiens sont les plus actifs (période de reproduction et de nuit) et la bonne connaissance de la répartition des espèces ont permis d'estimer correctement les fonctionnalités, les contraintes et les enjeux de conservation liés à ce groupe.

Reptiles

DATES DE PROSPECTIONS	
Dates	**Commentaire**
14 avril 2015	1 journée, beau temps, vent faible à modéré, 20 – 28 °C
6 mai 2015	½ journée, beau temps, vent faible, 19 - 25 °C
7 mai 2015	½ journée, beau temps, vent faible à modéré, 18 - 24 °C
13 mai 2015	½ journée, beau temps, vent faible à modéré, 18 - 23 °C
18 mai 2015	1 journée, beau temps, vent faible à modéré, 20 – 26 °C
15 juin 2015	½ journée, beau temps, vent faible, 23 – 28 °C
25 juin 2015	½ journée, beau temps, vent faible, 22 – 29 °C
26 juin 2015	½ journée, beau temps, vent modéré, 24 – 30 °C

NB : les observations opportunistes réalisées lors des prospections concernant les autres groupes ont été également prise en compte.

Méthodes d'inventaires

Les recherches ont principalement été axées sur la mise en évidence des espèces patrimoniales et en particulier le Lézard ocellé, le Psammodrome d'Edwards et le Seps strié. Les autres reptiles rencontrés lors des prospections de terrain et les espèces potentielles ont bien entendu été mentionnés.

Les recherches d'individus ont été effectuées visuellement (jumelles, recherche sous les abris, parcours rapide des lisières…), et les indices de présence relevés (mues, cadavres…) sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. En outre l'objectif a été d'analyser l'intérêt des différents habitats rencontrés (en tant que zone de vie, de reproduction…).

Pour le Lézard ocellé, un premier travail d'exclusion des habitats non accueillant a été réalisé, aboutissant à sélection où les prospections seront concentrées (→ voir illustration colonne de droite) :

- En noir, l'emprise travaux du CNM n'a été prospectée que très superficiellement, pour les raisons d'absence certaine.
- Les lignes SNCF existantes non plus, pour raisons de sécurité. Leurs abords le seront.
- Tout le reste sera prospecté :
    - entièrement lors un premier passage, pour séparer en habitats non favorables (grande agriculture sans délaissé ni ruines, ni gravas ou autre….), et en habitats favorables et donc potentiels.
      Remarquons que sur la carte : le bleu pâle au sein de la DUP CNM correspond à ce travail réalisé en 2012, et le bleu dense, à de l'habitat avéré en 2012 (le vert est de l'habitat avéré de seps) ; mais ce travail a été revisité du fait des changements dans ce secteur

    - Un deuxième, et un troisième passage quand jugé nécessaire (et surtout si on ne détecte rien au 2ème), ont été effectués sur tous les habitats que l'on aura défini comme potentiels (et quasiment à minima tous ceux en bleu clair sur la carte au sein de la DUP CNM + ceux définis dans les nouveaux secteurs au nord et à l'ouest).

Limites de l'expertise

La plupart des reptiles sont très discrets et le dénombrement voire simplement l'exhaustivité spécifique est très difficile à atteindre même en plusieurs journées de terrain. Cependant, le positionnement de la campagne de prospection à une période où les reptiles sont très actifs, par beau temps, et la bonne connaissance de la répartition et des besoins des espèces ont permis d'estimer correctement les enjeux de conservation et les fonctionnalités.

Avifaune

DATES DE PROSPECTIONS		
Date	***Conditions météorologiques***	***Nature des observations***
Soirée du 19 avril 2015	Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire de l'Œdicnème criard et des rapaces nocturnes à la repasse
Journée du 2 mai 2015	Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation
Soirée du 6 mai 2015	Ciel dégagé, vent faible à nul, température douces	Inventaire complémentaire de l'Outarde canepetière
Journée du 12 mai 2015	Eclaircies, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation
Soirée du 13 mai 2015	Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire de l'Œdicnème criard et des rapaces nocturnes à la repasse
Journée du 2 juin 2015	Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation
Journée du 6 mai 2015	Ciel dégagé, vent nul, température douces	Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation

Méthodes d'inventaires

Voir carte 4 - Atlas cartographique

1- Les espèces chanteuses ont été recensées en utilisant la méthode d'échantillonnage par Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Elaborée et décrite par BLONDEL, FERRY et FROCHOT en 1970, cette méthode consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et /ou entendus durant 15 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Chaque point d'écoute est choisi de manière à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude et des habitats naturels présents. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). A la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples. Le comptage doit être effectué par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre 30 minutes et 3 à 4 heures après le lever du jour. 28 points d'écoutes répartis sur l'ensemble du périmètre de réflexion et réalisés en deux journées ont été nécessaires pour inventorier l'avifaune chanteuse présente sur l'emprise du projet. Deux passages ont été réalisés au mois de mai et juin.

2- L'inventaire des rapaces et des espèces non chanteuses s'effectue en réalisant des points d'observation réguliers durant la seconde partie de matinée.

3- Un passage complémentaire ciblé sur l'Outarde canepetière a été réalisé au mois de mai lors du pic d'activité des mâles reproducteurs ayant lieu en fin de journée.

4- Deux soirées ont été consacrées à la recherche des oiseaux nocturnes ou crépusculaires (rapaces nocturnes et Œdicnème criard) au mois d'avril et mai en utilisant la technique de la repasse (diffusion du chant territorial du mâle au magnétophone) à partir des points d'écoute utilisés pour les IPA.

Limites de l'expertise

En considérant la surface à inventorier et le temps alloué pour réaliser l'inventaire des oiseaux chanteurs dans de bonnes conditions, la durée des points d'écoute a dû être raccourcie et l'espacement entre les points augmenté par rapport à la méthode standard IPA (espacement 250 m entre chaque point). Cependant, le cumul des passages IPA, « Outardes », « Œdicnèmes » et « Nocturnes » pallie largement à ce biais.

La localisation des nids nécessite un effort de prospection important et un suivi qui n'a pas toujours pu être mis en œuvre lors des expertises par manque de temps. La localisation des observations sur les cartographies ne représentent donc pas systématiquement l'emplacement du nid.

Chiroptères et mammifères terrestres

Méthodologie

Voir carte 5 – Atlas cartographique

Prospections mammifères terrestres

La recherche des mammifères terrestres s'est réalisée par transects et parcours des chemins et bordures de certaines parcelles agricoles de jours et en début de nuit en juin. Les espèces ciblées étaient l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe, ce dernier ayant été recherché principalement au pied des fourrés autours du Mas Larrier.

Tout indice de présence (crottes, traces, poils…) d'autres mammifères a aussi été relevé lors des parcours.

Prospections relatives aux chiroptères

En premier lieu, un inventaire des gîtes potentiels présents au niveau du périmètre de réflexion et aux alentours immédiats avait été réalisé par Biotope sur la base de prospections ciblant le vieux bâti, le bâti rénové, les cabanons, les ponts, etc. effectuées sur 3 jours en 2010. L'intérêt des sites a été évalué en fonction de leur potentialité d'accueil pour les chiroptères selon les critères suivants :

0	Intérêt nul	Pas de potentialités d'accueil (aucune ouverture/fissure, ponts jointés, bâti avec des toitures en tôle…)
1	Intérêt faible	Faibles potentialités d'accueil, mais pas d'indices de présence de chiroptères
2	Intérêt moyen	Fortes potentialités d'accueil, mais pas d'indices de présence de chiroptères
3	Intérêt important	Indices de présence de chiroptères (guano, cadavre) / gîte de transit avéré
4	Intérêt fort	Gîte de reproduction ou d'hivernage, gîte de transit d'espèces patrimoniales

Par la suite, les bâtiments favorables ont à nouveau été prospectés pour vérifier la présence ou non de colonie(s) de mise-bas de chiroptères. Concernant le secteur d'étude, ont ainsi pu être vérifiés : le Mas Larrier, les ruines de la Jasse d'Adam, le Mas des pins, le Mas de Laune et le Mas de Bonice.

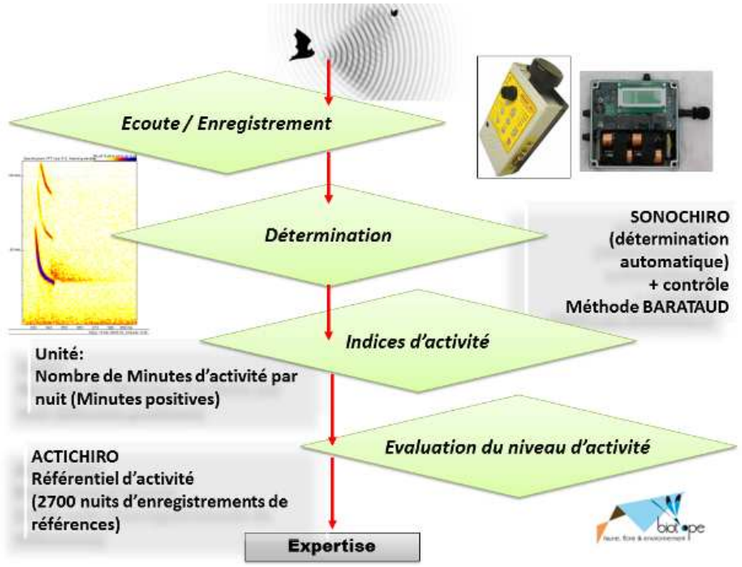
En second lieu, un point d'écoute à l'aide de détecteur à enregistrement automatique SM3BAT (Wildlife acoustics ®) a été installé sur un point de passage jugé privilégié pour les chiroptères, à proximité du Mas Larrier et de la voie ferrée actuelle, afin d'estimer et quantifier l'activité des espèces de chiroptère pouvant fréquenter et utiliser la zone.

Ce type d'appareil enregistrent les ultrasons émis par les chauves-souris sur une large bande de fréquences (jusqu'à 192kHz). Les enregistrements sont stockés sur des cartes mémoires et analysés a posteriori.

Conformément au protocole couramment utilisé en France, l'enregistrement est déclenché de manière automatique une demi-heure avant le coucher du soleil et arrêté une demi-heure après le lever du soleil.

Cette écoute prolongée a été complétée par de la détection directe en réalisant des points d'écoute court de 15-20 minutes et des transects à pied ou en voiture à vitesse réduite. Ils ont été réalisés à l'aide d'un détecteur portable performant, le Pettersson D1000x qui permet une identification en temps réel et un archivage des sons sur carte mémoire. Chaque enregistrement est géoréférencé grâce à un GPS.

Avec ce type d'appareil et utilisant la méthode « française » issue du travail de Michel Barataud (2012 et 2014) dans l'état actuel des connaissances, il est possible d'identifier sur le terrain dans de bonnes conditions d'écoute 26 à 29 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces. Tout contact délicat est néanmoins enregistré et peut ensuite être analysé par ordinateur à l'aide de logiciels appropriés comme Batsound ou Syrinx qui donnent des représentations graphiques du son (sonagrammes) et permettent de les mesurer.



Les grandes quantités d'enregistrement avec les enregistreurs passifs sont pré-traitées par ordinateur grâce au logiciel développé par Biotope, « Sonochiro ® », qui utilise un algorithme permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce. Les identifications sont ensuite classées en fonction de l'indice de confiance proposé par Sonochiro qui permet de trier ce qui est certain et d'apporter un contrôle et une validation sur les identifications issues du logiciel. Les séquences d'identification jugées douteuses ou incertaines suivent ensuite un processus de validation par un expert confirmé grâce au logiciel Syrinx (John Burt) ou Batsound 3.1 en appliquant la méthode de détermination auditive et informatique développée par Michel Barataud. Les contacts sont ensuite dénombrés de façon spécifique.

Ces étapes permettent d'avoir des données quantitatives beaucoup plus importantes qu'avec des détecteurs d'ultrasons classiques, et d'établir des phénologies d'activité (évolution du nombre de contacts par heure au cours d'une nuit).

