Ligne Nouvelle Languedoc-Roussillon

Contournement de Nîmes et Montpellier

Enquête Publique

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

ÉTAT IMPACT

Tome 3 - Analyse de l’état initial

SOMMAIRE

4.1 - Périmètre d'étude..... 3

4.1.1 - Caractéristiques géographiques 3
4.1.2 - Découpage administratif.....4

4.2 - Environnement physique..... 6

4.2.1 - Contexte climatique 6
4.2.1.1 - Les précipitations 6
4.2.1.2 - Les températures 6
4.2.1.3 - Les vents.....7
4.2.2 - Qualité de l'air 8
4.2.2.1 - Les différents polluants 8
4.2.2.2 - Origine des polluants dans le contexte local.....9
4.2.2.3 - Le réseau de surveillance de la qualité de l'air.....11
4.2.2.4 - Le PRQA.....12
4.2.3 - Contexte géomorphologique et géologique.....13
4.2.3.1 - La géomorphologie 13
4.2.3.2 - La géologie.....16
4.2.3.3 - Risques géologiques.....19
4.2.3.4 - Les ressources en matériaux.....21
4.2.4 - Hydrogéologie 24
4.2.4.1 - Les différents aquifères 24
4.2.4.2 - La vulnérabilités des aquifères 26
4.2.4.3 - Les différents captages d'alimentation en eau.....27
4.2.5 - Les eaux de surface 40
4.2.5.1 - Caractéristiques des bassins versants et hydrologie.....41
4.2.5.2 - Qualité des eaux de surface et du milieu aquatique.....54

4.3 - Environnement naturel et biologique..... 76

4.3.1 - Les principaux milieux 76
4.3.1.1 - Plaines et plateaux cultivés 76
4.3.1.2 - Forêt méditerranéenne et garrigue.....79
4.3.1.3 - Cours d'eau et milieux rivulaires.....82
4.3.1.4 - Combes et zones boisées.....84
4.3.2 - Fonctionnement écologique des milieux naturels.....86
4.3.2.1 - Définitions préalables 86
4.3.2.2 - Distribution des communautés animales 86
4.3.2.3 - Déplacements des populations animales 88
4.3.3 - Inventaires et statuts de protection.....90
4.3.3.1 - Les inventaires.....90
4.3.3.2 – Dispositions de protection des habitats et des espèces.....93
4.3.4 - Sites et espèces d'intérêt patrimonial dans la bande d'étude.....95
4.3.4.1 - En zone de plaines et de plateaux cultivés 96
4.3.4.2 - En zone de garrigue ou forêt méditerranéenne 99
4.3.4.3 - En milieux rivulaires 100
4.3.4.4 - Dans les combes et zones boisées.....106

4.4 - Environnement humain..... 120

4.4.1 - Population et habitat.....120
4.4.1.1 - Démographie 120
4.4.1.2 - Description des territoires traversés 121
4.4.1.3 - Le développement du parc de logements.....122
4.4.2 - Activités économiques.....124
4.4.2.1 - Généralités sur les activités de la zone d'étude.....124
4.4.2.2 - Activité agricole 125
4.4.2.3 - Les activités de tourisme et de loisirs 134

SOMMAIRE

4.4.3 - Documents de planification du territoire..... 150
4.4.3.1 - Les outils de planification attachés au projet 150
4.4.3.2 - Plans Locaux d'Urbanisme.....152
4.4.3.3 - Servitudes et réseaux divers.....166
4.4.3.4 - Contraintes liées au risque d'incendie 169
4.4.3.5 - Installations classées pour la protection de l'environnement.....169
4.4.4 - L'ambiance acoustique..... 180
4.4.4.1 - Caractérisation de l'état initial.....180
4.4.4.2 - Rappel des dispositions réglementaires 182
4.4.4.3 - Analyse de l'environnement sonore préexistant de la zone d'étude 183

4.5 - Patrimoine culturel 189
4.5.1 - Sites et monuments..... 189
4.5.2 - Le patrimoine archéologique 190
4.5.2.1 - Contexte général 190
4.5.2.2 - Etat des connaissances archéologiques 190

4.6 - Contexte paysager 204
4.6.1 - Approche synthétique du paysage 204
4.6.1.1 - Les entités géographiques.....204
4.6.1.2 - Le référentiel paysager 208
4.6.2 - Typologie des paysages 209
4.6.2.1 - Les paysages naturels.....210
4.6.2.2 - Les paysages agricoles.....212
4.6.2.3 - Les paysages urbains.....218
4.6.3 - Conclusion 219

4.7 - Synthèse des enjeux et contraintes environnementales.....230
4.7.1 - Eaux souterraines..... 230
4.7.2 - Hydraulique 231
4.7.3 - Qualité des eaux et des milieux aquatiques..... 233
4.7.4 - Milieu naturel 234
4.7.5 - Bruit 237
4.7.6 - Urbanisation, réseaux et servitudes 237
4.7.7 - Agriculture 239
4.7.8 - Patrimoine et paysage 240
4.7.9 - Conclusion 242

Chapitre 4 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

Ce chapitre, a pour objectif de dresser un état des lieux de l'environnement du périmètre d'étude, initial à la réalisation du projet d'aménagement. Il permet de cerner les enjeux et les contraintes inhérentes aux sites traversés. Outre la définition du périmètre d'étude, sont développés successivement les thèmes suivants :

- Environnement physique
- Environnement naturel et biologique
- Environnement humain
- Patrimoine culturel
- Contexte paysager

Chacune de ces sous-sections est complétée :

- par un encadré rappelant les points essentiels à retenir,
- par un ensemble de cartographies thématiques au 1/25 000 couvrant l'ensemble de la zone d'étude.