Pour interpréter l'importance des contacts réalisés sur le périmètre de réflexion, Biotope de par son activité et sa base de données, dispose d'un référentiel de l'activité chiroptérologique (Actichiro ®, Haquart, 2013) constitué sur la zone méditerranéenne (et sur la France entière également) et qui permet de qualifier les niveaux d'activité, allant de « faible » à « très fort ». L'établissement de ce référentiel est pondéré par la puissance d'émission des différents groupes d'espèces. En effet, toutes les espèces n'émettent pas leurs ultrasons avec la même puissance, influant de fait sur leur probabilité de détection. Ce référentiel est la synthèse d'un millier de points d'écoute (plus de 6000 sur l'ensemble de la France), réalisés selon le même protocole.

Trames verte et bleue

Méthodologie

Pour faciliter la compréhension de l'analyse produite, la méthodologie est déroulée au fur et à mesure dans le corps principal du texte.

Limites de l'étude

L'exercice consistant à produire une analyse de la TVB à l'échelle très zoomée est récente et ne possède pas de support méthodologique bien établi. Par ailleurs, le raisonnement et le déroulé technique et analytique appliqué pour une région, ou une partie de département peut ne pas être toujours pertinent sur une surface de quelques centaines de mètres de longueur.

Consultations effectuées dans les dossiers antérieurs

Audits et consultations BIOTOPE 2012 pour le projet CNM (RFF et Oc'Via)

Organisme	Service concerne	Nom du contact et fonction	Donnees mises a disposition	Contact en 2010	Contact en 2012
HABITATS/FLORE					
Conservatoire Botanique National	Antenne Montpellier	Frédéric ANDRIEU James MOLINA, responsable	Base de données flore du CBN sur l'ensemble du fuseau d'étude, discussion espèces protégées	✘	✘
Ecologistes de l'Euzière	Secteur expertise	- JP SALASSE, directeur - Romain Lejeune, botaniste	- Discussion corridors - Données faine flore et discussion	✘	✘
CEN-LR	-	- Mario KLESCZEWSKI, botaniste phytosociologue	Données ponctuelles et informations sur certains sites	✘	
MAMMIFERES					
Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon	Gestion base de données	Thierry Disca, administrateur	Base de données chiroptères régionale	✘	✘
Ecologistes de l'Euzière	Secteur expertise	Julien Barataud, chargé d'étude	Données ponctuelles chiroptères et informations sur certains sites	✘	
EPHE	-	Françoise Poitevin, responsable Atlas des mammifères du pourtour méditerranéen	Informations relatives à la Musaraigne aquatique	✘	
CEN-LR	-	- Xavier Rufray, chargé de mission	Données ponctuelles et informations sur certains sites	✘	
HERPETOFAUNE					
Société Herpétologique de France (SHF)	-	Ph. Geniez, M. Cheylan, coordinateurs SHF du Languedoc Roussillon	- Atlas en cours de finalisation : impossibilité pour la SHF de mise à disposition des données. - Discussion sur les espèces patrimoniales rencontrées	✘	✘
Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc Roussillon	-	- Thomas GENDRE (chargé d'études) - Matthieu BOSSAERT (Responsable SIG)	Données sur la Cistude dans un rayon de 5 km par rapport au tracé (transmises après les expertises de terrain), puis (2012) travail de prospection de la Cistude Toutes les données connues sont situées entre 1,5 et près de 5km à l'extérieur du fuseau d'étude.	✘ ✘	✘
L'Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens	-	Transmission mail	Pas de retour spécifique. Consultation des données en ligne.	✘	
CEFE/CNRS	Génétique et Ecologie	Pierre-André Crochet	Informations concernant la Grenouille de Graff (écologie, répartition)		✘
DREAL Languedoc Roussillon	Unité Biodiversité	Capucine CROSNIER (chargée de mission)	Atlas des données naturalistes ZNIEFF de la DREAL pour les amphibiens et reptiles.	✘	
ENTOMOFAUNE					
Particulier	/	Daniel Grand, spécialiste des Odonates	Données et écologie pour *Macromia splendens* sur le Vidourle, *Coenagrion caerulescens*, et *Coenagrion mercuriale* sur les fossés dans le Gard / Discussion sur l'écologie de *Gomphus graslini*.	✘	
Ecologistes de l'Euzière (Association)	/	Damien Ivanez	Précision sur la station de *Macromia splendens* sur le Lez. Demandes de données sur *Zerynthia polyxena* et autres espèces protégées.	✘	
AVIFAUNE					
Centre Ornithologique du Gard		Daniel BIZET – Responsable de la structure	- Données issues de la base de données - Travail de prospections ciblées en 2012	✘	✘
LPO Hérault			Pas de données récupérées	✘	

ORGANISME	SERVICE CONCERNE	NOM DU CONTACT ET FONCTION	DONNEES MISES A DISPOSITION	CONTACT EN	
				2010	2012
CEFE/CNRS Chizé	Écologie comportementale et conservation des espèces menacées	- Vincent Bretagnolle, directeur de recherche - Pierrick Devoucoux, thésard sur les outardes en ZPS Costières nîmoises	- protocole de travail terrain depuis 2010 en commun - prospections communes sur le territoire de la ZPS	✘	✘ ✘

Audits et consultations ECOMED 2012 pour le projet PUM (Nîmes Métropole)

ORGANISME	SERVICE CONCERNE	NOM DU CONTACT ET FONCTION	DONNEES MISES A DISPOSITION
COGARD		Daniel BIZET - Responsable de la structure	Pas de données transmises Pas de remarques sur la carte des enjeux ornithologique transmise par Ecomed
GC LR			Information bibliographiques transmises

Résultats floristiques

Nom scientifique	Statut patrimonial	Statut juridique
Anthemis arvensis L.	Très faible	
Astragalus monspessulanus L.		
Avena sterilis L.		
Biscutella laevigata L.		
Bituminaria bituminosa (L.) C.H.Stirt.		
Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult.		
Bromus hordeaceus L.		
Bromus madritensis L.		
Bromus rubens L.		
Calamintha nepeta (L.) Savi		
Calendula arvensis L.		
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.		
Carduus pycnocephalus L.		
Centranthus ruber (L.) DC.		
Cerastium glomeratum Thuill.		
Chamaerops humilis L.	Nul (échappé de pépinière)	LR1, PN
Chenopodium album L.		
Cichorium intybus L.		
Convolvulus arvensis L.		
Crataegus monogyna Jacq.		
Crepis sancta (L.) Bornm.		
Crepis vesicaria L.		
Cupressus sempervirens L.		
Cynodon dactylon (L.) Pers.		
Dactylis glomerata L.		
Datura stramonium L.		
Diplotaxis erucoides (L.) DC.		
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.		
Dittrichia viscosa (L.) Greuter		
Echium vulgare L.		
Erodium ciconium (L.) L'Hér.		
Erodium cicutarium (L.) L'Hér.		
Erodium malacoides (L.) L'Hér.		
Erophila verna (L.) Chevall.		
Eryngium campestre L.		
Euphorbia cyparissias L.		
Euphorbia helioscopia L.		
Euphorbia serrata L.		
Ficus carica L.		
Foeniculum vulgare Mill.		
Galium aparine L.		
Geranium molle L.		
Geranium rotundifolium L.		
Hedera helix L.		
Hordeum murinum L.		
Hypericum perforatum L.		
Hypochaeris radicata L.		
Lamium amplexicaule L.		
Lathyrus cicera L.		
Lepidium draba L.		
Lobularia maritima (L.) Desv.		
Lolium rigidum Gaudin		
Malva sylvestris L.		
Marrubium vulgare L.		
Medicago orbicularis (L.) Bartal.		
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk.		
Muscari comosum (L.) Mill.		
Muscari neglectum Guss. ex Ten.		
Nerium leander L	Nul (échappé de pépinière)	LR1, PN
Olea europaea L.		
Ornithogalum umbellatum L.		
Pallenis spinosa (L.) Cass.		
Papaver hybridum L.		
Papaver rhoeas L.		
Pastinaca sativa L.		
Pinus halepensis Mill.		
Plantago lanceolata L.		
Plantago lanceolata L.		
Poa annua L.		
Poa bulbosa L.		
Polygonum aviculare L.		
Populus nigra L.		
Prunus dulcis (Mill.) D.A.Webb		
Quercus ilex L.		
Raphanus raphanistrum L.		
Reichardia picroides (L.) Roth		
Reseda phyteuma L.		
Rhamnus alaternus L.		
Rostraria cristata (L.) Tzvelev		
Rubia peregrina L.		
Rubus ulmifolius Schott		

Nom scientifique	Statut patrimonial	Statut juridique
Rumex acetosella L.		
Rumex pulcher L.		
Salvia officinalis L.		
Sanguisorba minor Scop.		
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják		
Sedum sediforme (Jacq.) Pau		
Senecio vulgaris L.		
Senecio vulgaris L. subsp. vulgaris		
Sherardia arvensis L.		
Silene italica (L.) Pers.		
Silene latifolia Poir.		
Silene vulgaris (Moench) Garcke		
Silybum marianum (L.) Gaertn.		
Smilax aspera L.		
Spartium junceum L.		
Taraxacum sp.		
Trifolium angustifolium L.		
Trifolium repens L.		
Trifolium tomentosum L.		
Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W.Schmidt		
Urospermum picroides (L.) Scop. ex F.W.Schmidt		
Veronica cymbalaria Bodard		
Vicia hybrida L.		
Vicia pannonica Crantz subsp. pannonica		
Vitis vinifera L.		

Résultats des sondages pédologiques

Voir cartes 3 des points de sondage (pour la correspondance entre numéros et résultats)

Commune : Manduel.

Lieux-dits : Saute en l'air, le Mas de Perset, Mas des Pins, Bouzilhe.

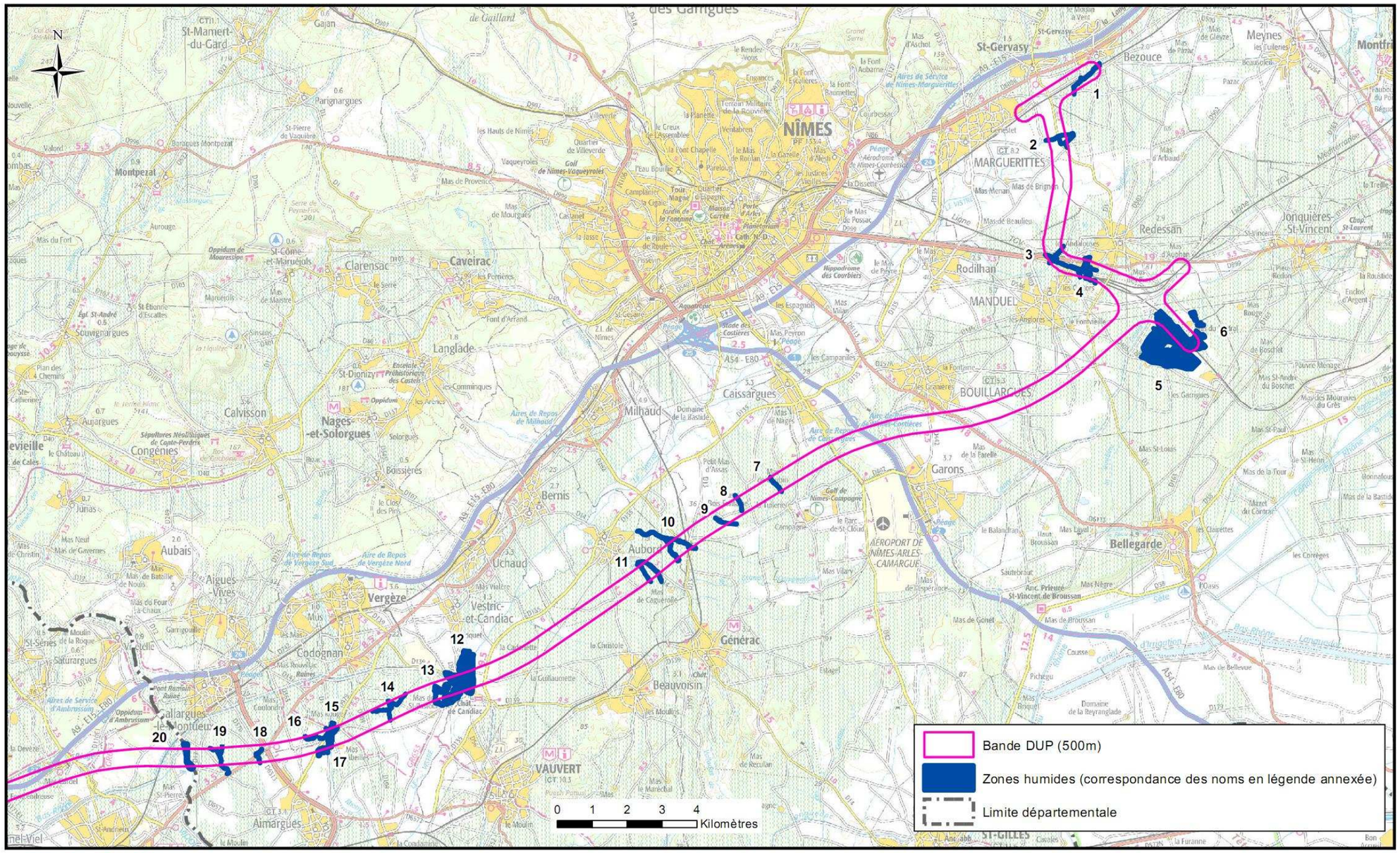
Date : 30/01/2015.