Enfin, une synthèse des enjeux et contraintes environnementales est réalisée en fin de ce volume.

4.1 - Périmètre d'étude

La notion de périmètre d'étude est fortement liée à la nature des thèmes environnementaux analysés.

Si les effets d'emprises se limitent à la bande réglementaire de 500 mètres centrée sur l'axe proposé du projet, les effets directs sont analysés sur une bande plus importante de 1,5 kilomètres de part et d'autre de cet axe.
Ces deux espaces sont représentés sur l'ensemble des cartographies thématiques qui illustrent la suite des analyses.

Certains paramètres, comme l'hydrologie, les paysages ou la socio-économie, nécessitent une appréciation dans un périmètre élargi, correspondant aux limites d'influence directe ou indirecte du projet.

En fonction de ces exigences, le périmètre sera donc étendu et représenté cartographiquement en conséquence.

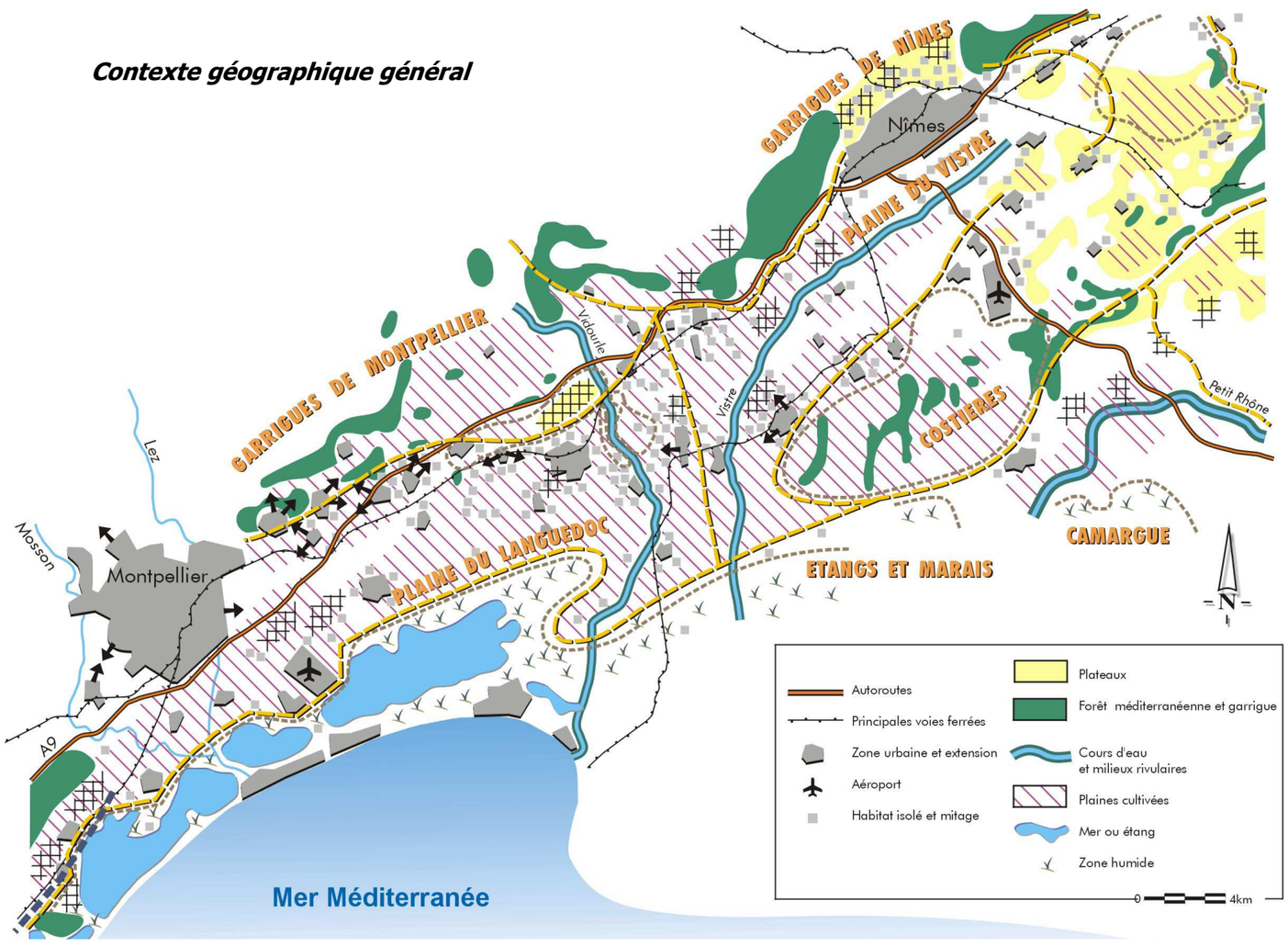
4.1.1 - Caractéristiques géographiques

La zone d'étude, présentée sur la carte ci-dessous, correspond globalement à la plaine du Languedoc dans la partie Ouest et à la plaine du Vistre dans la partie Est.

De direction générale Nord-Est Sud-Ouest, l'aire d'étude est en continuité avec le littoral du Languedoc-Roussillon et de la Camargue, en s'écartant progressivement de celui-ci en remontant vers le Nord : la distance au trait de côte varie de 4 km au Sud de Montpellier à 32 km au Sud de Nîmes.

Cet ensemble, qui se place en limite Sud des reliefs plus marqués des garrigues de Montpellier et des Costières de Nîmes, accueille préférentiellement les principales infrastructures : Autoroute A9 (la Languedocienne), RN 113, voie ferrée actuelle Tarascon-Sète.