Observateurs : William BERNARD / Thomas MENUT.

N° point	Profondeur du sondage (cm)	Horizons tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Occupation du sol	Commentaires	Sol de zone humide
		Min	Max	Min	Max	Min	Max			
190	80	-	-	-	-	-	-	Friche herbeuse rase	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
191	80	-	-	-	-	-	-	Friche herbeuse	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
192	80	-	-	-	-	-	-	Prairie	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
194	70	-	-	-	-	-	-	Vignes	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
196	60	-	-	-	-	-	-	Prairie	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
197	80	-	-	-	-	-	-	Pâture	Aucun marqueur d'hydromorphie, ressuyage difficile lors de précipitations importantes ; Blocage mécanique	Non
198	55	-	-	-	-	-	-	Jachère	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
199	100	-	-	-	-	95	100	Culture blé	Traits rédoxiques faibles ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
200	60	-	-	-	-	-	-	Vigne	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
201	60	-	-	-	-	-	-	Jachère	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
202	40	-	-	-	-	35	40	Jardin potager abandonné	Blocage mécanique	Non
203	40	-	-	-	-	-	-	Jardin potager abandonné	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
952	60	-	-	-	-	-	-	Friche herbeuse	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
953	80	-	-	-	-	-	-	Friche herbeuse	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
954	100	-	-	-	-	-	-	Friche herbeuse rase	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
955	80	-	-	-	-	-	-	Friche herbeuse	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
956	80	-	-	-	-	-	-	Friche herbeuse	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
957	80	-	-	-	-	-	-	Pâture en fermeture	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
958	80	-	-	-	-	-	-	Pâture en fermeture	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
959	60	-	-	-	-	-	-	Pâture rase	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
960	60	-	-	-	-	-	-	Pâture rase	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
961	70	-	-	-	-	-	-	Pâture rase	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
962	60	-	-	-	-	-	-	Prairie en fermeture	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
963	80	-	-	-	-	-	-	Vigne	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
964	40	-	-	-	-	-	-	Verger	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Galet grossier ; Blocage mécanique ; 2 essais	Non
965	80	-	-	-	-	-	-	Vigne	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
966	100	-	-	-	-	-	-	Prairie fauche rase	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
967	80	-	-	-	-	-	-	Prairie fauche rase	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
968	50	-	-	-	-	-	-	Jardin potager abandonné	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
969	80	-	-	-	-	-	-	Friche rase	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non
970	60	-	-	-	-	-	-	Ancienne plantation palmiers	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Blocage mécanique	Non
971	60	-	-	-	-	50	60	Friche, roncier	Blocage mécanique	Non
972	40	-	-	-	-	-	-	Champ de terre	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Galet grossier ; Blocage mécanique ; 2 essais	Non
973	40	-	-	-	-	-	-	Friche herbeuse haute	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Galet grossier ; Blocage mécanique	Non
974	60	-	-	-	-	40	60	Friche herbeuse haute	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Galet grossier ; Blocage mécanique	Non
975	40	-	-	-	-	-	-	Friche herbeuse haute	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Galet grossier ; Blocage mécanique	Non
976	80	-	-	-	-	-	-	Champ navet	Aucun marqueur d'hydromorphie ; Arrêt maitrisé du sondage	Non

Zones humides du projet CNM, extraites du DLE du projet CNM

Phase	Zone	PK	Discipline	Type d'ouvrage	Emetteur	Type de doc	N°	Indice



CNM ingénierie

CNM - DLE

Dossier Loi sur l'Eau

10 SEPTEMBRE 2012

ZONES HUMIDES DU GARD _ UNITÉ HYDROGRAPHIQUE 1

CNMGV	PCD	DLELGV	DGA	---	ENV	-----	VP5M	-----	A2

Oc via LA VOIE LANGUEDOCIENNE

Fiches Zones humides proches du projet PUM/PEM, extraites du DLE du projet CNM

3	Buffalon

LOCALISATION

Département : 30	***Commune : Manduel***	***Lieu-dit :*** Boisset	***Bassin d'alimentation :*** cf. étude hydraulique du groupement ***Espace de fonctionnalité :*** 2,1 à 9,7 ha

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Typologie SDAGE :

1.1 : Grèves végétalisées

1.3 : Ripisylves

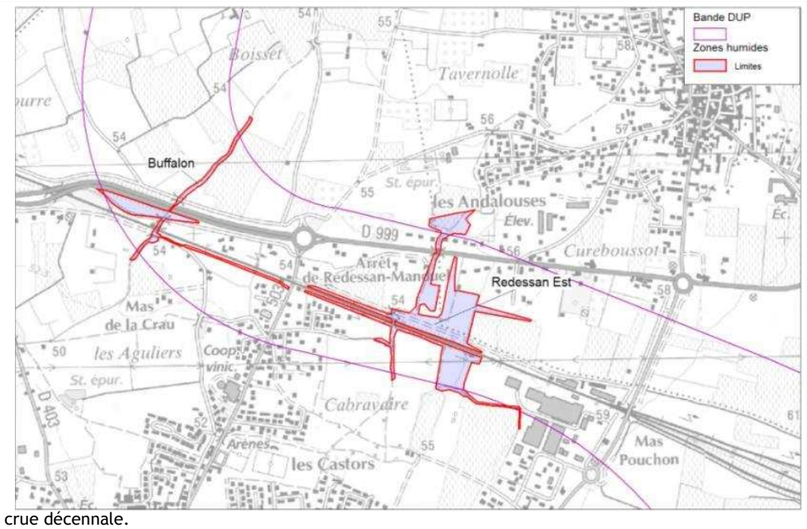
Cours du buffalon et canaux associés. Ils présentent une belle végétation hygrophile à base d'hélophytes aquatiques et de bordure avec l'Iris des marais.

Lit du Buffalon à gauche avec bordure de cannes et groupement aquatique à Iris des marais, à droite prairie mésophile et ripisylve à peuplier le long de la D999

Critères de délimitation :

Végétation hygrophile : Oui	***Sols hydromorphes :*** Non en dehors du cours d'eau	***Autre : /***

Délimitation :



Justification de la délimitation :

L'aire de la zone humide a été délimitée sur la base de critère d'habitats et de végétation hygrophile, la pédologie n'ayant rien donné de positif en dehors du cours d'eau. Il n'y a donc pas d'effet sur les sols (ici cultivés) malgré la présence d'une zone basse du champ majeur, inondée entre 50 cm et 1 m d'eau en crue décennale.

DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS ET DU CORTÈGE D'ESPÈCES VÉGÉTALES ET ANIMALES ASSOCIÉES :

Habitats naturels : Code Corine : intitulé = Code du Prodrome des végétations de France (dénomination phytosociologique)	44.61 : Forêts de peupliers riveraines et méditerranéennes = 57.0.4.1.1 (*Populion albae*) 53.11 : Roselière = 51.0.1.0.1 (*Phragmition communis*) 53.16 : Végétation à *Phalaris arundinacea* = 51.0.1.0.3 (*Phalaridion arundinaceae*) 53.4 : Bordures à Calamagrostis des eaux courantes = 30.0.1.0.2 (*Apion nodiflori*) 53.62 : Peuplements de Canne de Provence, apparenté à 51.0.1.0.1 (*Phragmition communis*)
Flore protégée et/ou patrimoniale :	RAS
Faune protégée et/ou patrimoniale :	Crapaud commun (*Bufo bufo*), Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) Libellules : *Coenagrion mercuriale*

FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE LA ZONE HUMIDE

Submersion :	☐ jamais	☐ exceptionnelle	☒ régulière	☐ toujours	☐ partielle	☐ totale	
Entrée d'eau :	☒ nappe	☐ source	☒ cours d'eau	☐ plan d'eau	☒ canaux	☒ crue	☐ pluie
Sortie d'eau :	☒ nappe	☒ cours d'eau	☐ plan d'eau	☒ canaux	☐ crue	☐ évapotranspiration	

Connexion de la zone : schéma 1

☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Détail : Cette zone humide correspond au cours d'eau qui traverse le fuseau et aux canaux qui y sont connectés. Elle ne comprend pas la zone d'influence des crues régulières (décennale) car aucune influence sur l'hydromorphie des sols n'a été constatée.

ÉTAT DE LA ZONE HUMIDE

Activités et usages au sein de la zone humide :

☐ Rien	☒ agriculture	☐ sylviculture	☐ élevage	☐ pêche	☐ navigation	☐ loisirs
☐ urbanisation	☐ industrie	☐ infrastructures linéaires	☐ pisciculture	☐ gestion conservatoire	☐ prélèvement d'eau	☐ autre :

Détail : la zone de crue comprend des terres cultivées.

Activités et usages autour de la zone humide :

☐ Rien	☒ agriculture	☐ sylviculture	☐ élevage	☐ pêche	☐ navigation	☐ loisirs
☒ urbanisation	☐ industrie	☒ infrastructures linéaires	☐ pisciculture	☐ gestion conservatoire	☐ prélèvement d'eau	☐ autre :

Détails : Tout autour se trouvent des cultures (blé, vignes) et des friches, ainsi que des zones urbaines en cours d'extension et des infrastructures routières et ferroviaire.

Facteurs influençant l'état de la zone humide

☐ rupture d'alimentation en eau	☒ modification morphologique de la ZH	☐ colmatage, comblement
☐ pollution de la ZH	☒ fermeture végétale de la ZH	☐ Banalisation du patrimoine naturel	☒ Autre :

Détails : la végétation de la zone est perturbée par quelques aménagements de calibrage comme des enrochements. La présence de plantes envahissantes comme la Jussie faux peplis (*Ludwigia peploides*) ou l'Ailanthe altère également les milieux.

Conclusion sur l'état général :	Etat mauvais étant donné les altérations constatées sur la végétation hygrophile et l'aspect de fossé d'évacuation du cours d'eau.