Contexte géographique général



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

4.1.2 - Découpage administratif

La bande d'étude du projet se positionne sur les deux départements de l'Hérault et du Gard. Ces départements sont concernés dans des proportions presque équivalentes, puisque le Vidourle (limite interdépartementale) se situe à équidistance des agglomérations de Nîmes et de Montpellier.

Au regard du linéaire de l'aménagement proposé, on note cependant une légère différence : 32 km sur le département de l'Hérault et 39 km dans le département du Gard.

La configuration des raccordements sur le réseau existant est également différente :

- raccordement direct pour l'Hérault, au niveau de l'ouvrage de franchissement de la Mosson et au niveau de Saint-Brès sur la ligne Tarascon-Sète,
- dans le Gard, plusieurs raccordements ou itinéraires de liaison : jonction avec la LGV Méditerranée, raccordement direct avec la ligne Tarascon-Sète, itinéraire spécifique de liaison sur la ligne Nîmes-Givors au niveau de Marguerittes.

Les communes indiquées dans la liste suivante sont concernées par la bande d'étude de 500 mètres à l'intérieur de laquelle s'inscrit le projet soumis à la présente enquête.

Communes du département de l'Hérault (Arrondissement de Montpellier)

- Villeneuve-lès-Maguelone
- Lattes
- Montpellier
- Mauguio
- Mudaison
- Saint-Brès
- Baillargues
- Valergues
- Lunel-Viel
- Lunel
- Saturargues

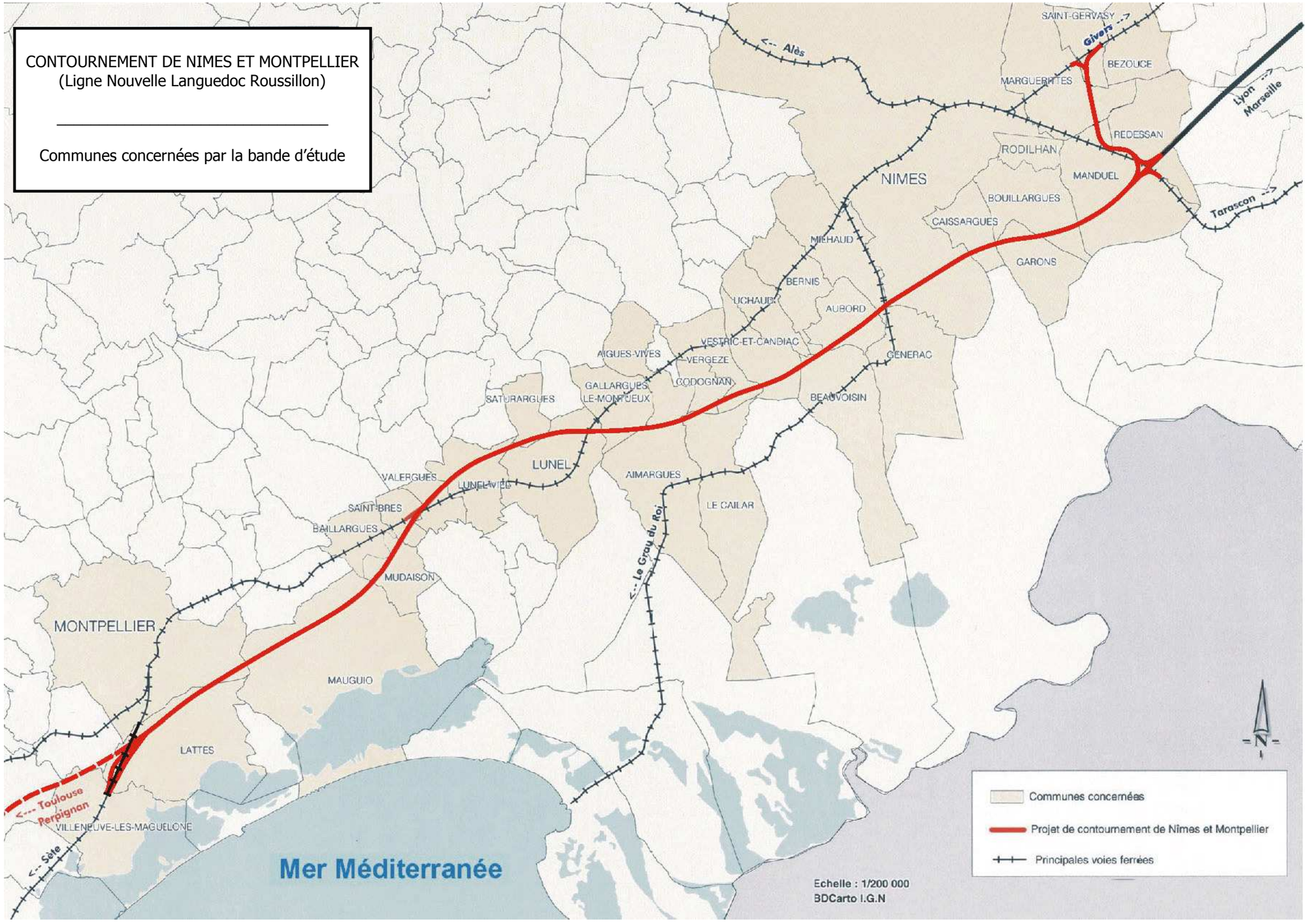
Communes du département du Gard (Arrondissement de Nîmes)

- Gallargues-le-Montueux
- Aimargues
- Cailar
- Codognan
- Vergèze
- Vestric et Candiac
- Uchaud
- Aigues-Vives
- Beauvoisin
- Bernis
- Aubord
- Générac
- Milhaud
- Nîmes
- Caissargues
- Garons
- Bouillargues
- Manduel
- Redessan
- Marguerittes
- Saint-Gervasy
- Bezouce