FONCTIONNALITÉS DE LA ZONE HUMIDE

☐ productions agraires	☒ maîtrise des inondations	☐ recharge de nappe	☐ épuration des eaux	☒ réservoir de biodiversité	☐ support développement local

VALEURS DE LA ZONE HUMIDE

☐ économique	☒ biologique	☐ paysagère	☐ culturelle	☒ services rendus

4	Redessan est

LOCALISATION

Département : 30	***Commune : Manduel et Redessan***	***Lieu-dit :*** Arrêt de Redessan-Manduel	***Bassin d'alimentation :*** cf. étude hydraulique du groupement ***Espace de fonctionnalité :*** 7,7 ha

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Typologie SDAGE :

1.1 : Grèves végétalisées

1.3 : Ripisylves

1.4 : Prairies inondables

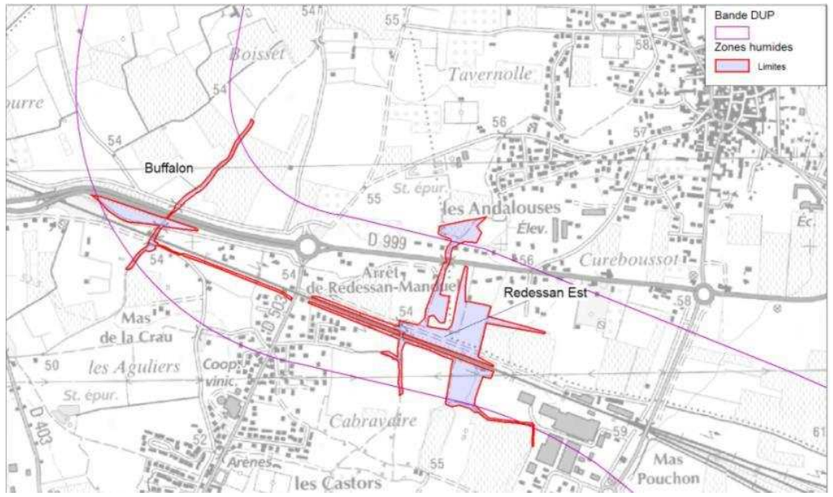
Zone de canaux reliés au réseau du Buffalon et bordés d'un ensemble de milieux prairiaux méso-hygrophiles au sein de parcelles à vocation agricole. L'ensemble présente des restes de végétation hygrophile nette, de prairie de fauche ainsi que de ripisylve à peupliers et frênes. La voie ferrée est également longée par des canaux à végétation hygrophile, notamment un groupement de roselière à *Phalaris arundinacea*.

A gauche, lit du canal principal avec bordure de roseaux et groupement aquatique à *Apium nodiflorum*, à droite zone de prairie de fauche mésohygrophile.

Critères de délimitation :

Végétation hygrophile :	***Sols hydromorphes :*** Oui sur le secteur agricole au nord-est de la voie ferrée (cf. carte et liste des points de sondage)	***Autre :***
Oui		

Délimitation :



Justification de la délimitation :

L'aire a été délimitée sur la base de critères d'habitats et de végétation hygrophile, ainsi que la prise en compte de sols hydromorphes sur des parcelles agricoles en friche. Ceux-ci sont la résultante de zones basses du champ majeur, inondée entre 50 cm et 1 m d'eau en crue décennale, zones qui ont donc servi à la délimitation.

DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS ET DU CORTÈGE D'ESPÈCES VÉGÉTALES ET ANIMALES ASSOCIÉES :

Habitats naturels : Code Corine : intitulé = Code du Prodrome des végétations de France (dénomination phytosociologique)	38.2 : Prairies à fourrages des plaines = 6.0.1.0.1 (*Arrhenatherion elatioris*) 44.61 : Forêts de peupliers riveraines et méditerranéennes = 57.0.4.1.1 (*Populion albae*) 53.11 : Roselière = 51.0.1.0.1 (*Phragmition communis*) 53.16 : Végétation à *Phalaris arundinacea* = 51.0.1.0.3 (*Phalaridion arundinaceae*)
	53.4 : Bordures à Calamagrostis des eaux courantes = 30.0.1.0.2 (*Apion nodiflori*) 53.62 : Peuplements de Canne de Provence, apparenté à 51.0.1.0.1 (*Phragmition communis*)
Flore protégée et/ou patrimoniale :	RAS
Faune protégée et/ou patrimoniale :	Crapaud commun (*Bufo bufo*), Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) Petit Duc, Bouscarle de Cetti, Cisticole des joncs

FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE LA ZONE HUMIDE

Submersion :	☐ jamais	☐ exceptionnelle	☒ régulière	☐ toujours	☐ partielle	☐ totale
Entrée d'eau :	☒ nappe	☐ source	☒ cours d'eau	☐ plan d'eau	☒ canaux	☒ crue	☐ pluie
Sortie d'eau :	☒ nappe	☒ cours d'eau	☐ plan d'eau	☒ canaux	☐ crue	☐ évapotranspiration	

Connexion de la zone :

☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Détails : Cette zone humide correspond à un ensemble de canaux récupérant des eaux qui traversent la zone inondable de Redessan. Elle comprend donc une limite de crue régulière (décennale).

ÉTAT DE LA ZONE HUMIDE

Activités et usages au sein de la zone humide :

☐ Rien	☒ agriculture	☐ sylviculture	☐ élevage	☐ pêche	☐ navigation	☐ loisirs
☐ urbanisation	☐ industrie	☐ infrastructures linéaires	☐ pisciculture	☐ gestion conservatoire	☐ prélèvement d'eau	☐ autre :

Détail : la zone de crue comprend des terres agricoles (friches, cultures et prairie de fauche ou pâturée).

Activités et usages autour de la zone humide :

☐ Rien	☒ agriculture	☐ sylviculture	☐ élevage	☐ pêche	☐ navigation	☐ loisirs
☒ urbanisation	☐ industrie	☒ infrastructures linéaires	☐ pisciculture	☐ gestion conservatoire	☐ prélèvement d'eau	☐ autre :

Détails : Tout autour se trouvent des cultures (blé, vignes) et des friches, ainsi que des zones urbaines en cours d'extension et des infrastructures routières et ferroviaire.

Facteurs influençant l'état de la zone humide

☐ rupture d'alimentation en eau	☐ modification morphologique de la ZH	☐ colmatage, comblement	
☐ pollution de la ZH	☒ fermeture végétale de la ZH	☐ Banalisation du patrimoine naturel	☒ Autre :

Détails : L'augmentation des surfaces urbanisées a grignoté quelque peu sur l'espace de zone humide et les aménagements de cours d'eau ont probablement perturbé les apports d'eau et eu des effets négatifs sur la nature humide des milieux, tout comme l'activité agricole (labours, défrichements…).

Conclusion sur l'état général :	Etat mauvais étant donné les altérations constatées sur la végétation hygrophile (ripisylve morcelée, discontinuité des herbiers et groupements d'hélophytes, plantes rudérales…) et l'anthropisation du cours d'eau (calibrage, consolidation de berge…).

FONCTIONNALITÉS DE LA ZONE HUMIDE

☐ productions agraires	☒ maîtrise des inondations	☐ recharge de nappe	☐ épuration des eaux	☒ réservoir de biodiversité	☐ support développement local

VALEURS DE LA ZONE HUMIDE

☐ économique	☒ biologique	☐ paysagère	☐ culturelle	☒ services rendus

5	Etang de Campuget

LOCALISATION

Département : 30	***Commune :*** ***Manduel***	***Lieu-dit :*** Campuget / la Lône / l'Etang	***Bassin d'alimentation :*** cf. étude hydraulique du groupement ***Espace de fonctionnalité :*** 134 ha

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Typologie SDAGE :

1.3 : Ripisylves

1.4 : Prairies inondables

6 : Zones humides ponctuelles

Dépression inondable au sein de la zone de dépôts de galets villafranchiens de la Costière de Nîmes.

Un ensemble de lieux-dits (« l'étang »et « la Lône ») atteste que la zone a toujours été plus ou moins inondable se soldant par l'apparition temporaire d'un petit étang.

Le secteur est aujourd'hui encore inondable dans sa partie centrale et s'assèche en période estivale ce qui est propice à l'apparition successive de divers groupements végétaux allant des herbiers aquatiques aux gazons amphibies de mare temporaire à petites salicaires (genre *Lythrum*), plantes rares à forte valeur patrimoniale.

Il est parcouru par divers canaux à vocation de drainage car la majorité du site est encore aujourd'hui en contexte agricole avec la présence de vignes, de cultures annuelles, de friches et de pâtures à chevaux ou taureaux. Le canal principal est celui de Campuget à partir duquel une pompe électrique fait circuler l'eau en l'évacuant par le sud et l'est pour remonter au nord de la voie ferrée actuelle par le canal qui passe à côté du Mas du Mistral.

Végétation de groupement amphibie à *Lythrum* spp.

Végétation de typhaie et de prairie humide longuement inondée à *Eleocharis* au cœur de zone.

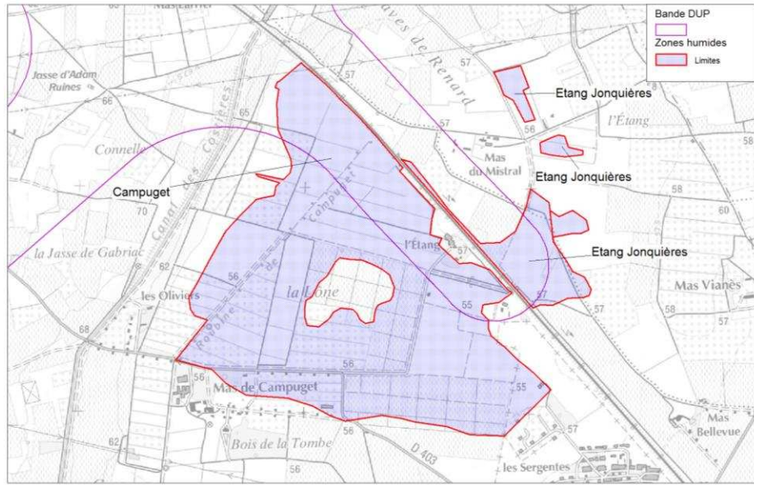
Critères de délimitation :

Végétation hygrophile : Oui	***Sols hydromorphes :*** Oui sur l'aire resserrée, non sur les secteurs cultivés	***Autre :*** /

Délimitation :

Justification de la délimitation :

L'aire a été délimitée sur la base de critère d'habitats et de végétation hygrophile. Elle prend aussi en compte la topographie de la zone de dépression dite de « l'étang ». Elle est basée sur une côte de 57 mètres NGF qui correspond à une surface inondable de 134 ha, qui englobe un niveau de nappe à l'étiage de 50 cm de profondeur, et également l'espace fonctionnel des canaux de drainage.



DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS ET DU CORTÈGE D'ESPÈCES VÉGÉTALES ET ANIMALES ASSOCIÉES :

Habitats naturels : Code Corine : intitulé = Code du Prodrome des végétations de France (dénomination phytosociologique)	22.411 : Couvertures de lemnacées = 37.0.1.0.1 (*Lemnion minoris*) 22.432 : Communautés flottantes des eaux peu profondes = 55.0.1.0.4 (*Ranunculion aquatilis*) 22.341 : Petits gazons amphibies méditerranéens = 34.0.2.0.2 (*Lythrion tribracteati*) 24.53 : Groupements méditerranéens des limons riverains = 3.0.3.0.1 (*Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae*) et/ou 37.24 : Prairies à Chiendent et Rumex (ici sous une forme méditerranéenne proche du *Molinio -Holoschoenion*, mais eutrophe) = 3.0.1.0.5 (*Mentho longifoliae-Juncion inflexi*) et 3.0.1.0.6 (*Potentillion anserinae*) 38.2 p.p. : Prairies à fourrage des plaines méditerranéennes, formes pâturées à *Cynodon dactylon* = 6.0.3.0.2 (*Trifolio fragiferi-Cynodontion dactylonis*) 44.63 : Bois de frênes riverains et méditerranéens = 57.0.4.1.1 (*Populion albae*) 53.13 : Typhaies = 51.0.1.0.1 (*Phragmition communis*) 53.14 : Roselières basses (ici à *Eleocharis palustris*) = cf. 3.0.3.0.1 (*Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae*) 53.17 : Végétation à Scirpes halophiles (ici *Scirpus maritimus*) = 51.0.3.0.2 (*Scirpion compacto-littoralis*)
Flore protégée et/ou patrimoniale :	*Lythrum thesioides* (PN) *Lythrum tribracteatum* (PN) *Damasonium alisma subsp. polyspermum* (PN) *Juncus pygmaeus*, *Juncus sphaerocarpus*, *Schoenoplectus supinus* (déterminants ZNIEFF) Espèces historiquement citées et non revues : *Elatine macropoda*, *Isnardia palustris*
Faune protégée et/ou patrimoniale :	Héron pourpré (*Ardea purpurea*), Bihoreau gris *(Nycticorax nycticorax*), Chouette chevêche (*Athene noctua*), Rollier (*Coracias garrulus*), Petit duc scops (*Otus scops*) Crapaud des joncs (*Bufo calamita*), Crapaud commun (*Bufo bufo*), Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*), Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) Libellules : *Coenagrion mercuriale* et *Ischnura pumilio*

FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE LA ZONE HUMIDE

Submersion :	☐ jamais	☐ exceptionnelle	☒ régulière	☐ toujours	☒ partielle	☐ totale
Entrée d'eau :	☒ nappe	☐ source	☐ cours d'eau	☐ plan d'eau	☒ canaux	☐ crue	☒ pluie
Sortie d'eau :	☒ nappe	☐ cours d'eau	☐ plan d'eau	☒ canaux	☐ crue	☒ évapotranspiration	

Connexion de la zone : schéma 2

☐ ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Détails : Cette zone humide correspond à une dépression dans la strate des galets villafranchiens constituant la Costières nîmoises. Cet horizon est ici vraisemblablement recouvert par des dépôts limoneux imperméables qui favorisent l'inondation de la dépression par apports d'eaux pluviales. Une série de canaux dont le principal est celui de Campuget est destiné à drainer les eaux de la cuvette dans un but agricole. La déprise de ces dernières années est probablement à l'origine de volumes d'eau extraits moins importants ce qui a permis la recolonisation du site par tout un ensemble de végétations hygrophiles allant des typhaies / scirpaies et prairies longuement inondées aux groupements des mares temporaires.

ÉTAT DE LA ZONE HUMIDE

Activités et usages au sein de la zone humide :

☐ Rien	☒ agriculture	☐ sylviculture	☒ élevage	☐ pêche	☐ navigation	☐ loisirs
☐ urbanisation	☐ industrie	☐ infrastructures linéaires	☐ pisciculture	☐ gestion conservatoire	☐ prélèvement d'eau	☐ autre :

Détails : Le cœur principal de la zone se trouve en contexte agricole (cultures annuelles, jachères en friche, vergers abandonnés, vignes sur la Lône et élevage de chevaux).

Activités et usages autour de la zone humide :

☐ Rien	☒ agriculture	☒ sylviculture	☒ élevage	☐ pêche	☐ navigation	☐ loisirs
☐ urbanisation	☐ industrie	☐ infrastructures linéaires	☐ pisciculture	☐gestion conservatoire	☐prélèvement d'eau	☐ autre :

Détails : Tout autour se trouvent des cultures (blés, vergers, vignes) et des zones prairiales ou des friches herbacées sont mises en pâture (élevage de chevaux et taureaux). Certaines parcelles correspondent à des peuplements de peupliers issus de plantations.

Facteurs influençant l'état de la zone humide

☐ rupture d'alimentation en eau	☐ modification morphologique de la ZH	☐ colmatage, comblement	
☐ pollution de la ZH	☒ fermeture végétale de la ZH	☐ Banalisation du patrimoine naturel	☒ Autre :

Détails : L'ensemble de la zone humide correspond à une cuvette à la géomorphologie permettant naturellement l'inondation par les eaux de pluie. La mise en culture et le développement agricole dans le secteur, ainsi que le souci d'éviter des inondations sur la commune de Bellegarde, s'est traduit par l'installation de systèmes de pompage et de canaux permettant le drainage de cette zone. Dans un premier temps, l'évacuation des eaux se faisait vers le canal des Costières, ensuite vers un canal traversant la voie ferrée et amenant l'eau vers le Nord.

Une pompe est encore en fonctionnement, mais l'activité d'arboriculture liée au Mas du Campuget a nettement diminué, si bien que les efforts de pompage se sont amoindris depuis 2-3 ans.

Le site a donc tendance à s'inonder davantage et une dynamique naturelle de recolonisation des anciennes terrres cultivées se met en place avec tout un gradient de milieux depuis les points bas les plus longuement inondés aux points hauts où s'établissent des groupements prairiaux et de mare temporaire.

L'ensemble du site est donc conditionné par la gestion hydraulique et par la conjoncture agricole qui imprime sur le secteur une pression plus ou moins grande.

Conclusion sur l'état général :	Tendance à atteindre le bon état, mais les secteurs de mare temporaire qui ont été favorisés par les décapages des fouilles archéologiques sont rapidement recolonisés par une dynamique végétale forte, notamment de rudérales comme les ronces et les plantes hygrophiles exotiques comme les *Paspalum* et *Echinochloa*.

FONCTIONNALITÉS DE LA ZONE HUMIDE

☐ productions agraires	☐ maîtrise des inondations	☐ recharge de nappe	☒ épuration des eaux	☒ réservoir de biodiversité	☐ support développement local

VALEURS DE LA ZONE HUMIDE

☐ économique	☒ biologique	☐ paysagère	☐ culturelle	☒ services rendus

Liste des insectes notés sur le périmètre d'étude (2012 – 2015)

Liste des espèces d'insectes observées						
Groupe taxonomique	**Nom scientifique**	**Nom français**	**Milieux fréquentés sur le périmètre de réflexion**			
			Friches herbacés et bord de cultures	Sol nu ou pauvre en végétation	Haies et fourrés	Canaux
Lépidoptères	*Aporia crataegi*	Gazé	x		x	
	Aricia agestis	Collier-de-corail	x	x		
	Brintesia circe	Silène			x	
	Carcharodus alceae	Hespérie de l'Alcée	x	x		
	Colias crocea	Souci	x			
	Lasiommata megera	Mégère	x	x	x	
	Lycaena phlaeas	Cuivré commun	x	x		
	Macroglossum stellatarum	Moro-sphinx	x	x	x	
	Maniola jurtina	Myrtil	x			
	Melanargia lachesis	Echiquier ibérique	x			
	Melitaea cinxia	Mélitée du Plantain	x	x		
	Melitaea didyma	Mélitée orangée	x	x		
	Melitaea phoebe	Mélitée des Centaurées	x			
	Papilio machaon	Machaon	x			
	Pararge aegeria	Tircis			x	
	Pieris rapae	Piéride de la Rave	x	x		
	Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	x	x		
	Pontia daplidice	Marbré-de-vert	x	x		
	Vanessa cardui	Vanesse des Chardons	x	x		
	Viminia rumicis	-	x			
	Zygaena sarpedon	Zygène du panicaut	x			
Odonates	*Erythromma lindenii*	Naïade de Vander Linden	(x)			x
	Gomphus pulchellus	Gomphe joli	(x)			x
	Ischnura elegans	Agrion élégant	(x)			x
	Ischnura pumilio	**Agrion nain**	**(x)**			**x**

Liste des espèces d'insectes observées						
Groupe taxonomique	**Nom scientifique**	**Nom français**	**Milieux fréquentés sur le périmètre de réflexion**			
			Friches herbacés et bord de cultures	Sol nu ou pauvre en végétation	Haies et fourrés	Canaux
	Lestes macrostigma	**Leste à grands stigmas**	**(x)**			
	Onychogomphus forcipatus unguiculatus	Gomphe à pince méridional	(x)			x
	Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé	(x)			x
	Orthetrum coerulescens	Orthétrum bleuissant	(x)			x
	Platycnemis latipes	Agrion blanchâtre	(x)			x
	Sympetrum fonscolombii	Sympétrum de Fonscolombe	(x)			x
Orthoptèroïdes	*Aiolopus strepens*	Aiolope automnale	x			
	Calliptamus italicus	Caloptène italien	x	x		
	Calliptamus wattenwylianus	Caloptène occitan	x	x		
	Chorthippus brunneus	Criquet duettiste		x		
	Decticus albifrons	Dectique à front blanc	x			
	Dociostaurus jagoi	Criquet de Jago		x		
	Dociostaurus maroccanus	Criquet marocain		x		
	Empusa pennata	Empuse pennée	x			
	Ephippiger diurnus	Ephippigère des vignes	x		x	
	Euchorthippus elegantulus	Criquet blafard	x			
	Gryllotalpa vineae	**Courtilière des vignes**	x	x		
	Gryllus bimaculatus	Grillon provençal	x	x		
	Gryllus campestris	Grillon champêtre	x	x		
	Mantis religiosa	Mante religieuse	x	x		
	Modicogryllus bordigalensis	Grillon bordelais		x		
	Oecanthus pellucens	Grillon d'Italie	x		x	
	Oedaleus decorus	Oedipode soufrée		x		
	Oedipoda caerulescens	Oedipode turquoise		x		
	Omocestus rufipes	Criquet noir-ébène	x			
	Pezotettix giornae	Criquet pansu	x			
	Pholidoptera femorata	Decticelle des roselières	x		x	
	Platycleis affinis	Decticelle côtière	x			

Liste des espèces d'insectes observées						
Groupe taxonomique	**Nom scientifique**	**Nom français**	**Milieux fréquentés sur le périmètre de réflexion**			
			Friches herbacés et bord de cultures	Sol nu ou pauvre en végétation	Haies et fourrés	Canaux
	Platycleis falx laticauda	**Decticelle à serpe**	**x**			
	Platycleis tessellata	Decticelle carroyée	x			
	Ruspolia nitidula	Conocéphale gracieux	x		x	
	Saga pedo	**Magicienne dentelée**	**x**		**x**	
	Sepiana sepium	Decticelle échassière	x			
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte			x	
	Tylopsis lilifolia	Phanéroptère liliacé	x			
Hémiptères	*Cicada orni*	Cigale grise			x	
	Cicadatra atra	Cigale noire	x		x	
	Graphosoma lineata	-	x			
	Lyristes plebejus	Cigale plébéienne			x	
Neuroptères	*Creoleon lugdunensis*	-	x	x		
	Libelloides ictericus	Ascalaphe loriot	x			
	Mantispa sp.	Mantispe indéterminé			x	
	Palpares libelluloides	Fourmilion géant	x			
Coléoptères	*Phytoecia rufipes*	Phytoécie à fémurs rouges	x			
	Chrysomela populi	-	x			
	Mylabris sp.	-	x			
Dermaptères	*Forficula auricularia*	-			x	
Hyménoptères	***Melliturga sp.***	-	x	x		
	Anthophora femorata	-	x	x		
	Eucera sp.	Eucère indéterminé	x	x		
	Xylocopa iris	-	x	x		
	Hoplitis cristatula	-	x	x		
	Osmia aurulenta	-	x	x		
	Rhodanthidium septemdentatum	-	x	x		
Arachnides	*Argiope bruennichi*	-	x			

LEGENDE

souligné: *espèce protégée*

gras: ***espèce patrimoniale***

en gris données issues du prédiagnostic de 2012 (Ecologistes de l'Euzière)

Liste des oiseaux inventoriés sur le périmètre d'étude (2015)

LISTE EXHAUSTIVE DES ESPÈCES INVENTORIÉES							
Espèce	Protection nationale (arrêté du 29/10/09)	Utilisation du périmètre de réflexion	Milieux utilisés sur le périmètre de réflexion				
			Vignoble, arboriculture et terrain agricole	Prairie, pâture, friche herbacée et friche arbustive	Bosquet et boisement	Bâtis, jardin et zone rudérale	Milieu humide
Espèces nicheuses sur le périmètre de réflexion							
Alouette lulu	**Article 3**	**Nidification**	**X**	**X**			
Bergeronnette grise	Article 3	Nidification				X	
Bruant proyer	**Article 3**	**Nidification**	**X**	**X**			
Bruant zizi	Article 3	Nidification		X	X		
Buse variable	Article 3	Nidification			X		
Chardonneret élégant	Article 3	Nidification		X			
Chevêche d'Athéna	**Article 3**	**Nidification**				**X**	
Choucas des tours	Article 3	Nidification				X	
Cisticole des joncs	Article 3	Nidification		X			
Cochevis huppé	**Article 3**	**Nidification**	**X**	**X**			
Corneille noire	-	Nidification			X		
Coucou geai	**Article 3**	**Nidification**		**X**	**X**		
Etourneau sansonnet	-	Nidification				X	
Faisan de Colchide	-	Nidification	X	X			
Faucon crécerelle	Article 3	Nidification			X		
Fauvette à tête noire	Article 3	Nidification			X		
Fauvette mélanocéphale	Article 3	Nidification		X		X	
Geai des chênes	-	Nidification			X		
Huppe fasciée	**Article 3**	**Nidification**				**X**	
Hypolaïs polyglotte	Article 3	Nidification		X			
Linotte mélodieuse	**Article 3**	**Nidification**	**X**	**X**			
Loriot d'Europe	Article 3	Nidification			X		
Merle noir	-	Nidification			X	X	
Mésange charbonnière	Article 3	Nidification			X	X	
Moineau domestique	Article 3	Nidification				X	
Œdicnème criard	**Article 3**	**Nidification**	**X**	**X**			
Outarde canepetière	**Article 3**	**Nidification**		**X**			
Perdrix rouge	-	Nidification	X	X			
Petit Gravelot	**Article 3**	**Nidification**					**X**
Petit-duc scops	**Article 3**	**Nidification**			**X**	**X**	
Pic vert	Article 3	Nidification			X		
Pie bavarde	-	Nidification		X	X	X	
Pie-grièche à tête rousse	**Article 3**	**Nidification**		**X**			
Pigeon ramier	-	Nidification			X		
Pipit rousseline	**Article 3**	**Nidification**	**X**	**X**			
Rossignol philomèle	Article 3	Nidification		X	X	X	
Rougequeue noir	Article 3	Nidification				X	
Serin cini	Article 3	Nidification		X	X	X	
Tarier pâtre	Article 3	Nidification		X			
Tourterelle des bois	-	Nidification			X		
Tourterelle turque	-	Nidification				X	
Espèces non nicheuses sur le périmètre de réflexion mais utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources							
Bergeronnette printanière	Article 3	Halte Migratoire		X			
Choucas des tours	Article 3	Alimentation	X	X			
Circaète Jean-le-Blanc	**Article 3**	**Chasse**	**X**	**X**			
Faucon hobereau	**Article 3**	**Chasse**			**X**	**X**	**X**
Goéland leucophée	Article 3	Alimentation					X
Héron cendré	Article 3	Alimentation		X			X
Héron garde-bœufs	**Article 3**	**Alimentation**	**X**	**X**			
Hibou moyen-duc	**Article 3**	**Chasse**	**X**	**X**			
Hirondelle de fenêtre	Article 3	Alimentation	X	X			X
Hirondelle rustique	Article 3	Alimentation	X	X			X
Martinet noir	Article 3	Alimentation	X	X			X
Milan noir	Article 3	Chasse		X			X
Rollier d'Europe	**Article 3**	**Alimentation**	**X**	**X**			
Tarier des prés	Article 3	Halte Migratoire		X			
Espèces non nicheuses sur le périmètre de réflexion et non utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources							
Bondrée apivore	Article 3	/					
Grand Cormoran	Article 3	/					
Aigrette garzette	Article 3	/					
Busard des roseaux	Article 3	/					

NB : les lignes en caractères gras se réfèrent à des espèces patrimoniales concernées par le périmètre de réflexion (nicheuses ou utilisatrices)

BILAN DES RELEVES IPA																													
Espèce	Points IPA																											Nombre total de couples contacté	Nombre de point d'écoute avec contact
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
Perdrix rouge		1			1		1																						3	3
Oedicnème criard											1	1					1						1	1			1	1	7	7
Buse variable																							1						1	1
Chardonneret élégant	1	1		1	1										1		1		1	1		1	1			1		1	12	12
Cisticole des joncs	1			1					1	1	1	1	1			1	1	1								1		1	12	12
Coucou geai					1		1		1										1						1				5	5
Pigeon ramier		1			1	1		1	1	1			1	1	1				1			1			1	2			14	13
Corneille noire				1						1		1		1	1		1						1	1					8	8
Bruant zizi		1	1	1	1		1	1	1	2			1	1	1	1				1	1	1				1	1	1	19	18
Faucon crécerelle		1	1		1												1										1		5	5
Pipit rousseline							1												1										2	2
Cochevis huppé	1				1						2	1				1	1	1		1			1	1				1	12	11
Geai des chênes													1										1						2	2
Hypolaïs polyglotte						1			1						1	1	1												5	5
Alouette lulu	1	1	1	1			1	1	1			1	1						2	1				1	1		1	1	16	15
Rossignol philomèle	2	1		2	3		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			2	2				1	1	1		26	20
Bruant proyer											1	1					1	1											4	4
Bergeronnette grise			1									1																	2	2
Loriot d'Europe																	1												1	1
Petit-duc scops		1																	1										2	2
Mésange charbonnière	1	1		1	1		1		1	1			1	1		1			1	1		1				1			14	14
Moineau domestique	1	3	5							3		3	1	3		1	2					1	1			1			25	12
Faisan de Colchide					1																		1						2	2
Choucas des tours																			1										1	1
Rougequeue noir				1			1					1										1				2	1	1	8	7
Pie bavarde	1	1		1	1		1	1	3			1	2	1		3	1		3			1	3	1		3	1	1	30	19
Pic vert		1																											1	1
Tarier pâtre																	1												1	1
Serin cini	1		2	1		1	1	1	1	1				1		1				1						1	1		14	13
Tourterelle turque		1		1	1								1			1	1					1				1	1		9	9
Tourterelle des bois					1		1			1																			3	3
Etourneau sansonnet											1												1						2	2
Fauvette à tête noire		1		1																									2	2
Fauvette mélanocéphale	1	1	1				1	1	1	1						1	1		1	1		1			1				13	13
Outarde canepetière					2							1				1	1	2	2				2	1			2		14	9
Merle noir						1										1													2	2
Huppe fasciée		1	1		1										1	1													5	5
Petit Gravelot																					1								1	1
Linotte mélodieuse																					1								1	1
TOTAL	11	18	13	13	18	4	12	7	13	13	7	14	11	10	7	16	17	5	15	9	5	9	14	6	5	15	11	8	306	
Nombre d'espèces	10	16	8	12	15	4	12	7	11	10	6	12	10	8	7	14	16	4	11	8	4	9	11	6	5	11	10	8	39	

19.2 ANALYSE DES DANGERS POTENTIELS SUR LA SANTE HUMAINE

19.2.1 Les dangers liés aux nuisances acoustiques

19.2.1.1 Effets auditifs du bruit

L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive.

La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire.

Après un certain temps de récupération dans le calme, on retrouve une capacité auditive normale. Néanmoins, cette perte d'audition peut parfois être définitive, soit à la suite d'une exposition à un bruit unique particulièrement fort (140 dB(A) et plus), soit à la suite d'une exposition à des bruits élevés (85 dB(A) et plus) sur des périodes longues (plusieurs années). Si le traumatisme sonore est important, les cellules ciliées de l'oreille interne finissent par éclater ou dégénérer de façon irréversible.

Les principaux effets auditifs comprennent le traumatisme acoustique (dommage auditif soudain causé par un bruit bref de très forte intensité), l'acouphène (tintement ou bourdonnement dans l'oreille), le déficit auditif temporaire ou permanent.

19.2.1.2 Effets non auditifs du bruit

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress traduisant la mobilisation de toutes nos fonctions de défense.

Une étude réalisée en 1998 par le Ministère de la Santé (« Les effets du bruit sur la santé ») montre que le bruit peut être à l'origine de nombreuses maladies psychosomatiques et d'atteintes du système nerveux.

Le rapport établi en mai 2004 sur les impacts sanitaires du bruit par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et Environnementale (AFFS), aujourd'hui Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), distingue, pour les effets non auditifs du bruit :

- les effets biologiques extra-auditifs ;
- les effets subjectifs.

19.2.1.2.1 Effets biologiques extra-auditifs

Les perturbations du sommeil :

Le bruit interfère avec la fonction réparatrice du sommeil, perturbant ce dernier de diverses façons : il augmente le temps d'endormissement, éveille le sujet endormi, l'empêche de se rendormir, affecte la durée et la succession des différents stades du sommeil. Il conduit finalement à une structure du sommeil semblable à celle des patients dépressifs, caractérisée par la réduction ou la disparition des stades du sommeil lent profond, le raccourcissement de la latence d'apparition du sommeil paradoxal et sa moindre durée.

« Pour un sommeil de bonne qualité, le niveau sonore équivalent[43] ne devrait pas excéder 30 dB(A) pour le bruit de fond continu, et des niveaux de bruit excédant 45 dB(A) devraient être évités » selon l'OMS.

Les effets du bruit sur la sphère végétative :

La sphère végétative de l'être humain comprend plusieurs systèmes dont le fonctionnement n'est pas placé sous la dépendance de la volonté. C'est le cas du système cardio-vasculaire, du système respiratoire ou encore du système digestif. Ainsi, le bruit entraîne une réponse non spécifique au niveau du système cardio-vasculaire en accélérant la fréquence cardiaque et en provoquant une vasoconstriction (diminution du calibre des petites artères).

Ces modifications cardio-vasculaires sont propices à l'élévation de la pression artérielle et celle-ci peut être élevée de façon permanente chez des populations soumises de manière chronique à des niveaux de bruit élevés[44]. Il a par ailleurs récemment été démontré que l'exposition chronique au bruit lié au trafic routier augmentait le risque d'accident cardiaque pour les personnes d'âges supérieurs à 64,5 ans[45].

Le bruit entraîne par ailleurs une accélération du rythme respiratoire sous l'effet de la surprise :

La stimulation acoustique provoque, enfin, des modifications au niveau du système digestif. Les plus fréquentes sont une diminution de la fonction salivaire et du transit intestinal. Les modifications de la sécrétion et de la composition du suc gastrique peuvent constituer le lit de troubles graves, tels que l'ulcère gastrique ou l'ulcère du duodénum.

Les effets du bruit sur le système endocrinien :

---

[43] Niveau sonore équivalent (LAeq): ce niveau correspond à l'énergie acoustique moyenne perçue pendant une durée d'observation. En effet des études sur les 20 dernières années ont montré que les effets du bruit sur l'homme étaient mieux représentés par le cumul de l'énergie sonore sur une période d'observation que par une mesure ponctuelle.

[44] Réf: Jonsson A. et Hansson L., « Prolonged exposure to stressful stimulus (noise) as a cause of high blood pressure in man », Lancet, n°8 (86-87), 1977.

[45] Réf : Sorensen M., Hvidberg M., Andersen ZJ, Nordborg RB., Lillelund KG., Jakobsen J., Tjornneland A., Overvad K., and Raaschou¬Nielsen O., « Road traffic noise and stroke : a prospective cohort study », Clinical Research, 32, issue 6 (737-744), 2011.

Les effets du bruit peuvent entraîner une modification de la sécrétion des hormones liées au stress : l'adrénaline et la noradrénaline.

Les concentrations de ces hormones surrénaliennes sont augmentées de façon significative lors de l'exposition au bruit au cours du sommeil. Ceci entraîne une excrétion urinaire accrue de leurs produits de dégradation. L'élévation du taux nocturne de ces hormones peut ainsi avoir des conséquences sur le système cardio-vasculaire telles que l'élévation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle, ou encore des arythmies cardiaques, des agrégations plaquettaires ou une augmentation du métabolisme des graisses.