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

CONTOURNEMENT DE NIMES ET MONTPELLIER
(Ligne Nouvelle Languedoc Roussillon)

Communes concernées par la bande d'étude



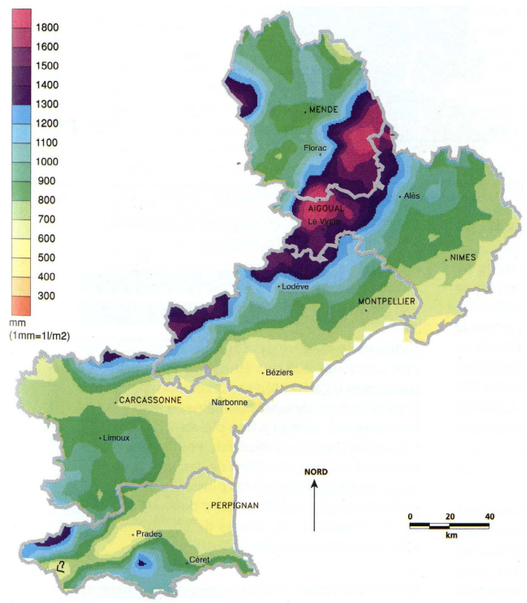
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

4.2 - Environnement physique

4.2.1 - Contexte climatique

Le contexte géographique et topographique de l'aire d'étude définit les caractéristiques principales de la climatologie locale.

La situation proche du littoral, dans la plaine alluviale du Languedoc et en contrefort des Cévennes et des Costières, conduit à un climat typiquement méditerranéen. Il est marqué avant tout par une forte sécheresse estivale, un bel ensoleillement et des pluies abondantes en automne. La proximité maritime réduit les effets des grosses chaleurs de l'été et des grands froids hivernaux.



Lignes isohyètes en Languedoc-Roussillon (METEO-FRANCE)

Gradient :
Taux de variation d'une grandeur en fonction d'un paramètre.

Ligne isohyète :
Courbe fictive joignant des points recevant la même quantité de précipitation.

Isothermes :
Courbe joignant les points qui sont à une même température.

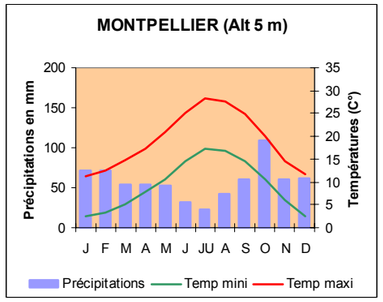
4.2.1.1 - Les précipitations

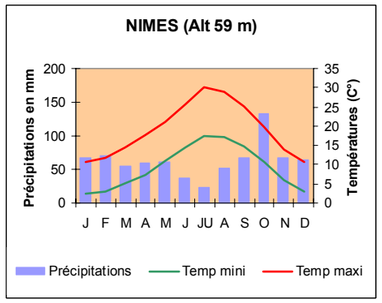
Souvent à caractère orageux, pouvant être parfois très violents, les cumuls de précipitations en valeurs moyennes annuelles sur la période 1961-1990, sont de l'ordre de 700 à 800 mm (692 mm à Montpellier et 758 à Nîmes). L'observation des isohyètes sur le Gard et l'Hérault montre clairement leurs gradients parallèles au littoral et progressant avec l'altimétrie de l'arrière pays. La différence entre les valeurs de Montpellier (altitude 5 m) et de Nîmes (altitude 59 m) corrobore cette remarque.

Les graphiques ci-contre permettent de visualiser les données météorologiques de base, relevées aux aéroports de Montpellier Fréjorgues et de Nîmes-Arles-Camargues. On observe que la période la plus arrosée correspond principalement au mois d'octobre avec des valeurs moyennes respectives de 109 mm et 132 mm pour Montpellier et Nîmes. Globalement, et suivant la même répartition, on dénombre respectivement 60 et 67 jours de pluies annuelles supérieures à 1 mm. Inversement, juillet présente les valeurs les plus faibles : 22 mm pour Montpellier et 24 mm pour Nîmes.
Toujours en moyenne sur la période d'observation (période « normale » selon l'Organisation Météorologique Mondiale), on dénombre 3 jours de neige sur les deux stations météorologiques, 23 et 24 jours d'orages pour Montpellier et Nîmes, ainsi que 19 et 11 jours de brouillard (à noter l'importance des entrées maritimes sur Montpellier pour les épisodes de brouillard).

Il s'agit de valeurs moyennes qui présentent de grandes variabilités dans le contexte local. Notons à ce titre les principaux épisodes exceptionnels de la zone d'étude :

- les 8 et 9 septembre 2002, de violents orages éclatent sur le Gard, le Vaucluse et l'Hérault, avec des valeurs records plus de 670 mm à Anduze, et de 500 à 600 mm dans la région d'Alès, sur des cumuls déjà importants dans le Nord du département du Gard,
- 3 Octobre 1988, catastrophe de Nîmes, un orage déverse plus de 400 mm en 6 heures sur les hauts de la ville.
- 10 Octobre 1993 et 8 janvier 1994, le Rhône, grossi par des pluies diluviennes, rompt ses digues de protection et inonde la Camargue,
- 23 et 24 septembre 1976, une pluie de 300 mm en environ 6 heures près du Pic St Loup provoquant une crue importante du Lez à Montpellier, (inondations semblables les 8 octobre 79 et 25 novembre 1997),
- à l'opposé, la période 1988-92 a présenté un fort déficit pluviométrique global, le printemps 1997 a aussi connu une sècheresse record avec moins de 50 mm en 4 mois de février à mai à Nîmes et Montpellier.





Données de Montpellier Fréjorgues et Nîmes-Arles-Camargues
Période de référence de 30 ans : 1961-1990

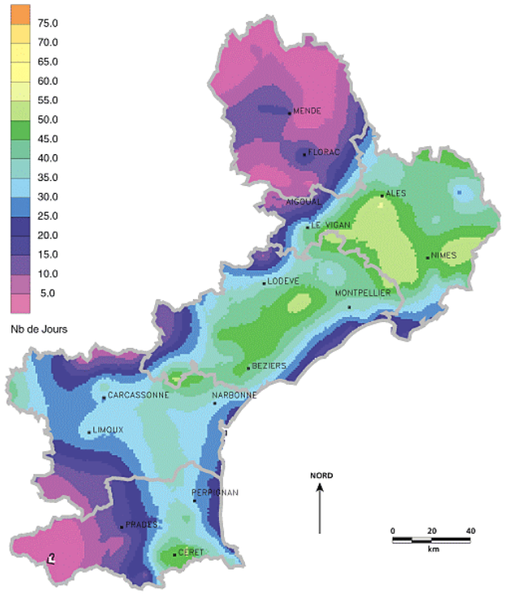
4.2.1.2 - Les températures

La zone d'étude est également homogène du point de vue des températures avec des isothermes compris entre 14°C et 15°C. L'évolution annuelle des températures présente de relativement faibles écarts thermiques compte tenu de l'influence maritime (effet moins notable pour la région nîmoise plus éloignée).

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

La période la plus chaude correspond au mois de juillet avec des valeurs moyennes maximales de 28°C pour Montpellier et 30°C pour Nîmes. Toujours en valeurs moyennes, la température de 30°C est dépassée 19 jours par an à Montpellier et 35 jours à Nîmes.

Les hivers sont doux avec des valeurs moyennes de 3°C pour les mois de décembre, janvier et février. Les gelées s'étalent sur 32 et 24 jours pour Montpellier et Nîmes, principalement au mois de janvier.

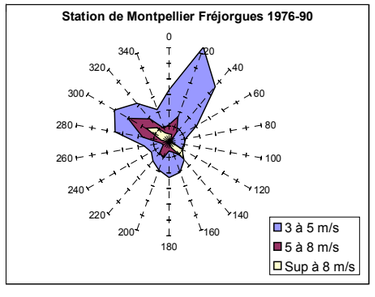


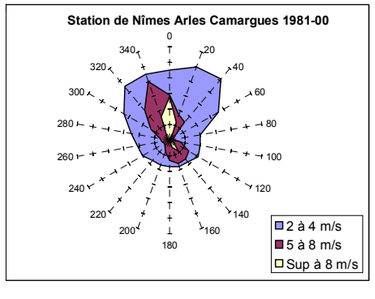
Nombre de jours où la température maximale est supérieure à 30°C (METEO-FRANCE)

L'ensoleillement est également une composante majeure avec des valeurs annuelles supérieures à 2 600 heures par an. Cette situation place Montpellier et de Nîmes en tête des villes les plus ensoleillées de France derrière Toulon, Marseille et Ajaccio, mais devant Nice et Perpignan.

4.2.1.3 - Les vents

La zone d'étude bénéficie d'une situation entre les deux principaux couloirs ventés qui accueillent la Tramontane du côté Sud-Ouest et le Mistral dans la vallée du Rhône. La carte ci-contre, qui présente le nombre de jours ventés, permet de caractériser cette configuration (moins de vent qu'à Narbonne ou qu'en Avignon). La rose des vents (représentation des pourcentages des vents supérieurs à 3 ou 2 m/s) permet néanmoins d'identifier ces influences, complétées par le marin (vent de mer), de secteur Sud-Est.
Cette configuration géographique contribue globalement à une zone calme : forte représentativité des vents de vitesses moyennes inférieures à 5 m/s (34%). Les coups de vent les plus forts sont généralement occasionnés par la Tramontane (45% des vents forts supérieurs à 8 m/s) et le marin (33% des vents forts). Le Mistral, principalement dominant dans la vallée du Rhône et la Provence, souffle de secteur Nord dans le Gard. A Nîmes, la fréquence des vents de secteurs 340 à 20° est de 34%, dont 6% de vents forts (supérieurs à 8 m/s).





Source METEO-FRANCE

Le contexte climatique : ce qu'il faut retenir.

La zone d'étude, compte tenu de sa situation géographique proche du littoral, est soumise à un climat de type méditerranéen :

- *Les précipitations y sont très faibles en été et ont un caractère orageux en automne. La région a subi quelques épisodes exceptionnels : ainsi, en 1988, un orage a déversé sur Nîmes plus de 400 mm d'eau en 6 heures et, plus récemment, en septembre 2002, des niveaux records de précipitation ont été enregistrés dans le Gard et l'Hérault. A l'opposé, la région connaît des période de sécheresse intense, comme entre 1988 et 1992.*

- *La variation annuelle des températures présente des écarts thermiques limités. Montpellier, plus proche du littoral, bénéficie d'une certaine influence maritime, induisant de plus faibles amplitudes. En juillet, mois le plus chaud de l'année, les températures sont un peu plus élevées à Nîmes qu'à Montpellier. L'hiver est normalement doux dans la région, avec des gelées plus marquées sur Montpellier.*

- *Montpellier et Nîmes sont parmi les villes les plus ensoleillées de France avec des durées cumulées supérieures à 2600 heures de soleil par an.*

- *La zone d'étude se situe entre deux couloirs parcourus par la Tramontane au Sud-Ouest et le Mistral dans la vallée du Rhône. Cette situation d'interface contribue au calme de la zone : les vents ont en majorité une vitesse assez faible (inférieure à 5 m/s). Les coups de vents forts (vitesse supérieure à 8 m/s) sont, à Montpellier, dus en plus grande partie à la Tramontane (45%) et au Marin (33%). Nîmes présente une distribution semblable mais plus influencée par le Mistral de la vallée du Rhône.*

4.2.2 - Qualité de l'air

L'évolution globale de la qualité de l'air, et les épisodes de pollution survenus ces dernières années en France comme dans les pays voisins, ont conduit les autorités à définir une politique spécifique de suivi, d'information et d'action dans ce domaine.