Plusieurs études rapportent également une élévation du taux nocturne de cortisol sous l'effet du bruit. Le cortisol est une hormone qui traduit le degré d'agression de l'organisme et qui joue un rôle essentiel dans les défenses immunitaires de celui-ci.

Une étude réalisée autour de l'aéroport de Munich (Evans et coll., 1995 ; Evans et coll., 1998 ; Hygge et coll., 1998) a montré que les adultes et les enfants exposés au bruit d'avions présentent une élévation du taux des hormones du stress associée à une augmentation de la pression artérielle.

Les modifications des taux de cortisol (urinaire et salivaire), ainsi que des taux des catécholamines (adrénaline et noradrénaline) ont été mesurées notamment dans le cas du bruit de trafic routier ou du bruit ferroviaire (Evans G.W., Lercher R et al., 2001). Les résultats de ces études sont toutefois parfois contradictoires et les effets observés sont généralement de faible amplitude.

Les effets du bruit sur le système immunitaire :

L'exposition au bruit entraîne des modifications au niveau endocrinien et l'une des conséquences majeures de ces effets est l'atteinte des défenses immunitaires.

Des effets répétés du bruit sur un organisme peuvent entraîner une réduction de ses capacités de défense immunitaire acquises ou naturelles. Ainsi, une plus forte exposition au bruit peut se traduire par une réduction des défenses acquises et, par conséquent, par une plus grande fragilité de l'organisme aux diverses agressions subies.

Cette diminution des capacités immunitaires semble être liée aux modifications des taux des corticoïdes sous l'influence du stress et des conflits auxquels l'individu est soumis. Des données très récentes indiquent même que le stress prolongé pourrait entraîner une atrophie de l'hippocampe, structure nerveuse d'importance majeure, du fait de la sécrétion excessive de glucocorticoïdes (cortisol) qu'il provoque.

Sous l'effet du stress, on note également une modification de la composition sanguine. Ainsi, la concentration des hormones réagissant à l'agression (catécholamines), ou encore les taux de cortisol et de cholestérol sont augmentés.

Certains résultats indiquent par ailleurs que la concentration intracellulaire de magnésium peut être diminuée, ou encore que des modifications de la viscosité sanguine et de la concentration en fibrinogène du sang pourraient constituer des facteurs aggravant le risque de troubles cardiaques ischémiques. Le rôle des globules blancs est très important dans la défense de l'organisme et leur atteinte peut causer de graves dommages dans le fonctionnement du système immunitaire.

Les effets du bruit sur la santé mentale :

Le bruit est considéré comme étant la nuisance principale chez les personnes souffrant d'un état anxio-dépressif. La présence de ce facteur joue un rôle déterminant dans l'évolution et le risque d'aggravation de cette maladie.

En France, la mise en place d'un « Observatoire d'Épidémiologie Psychiatrique » a permis de mettre en évidence la grande permanence des états anxio-dépressifs et le rôle particulier des nuisances dans leur déclenchement et leur entretien.

Ces résultats sont particulièrement importants dans la mesure où ils ne se limitent pas à des observations faites dans les seules zones bruyantes (bordures de voie routière ou ferroviaire, aéroports,...), mais sont le reflet de l'exposition générale au bruit, entre autres nuisances.

Effet du bruit sur la consommation de médicaments :

Plusieurs études semblent indiquer qu'il existe une augmentation de la consommation de médicaments à proximité des grandes sources de bruit.

Au niveau européen, il a été noté que, dans les zones où le bruit atteignait un LAeq de 55 ou 60 dB, 15 % des résidents touchés prenaient des somnifères ou des sédatifs presque tous les jours, ou plusieurs fois par semaine, alors que seuls 4 % de la population totale (non affectée par le bruit) consomment de tels produits.

Une étude réalisée au Canada et une autre conduite autour de l'aéroport d'Amsterdam, aux Pays-Bas (Knipschild R et Oudshoorn N., 1977), montrent également une corrélation entre consommation de médicaments et exposition aux nuisances sonores.

19.2.1.2.2 Effets subjectifs

La gêne du bruit :

Si le bruit des transports représente 55 % de la gêne éprouvée par la population française au domicile, le bruit des trains n'en représente que 2%, d'après une étude de 2003[46] (Lambert J., 2003).

Des enquêtes psychosociologiques ont clairement montré, qu'à un même niveau d'exposition, le bruit ferroviaire est moins gênant que le bruit routier, ou le bruit des avions[47].

Il n'y pas de définition officielle de la gêne due au bruit. On notera cependant celle de l'OMS : « La gêne peut se définir comme une sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'environnement (le bruit) dont l'individu (ou le groupe) connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé ».

En Europe, la gêne de long terme de jour et, dans une moindre mesure les effets sur le sommeil, la nuit, ou la communication en soirée, constituent les effets les plus significatifs du bruit des transports terrestres sur la santé, pour des expositions à des niveaux non critiques (c'est-à-dire hors points noirs bruit, tels que définis par la

[46] « La gêne due au bruit des transports terrestres », Revue générale des Chemins de fer, n° spécial bruit, novembre 2003.
[47] Rèf. : HME Miedema & CGM Oudshoorn, Elements for a position Paper on relationships between transportation noise and annoyance. TNO report PG/VGZ/00.52. July 2000.

réglementation française) (Lambert J., 2003). C'est vraisemblablement l'une des raisons qui ont conduit à retenir essentiellement, dans la réglementation actuelle sur le bruit des transports, les indicateurs de gêne de long terme, liés à la notion de trafic qui est associée à ce bruit.

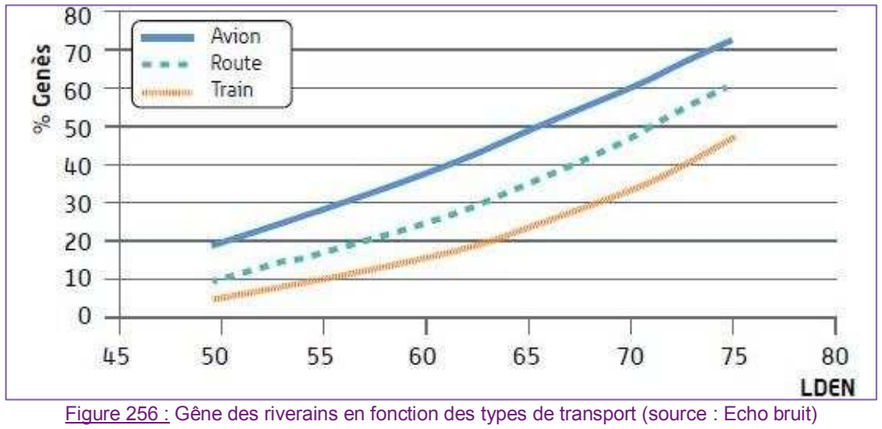
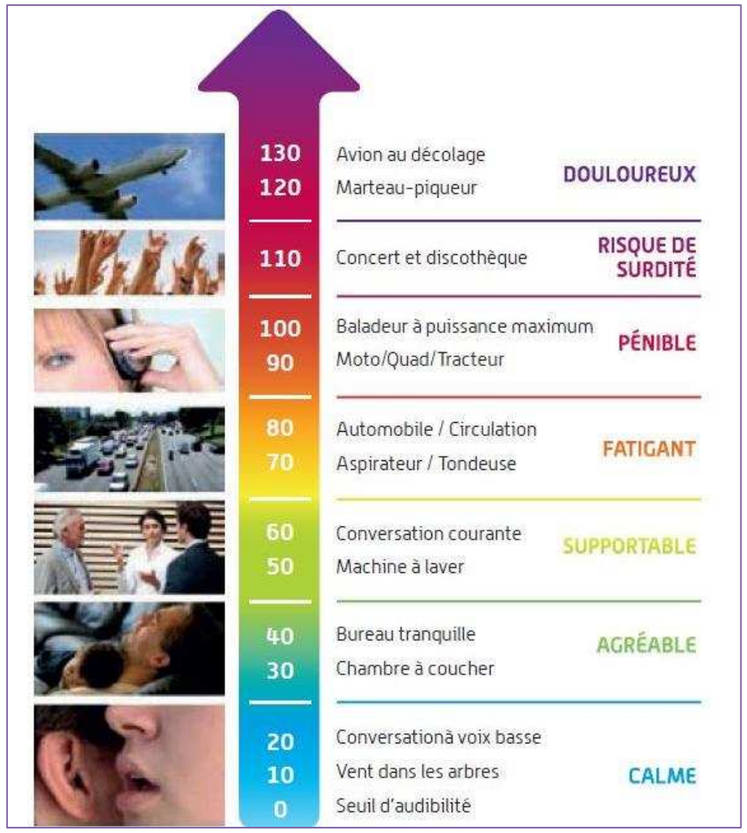


Figure 256 : Gêne des riverains en fonction des types de transport (source : Echo bruit)

Figure 257 : Echelle des gênes acoustiques (source : Acouphen)



Les effets du bruit sur les attitudes et le comportement :

Il est régulièrement évoqué les méfaits du bruit sur les relations interpersonnelles : le bruit serait, entre autres, à l'origine d'une agressivité accrue, d'une augmentation du nombre de conflits.

Les études tendent par ailleurs à montrer que le bruit aggraverait des problèmes psychologiques préexistants.

Diminution des performances intellectuelles :

Le bruit diminue les performances intellectuelles, notamment chez les enfants d'âge scolaire. Ces effets ont été observés dans des classes soumises à un niveau de bruit supérieur à 70 dB(A).

Ceci implique un risque pour le développement intellectuel de l'enfant : déficit de l'attention visuelle, difficultés à se concentrer, avec pour conséquences des effets néfastes vis-à-vis du développement du langage et de l'apprentissage de la lecture.

19.2.2 Les dangers liés aux vibrations

19.2.2.1 Les seuils de perception

L'expérience et les enquêtes menées auprès de riverains aux abords de lignes existantes (lignes classiques ou lignes grande vitesse) montrent que les seuils de perception des vibrations émises par un train sont très faibles et qu'ils s'établissent au voisinage de 0,1 mm/s (source : CETE de Lyon).

On distingue deux catégories de perception possibles par un individu :

- le **bruit solidien** : il s'agit d'un phénomène relevé uniquement à l'intérieur d'un bâtiment, et pour les fréquences audibles (>25 Hz), issu des mouvements d'air générés dans une pièce par les vibrations réémises par les structures du bâtiment (murs, planchers), un peu à la manière de la membrane d'un haut-parleur;
- la **perception tactile** : il s'agit des vibrations des structures du bâtiment ressenties par contact direct du plancher ou des murs du bâtiment. La source vibratoire générant ce type de phénomène doit être dix fois plus intense environ que celle qui est susceptible de générer le bruit solidien.

19.2.2.2 Les durées d'exposition

Les vibrations générées par le trafic ferroviaire dans son environnement se caractérisent par des signaux périodiques non impulsifs, intermittents et de courte durée. Dans le cas de trains circulant sur une ligne classique, la durée d'exposition aux vibrations est de l'ordre de 8 à 30 secondes. Dans le cas d'une ligne nouvelle, la durée d'exposition, du fait de la vitesse, est plus réduite (4 secondes pour une rame simple).

19.2.3 Les dangers liés aux champs électromagnétiques

19.2.3.1 Généralités théoriques

Les Champs Électromagnétiques (CEM) sont constitués d'une onde électrique (E) et d'une onde magnétique (H) qui sont caractérisées par une fréquence et une longueur d'onde.