L'objet de ce chapitre est de définir, la nature et l'origine des polluants atmosphériques, d'établir un état des connaissances en matière de qualité de l'air sur la zone d'étude, puis enfin de présenter les grandes orientations définies notamment au travers du Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) de la région Languedoc-Roussillon.

4.2.2.1 - Les différents polluants

Il existe plusieurs définitions relatives à la pollution atmosphérique. Nous retiendrons celle élaborée dans la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, considérant comme pollution atmosphérique *« l'introduction par l'homme, directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».*

Au sens de cette définition, de nombreux composés sont susceptibles d'être suivis en qualité de polluants atmosphériques. Les teneurs dans l'atmosphère en dioxyde de soufre (SO2), oxydes d'azote (NOx), poussières en suspension (PS), ozone (O3), plomb (Pb) et oxydes de carbone (COx), sont suivies depuis quelques années et sont réglementées dans l'air ambiant. Le choix de ces polluants résulte de leur caractère nocif intrinsèque et du fait qu'ils constituent de bons indicateurs généraux de la pollution atmosphérique globale.

Les principaux polluants atmosphériques

Dioxydes et trioxydes de soufre, émis principalement par les combustibles fossiles solides ou liquides et de carburants ainsi que par certains processus industriels de raffinage ou liés à la sidérurgie–métallurgie, ou encore de façon plus spécifique par l'industrie de l'acide sulfurique ;

Hydrogènes sulfurés et mercaptans, émis par certains processus industriels (raffinage du pétrole, désulfuration du gaz naturel, industrie de la pâte à papier) ;

Monoxydes de carbone, émis principalement par les moteurs à allumage commandé, les combustibles fossiles, la sidérurgie... ;

Hydrocarbures et aldéhydes, émis par les véhicules, le raffinage du pétrole, le stockage et la distribution des produits pétroliers, l'industrie du caoutchouc, des matières plastiques, des peintures, vernis et laques, les industries métallurgiques et mécaniques... ;

Oxydes d'azote, émis principalement par les véhicules, les combustibles fossiles solides, liquides ou gazeux et par certains processus industriels (fabrication de l'acide nitrique...), ainsi que par l'utilisation d'engrais et lisiers ;

Plomb, émis principalement par les moteurs à allumage commandé des véhicules, et la métallurgie du plomb ;

Fluor et fluorures, émis par l'industrie de l'acide phosphorique et des engrais phosphatés, l'industrie de l'aluminium, les tuileries, briqueteries, la combustion de certains charbons... ;

Chlorofluorocarbures (CFC), substances utilisées comme propulseurs (aérosols), pour la réfrigération ou comme solvants. Ils sont accusés de réduire la couche d'ozone et de contribuer à l'effet de serre ;

Composés organiques volatils (COV), hydrocarbures et solvants intervenant avec d'autres éléments (ozone, oxyde d'azote...) pour créer une pollution photochimique ;

Particules, qui peuvent être solides (plomb, brome, cadmium, amiante), semi-liquides ou même liquides et très finement dispersées (aérosols). Ces particules constituent des fumées, poussières, buées ou brouillards et peuvent se charger de gaz toxiques ;

Dioxines et furanes, polluants émis principalement par les installations d'incinération d'ordures ménagères.

Les différentes directives de l'union européenne ont fixé des valeurs guides et des valeurs limites pour les niveaux de pollution des principaux polluants. Ces valeurs, présentées dans le tableau page suivante, sont reprises dans l'annexe 1 du décret n° 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.

Ciel de crépuscule et pollution atmosphérique

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Objectifs de qualité et valeurs limites, définis par le décret 98-360 du 6 mai 1998 modifié par le décret du 15 février 2002

Polluant réglementé	Valeurs guide (objectifs de qualité)	Valeurs limites
Dioxyde d'Azote NO2	**40 µg/m3** en moyenne annuelle	**200 µg/m3** en centile 98 des valeurs moyennes par heure ou par périodes inférieures à l'heure, prises sur toute l'année. Cette valeur limite est applicable jusqu'au 31/12/ 2009. **200 µg/m3** en centile 99.8, calculé à partir des valeurs moyennes par heure ou par périodes inférieures à l'heure, prises sur toute l'année. Valeur limite applicable à compter du 1er janvier 2010, avant cette date, la valeur limite applicable est la valeur de 2010 augmentée d'une marge de dépassement dégressive : soit 250 µg/m3 en 2005, horizon de mise en place du projet. **40 µg/m3** en moyenne annuelle. Cette valeur est applicable à compter du 01/01/2010. Avant cette date, la valeur limite applicable est la valeur de 2010 augmentée d'une marge dégressive : : soit 50 µg/m3 en 2005, horizon de mise en place du projet.
Particules fines et particules en Suspension PS	**30 µg/m3** en moyenne annuelle des concentration en particules fines en suspension aérodynamique inférieure ou égal à 10 micromètres	Valeurs limites pour la protection de la santé utilisées pour des concentrations de particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm. Elles ne s'appliquent qu'à la part des concentrations non liées à des événements naturels. **50 µg/m3** en centile 90.4 des concentrations moyennes journalières sur l'année civile. Cette valeur est applicable à compter du 1er janvier 2005. **40 µg/m3** en moyenne annuelle. Cette valeur est applicable à compter du 1er janvier 2005.
Dioxyde de souffre SO2	**50 µg/m3** en moyenne annuelle	**350 µg/m3** en centile 99.7 (soit 24 h de dépassement autorisées par année civile de 365 jours). Cette valeur limite est applicable à compter du 01/01/2005. **125 µg/m3** en centile 99.2, (soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile de 365 jours).
Plomb	**0.25 µg/m3** en moyenne annuelle	**0.5 µg/m3** en moyenne annuelle à compter du 1er janvier 2002.
Ozone O3	**110 µg/m3** en moyenne sur une plage de 8 heures pour la protection de la santé humaine **200 µg/m3** en moyenne horaire **65 µg/m3** en moyenne sur 24 H pour la protection de la végétation	
Monoxyde de Carbone CO		**10 mg/m3** pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures
Benzène C6H6	**2 µg/m3** en moyenne annuelle	**5 µg/m3** en moyenne annuelle, valable à compter du 1er janvier 2010. Avant cette date, la valeur limite applicable est la valeur de 2010 augmentée d'une marge de dépassement dégressive : soit 10 µg/m3 en 2006, horizon de mise en place du projet.

Le percentile « n » est la valeur en dessous de laquelle se trouve n% des mesures

4.2.2.2 - Origine des polluants dans le contexte local

Les données existantes du PRQA Languedoc-Roussillon sont issues de l'inventaire réalisé par Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA). Il concerne le SO_2 les NO_x, les COV, le NH_3, le CO et le CO_2.

Outre la nature des polluants, le PRQA définit les origines relatives des émissions qui peuvent se répartir en quatre catégories :

- industrie, déchet, énergie (extraction, production) ;
- résidentiel, tertiaire, commercial ;
- agriculture, sylviculture ;
- transport routier et non routier.

Secteur industrie - énergie

Ce secteur contribue pour 43% aux émissions régionales d'oxydes de soufre, soit 8 574 t/an. Ce pourcentage est nettement inférieur à la moyenne nationale (74%).
Cette situation est essentiellement due à la faiblesse du tissu industriel, et notamment à l'absence de centrales thermiques importantes fonctionnant en permanence (la centrale EDF d'Aramon fonctionne en appoint pour les périodes de très fortes demandes ou de difficultés dues à des déficiences des autres centrales électriques) ou d'industries de transformation des produits pétroliers.

Secteur résidentiel - tertiaire

Pour ce secteur, la combustion domestique correspondant au chauffage et à la production d'eau chaude, est à l'origine de rejets en oxydes de soufre, d'azote et de carbone.
Du fait de la faible contribution du secteur industriel, la proportion des émissions d'oxydes de soufre de 18.4% ou 3 699 t/an, est supérieure à la moyenne nationale (10%).
Dans ce secteur, les activités de commerce et de service (ateliers de nettoyage à sec, de peinture…), sont responsables de 9% des émissions de composés volatils

Centile :
Centième partie d'un élément classé.

µg :
micro gramme ou millionième partie du gramme

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

organiques non méthaniques (COVNM). Le résidentiel (utilisation domestique de solvants, combustion de biomasse) est responsable des 91% restants.
La croissance démographique relativement importante de la région doit conduire, dans le futur, à une augmentation de la contribution de ce secteur aux émissions de ces différents polluants.

Secteur agriculture

Les émissions d'oxydes de carbone (CO et CO2) sont dues pour environ deux tiers aux brûlages de déchets agricoles et pour le dernier tiers aux engins agricoles.
Les émissions en provenance du brûlage des emballages et déchets employés dans l'agriculture correspondent en grande partie aux films plastiques en polyéthylène, sans chlore.

Le rapport des quantités de polluants émis à la surface agricole utile (SAU), conduit à des ratios identiques à ceux observés au niveau national pour le SO2, CO et CO2.
Les ratios NOx et NH3 sont plus faibles en Languedoc-Roussillon du fait des pratiques culturales spécifiques aux cultures régionales (cultures permanentes moins émettrices d'oxydes d'azote car moins concernées par les engins que les terres arables, et apports azotés plus faibles que les moyennes nationales).
Il y a vraisemblablement peu d'évolutions à attendre dans les années à venir pour les émissions de ce secteur.

Secteur transport

Les émissions totales de ce secteur incluent en premier lieu celles des transports routiers, mais également, même si elles correspondent à des émissions beaucoup plus négligeables, celles des transports aériens, fluviaux et enfin du rail.

L'aéroport de Montpellier constitue cependant une source ponctuelle d'émission notable pour le CO et les COVNM.

Au niveau de la zone d'étude, la contribution des émissions relatives des transports routiers est supérieure aux moyennes françaises de 10 à 20% selon le polluant considéré. Cette situation est due en partie à la faiblesse des émissions industrielles qui contribue à ce pourcentage relatif.

On note, pour les polluants traceurs représentatifs de la circulation automobile, une concentration des émissions sur les unités territoriales les plus peuplées, et en particulier celles de l'arc littoral.