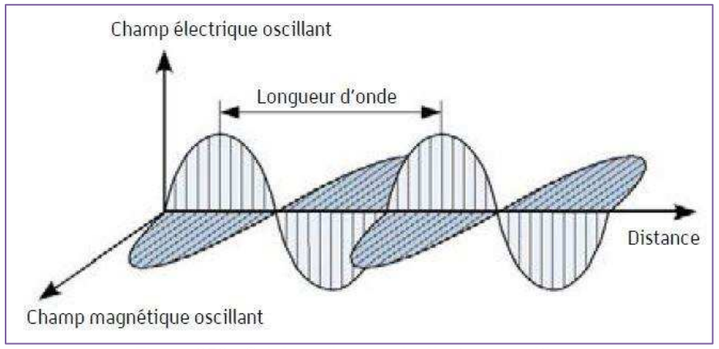


Figure 258 : Schéma d'une onde électromagnétique

La fréquence est le nombre d'oscillations de l'onde par unité de temps. Plus précisément, elle définit le nombre d'oscillations en un point donné au cours d'une seconde. Elle est mesurée en Hertz (1 Hz = 1 cycle par seconde). La longueur d'onde est la distance parcourue par l'onde pendant la durée d'une oscillation (ou d'un cycle). L'intensité du champ magnétique est mesurée en Tesla (T, µT).

On désigne par « champ électromagnétique » les ondes électromagnétiques à basse fréquence, et par « rayonnement électromagnétique » les ondes à très haute fréquence.

Selon leur fréquence et leur énergie, les ondes électromagnétiques peuvent être classées parmi :

- les rayonnements ionisants (rayons X et gamma), possédant suffisamment d'énergie pour produire une ionisation en cassant les liaisons atomiques à l'intérieur des molécules ;
- les rayonnements non ionisants qui comprennent :
  - les champs statiques (0 Hz),
  - les fréquences extrêmement basses (<300 Hz) ou Extremely Low Frequency (ELF),
  - les radiofréquences ou ondes radio (300 Hz à 300 GHz),
  - le rayonnement infrarouge,
  - la lumière visible,
  - le rayonnement ultraviolet.

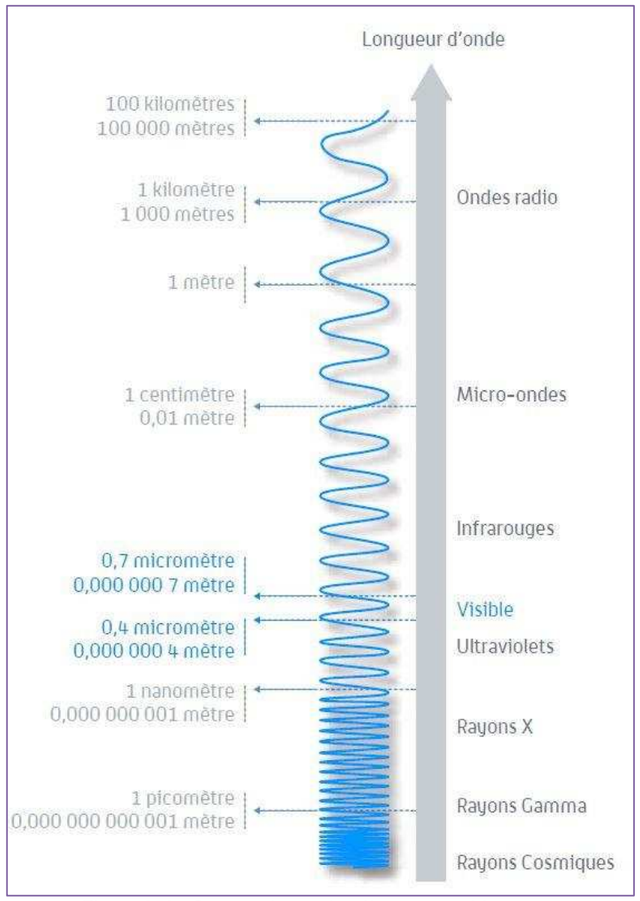


Figure 259 : Spectre des ondes électromagnétiques

19.2.3.2 Effets sur le système nerveux

L'exposition à des champs électriques basses fréquences provoque des réactions biologiques bien précises, allant d'une simple perception à une gêne, en passant par des effets liés aux charges électriques superficielles. Les seuils de perception directe observés sur les 10 % de volontaires les plus sensibles à la fréquence de 50/60 Hz sont compris entre 2 et 5 kV/m, et 5 % d'entre eux éprouvent une gêne dès 15 à 20 kV/m. Ainsi, sur la base des études toxicologiques disponibles à ce jour, la perception de charges électriques superficielles, la stimulation directe de tissus nerveux ou musculaires, et l'induction de phosphènes rétiniens sont des effets bien établis. De plus, certaines preuves scientifiques indirectes démontrent également que des fonctions cérébrales, comme le traitement de l'information visuelle et la coordination motrice, peuvent être affectées de manière transitoire par des champs électriques induits. Néanmoins, les éléments fournis par d'autres recherches neuro-comportementales chez des volontaires exposés à des champs électriques et magnétiques basses fréquences ne sont pas suffisamment fiables pour permettre de fixer des limites à l'exposition humaine.

Certains individus déclarent également être hypersensibles aux champs électromagnétiques, d'une manière générale. Les éléments probants issus d'études de provocation en double aveugle suggèrent néanmoins que les symptômes signalés ne sont pas en relation avec une exposition à des champs électromagnétiques.

Les éléments tendant à démontrer que l'exposition à des champs électriques ou magnétiques basses fréquences provoque des symptômes dépressifs ou le suicide restent encore contradictoires et ne sont pas concluants.

19.2.3.3 Effet sur le système neuro-endocrinien

Dans leur ensemble, les résultats des études disponibles à ce jour n'indiquent pas que les champs électriques et/ou magnétiques basses fréquences affectent le système neuroendocrinien d'une manière qui serait susceptible d'exercer un effet défavorable sur la santé humaine.

19.2.3.4 Affections neuro-dégénératives

L'hypothèse qu'une exposition aux champs basses fréquences serait associée à plusieurs maladies neurodégénératives a été étudiée.

Les études qui ont recherché une association entre exposition aux basses fréquences et maladie d'Alzheimer manquent de cohérence. Dans l'ensemble, les éléments tendant à démontrer une relation entre exposition aux basses fréquences et maladie d'Alzheimer ne sont pas concluants.

19.2.3.5 Affections cardiovasculaires

Des études expérimentales portant aussi bien sur des expositions à court terme que sur des expositions à long terme indiquent — tout en reconnaissant que le choc électrique constitue un risque évident pour la santé — que d'autres effets cardiovasculaires dangereux associés aux champs basses fréquences sont peu probables aux niveaux d'exposition couramment rencontrés dans l'environnement.

19.2.3.6 Reproduction et développement

Dans l'ensemble, les éléments aujourd'hui disponibles et susceptibles de démontrer une association entre les basses fréquences et des effets sur la reproduction et le développement sont très fragiles.

19.2.3.7 Cancer

Certaines études épidémiologiques rapportent une augmentation significative du risque de leucémie chez l'enfant à partir d'une exposition comprise entre 0,2 et 0,4 µT (microTesla). Cependant, le manque de vérification de ces résultats par les études expérimentales, notamment celles conduites chez l'animal, et l'absence de mécanisme d'action plausible, ont conduit l'ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), pour la définition de valeurs limites d'exposition, à s'en tenir aux valeurs basées sur les effets aigus, liés à l'induction de courants électriques dans le corps :

« Dans l'ensemble, contrairement à la preuve épidémiologique d'une association entre la leucémie infantile et l'exposition prolongée aux champs magnétiques aux fréquences du réseau électrique, les données de cancer chez les animaux, en particulier celles des études de grande ampleur sur toute la durée de vie, sont quasi unanimement négatives. Les données provenant d'études cellulaires sont généralement en faveur de cette opinion, quoique plus équivoques. [...] Le point de vue de l'ICNIRP est que les preuves scientifiques actuelles appuyant l'hypothèse que les champs magnétiques EBF soient associés de manière causale à la leucémie infantile sont trop faibles pour constituer la base de l'établissement des lignes directrices d'exposition ».

À partir de ces données épidémiologiques, le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) a classé le champ magnétique de fréquences 50-60 Hz comme cancérogène possible (catégorie 2B), en exposition résidentielle chez l'enfant, au-delà d'une exposition moyenne sur 24 heures de 0,4 µT. Cette classification repose donc sur des données épidémiologiques seules et l'absence de mécanisme biochimique identifié, notamment, justifie que cet agent physique ne soit pas classé en catégorie supérieure.

Compte tenu des incertitudes méthodologiques, de l'absence, à ce jour, de mécanisme d'action plausible, de la négativité des principales études chez l'animal, la valeur de 0,4 µT ne peut pas être avancée comme un niveau de risque effectif, au-delà duquel la probabilité de voir survenir des effets sanitaires dommageables serait démontrée. C'est également la position de l'OMS.

19.2.4 Les dangers liés aux nuisances lumineuses

19.2.4.1 Interaction de la lumière avec les systèmes biologiques

L'interaction de la lumière avec des molécules spécifiques contenues dans les tissus biologiques peut conduire à la formation d'espèces réactives de l'oxygène. Ces espèces peuvent créer des dommages oxydatifs au niveau des macromolécules biologiques (ADN, protéines) et perturber les fonctions cellulaires. Les phénomènes de stress oxydant sont impliqués dans de nombreuses pathologies, en particulier neurodégénératives, ainsi que dans les processus de vieillissement.

19.2.4.2 Perturbation de l'horloge biologique

L'horloge biologique est régulée chez l'homme par des longueurs d'onde situées autour de 480 nm qui suppriment la production de mélatonine. Comme évoqué dans la partie précédente, la mélatonine est une hormone qui aurait un effet protecteur sur le cancer du sein. Ainsi, sur le plan physiologique, notre organisme répond à d'infimes niveaux d'éclairement, bloquant la production de mélatonine.

D'autre part, le dérèglement de l'horloge biologique peut induire des conséquences métaboliques, thymiques (dépression, troubles de l'humeur), des troubles des cycles veille/sommeil...Ainsi, la lumière artificielle peut interférer avec la fonction réparatrice du sommeil. Une lumière artificielle peut éveiller le sujet endormi, l'empêcher de se rendormir et affecter la durée de son sommeil.

19.2.4.3 Lumière visible et pathologies cutanées

Différentes pathologies dermatologiques peuvent survenir à la suite d'une exposition de la peau à la lumière, dont les cancers cutanés. Selon les cas, les longueurs d'onde qui entrent en jeu sont les UVB et UVA mais également la lumière visible.

19.2.4.4 Effets sanitaires liés à l'éclairage par LED

Aujourd'hui les Diodes Electro Luminescentes (LED), plus économes en énergie sont des systèmes en plein développement économique et technologique.

Le rapport de l'ANSES réalisé en octobre 2010 sur le thème « Effets sanitaires des systèmes d'éclairage utilisant des LED » distingue les effets sur l'œil suivants :

- risques liés à un effet thermique de la lumière ;
- risques liés aux effets photochimiques de la lumière bleue. Des arguments issus d'observations humaines et d'expériences sur des cultures cellulaires et sur différentes espèces animales convergent pour démontrer une toxicité particulière des courtes longueurs d'onde (bleues) pour la rétine. Cependant, il n'existe pas de données d'exposition des personnes à un éclairage avec des systèmes utilisant des LED ;
- risques liés à l'éblouissement.

Ce dossier a été réalisé par :

INGEROP- Agence Montpellier
Parc d'activité de l'aéroport
Espace Concorde
120, impasse Jean-Baptiste Say
34 470 PEROLS

BIOTOPE
22, Boulevard Maréchal Foch
BP 58
34140 MEZE

CIA Siège social
263 avenue Saint Antoine
13015 MARSEILLE

Atelier Le fur Paysages
178 chemin de la Nerthe
13016 MARSEILLE

SNCF RESEAU
AGENCE PROJET LANGUEDOC-ROUSSILLON
Immeuble Tour Europa – 101, allée de Délos – BP 91 242 – 34011 MONTPELLIER Cedex 1
Tél : +33 (0) 4 48 18 83 34
www.gare2-nimesmanduel.com