On relève en effet, que l'autoroute A9, au niveau de Nîmes, est la plus forte émettrice de SO2 et de NOx (respectivement 6 t/km.an et 49 t/km.an) de la région. La nationale 113, dans l'agglomération de Nîmes, est la plus forte émettrice pour les COVNM, CO et CO2 (respectivement 36, 335 et 4.000 t/km.an).
On trouve aussi des niveaux d'émissions élevés sur toute la longueur des grands axes routiers, reliant les agglomérations régionales les plus importantes, en particulier A9 et A 61. Certaines portions inférieures à 5km émettent plus de 150 t/an, seuil réglementaire pour assujettir les industriels à la taxe parafiscale sur la pollution de l'air.

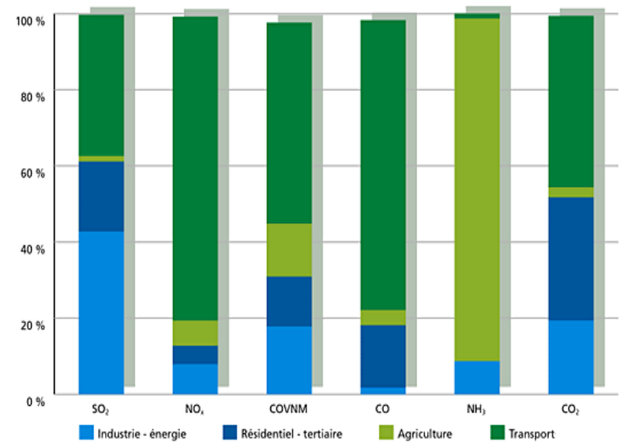
En milieu urbain, elles sont faibles et associées à de forts trafics d'où la prépondérance du CO et des COVNM. Sur les autres zones, où la circulation est plus fluide, les résultats reflètent l'importance du trafic qui est directement corrélée à la consommation de carburants et donc aux émissions de SO2 et de CO2.

Au cours des dernières années, malgré l'augmentation du parc automobile, les progrès technologiques réalisés sur les véhicules et les carburants, ont permis de faire diminuer globalement en France les quantités de Pb, CO, COVNM et particules en suspension. Il y a une tendance globale à la diminution des quantités de polluants émis par le secteur transport qui devrait perdurer au cours des prochaines années par effet de renouvellement du parc automobile avec des véhicules plus propres (20% du parc sont responsables de 80% des émissions).

En conclusion

La figure ci-contre et le tableau ci-dessous permettent de visualiser la contribution sectorielle des différentes sources d'émissions dans la région Languedoc Roussillon.

	Emissions en t/an	Contribution du secteur transport en %
SO2	7 452	37.1
NO2	50 301	79.9
COVNM	54 958	52.8
CO	284 845	76.2
NH3	147	1.3
CO2	5 854	45.1



Répartition sectorielle des émissions en Languedoc – Roussillon (Plan Régional de la Qualité de l'Air)

Les émissions polluantes en Languedoc-Roussillon sont donc plutôt dues au secteur des transports routiers (prépondérance plus affirmée dans la région qu'en moyenne nationale).

Les principaux polluants, marqueurs ou indicateurs du secteur transport routier sont les oxydes d'azote (NOx) et de carbone (CO et CO2), les composés organiques volatils (COVNM). Concernant la répartition de la pollution, les émissions se concentrent dans les pôles urbains les plus importants.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

4.2.2.3 - Le réseau de surveillance de la qualité de l'air

Dans la région Languedoc-Roussillon, le suivi de la qualité de l'air est assuré par l'association *Air Languedoc-Roussillon* agréée par le Ministère de l'Environnement.

Initialement orientée vers le suivi des émissions industrielles, cette association a élargi son champ d'action et travaille désormais dans la surveillance des atmosphères urbaine, périurbaine et rurale.

Les mesures se font à l'aide d'appareils automatiques ou de techniques manuelles parmi lesquelles on trouve les bio-indicateurs (tabac réactif à l'ozone, mousses accumulant les métaux lourds, par exemple) ou des capteurs passifs comme les tubes à diffusion.

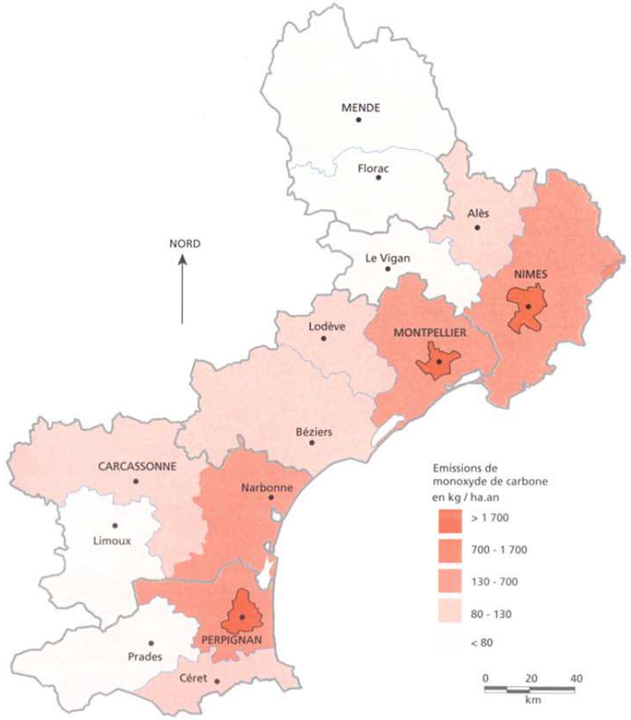
Capteurs ponctuels et fixes de la pollution atmosphérique

Sont actuellement régulièrement mesurés : les oxydes de soufre et d'azote, les poussières en suspension et sédimentables, le monoxyde de carbone, le plomb et l'ozone. La mesure de benzène est en cours de test sur l'agglomération de Montpellier et certains métaux ont été mesurés lors de campagnes d'études ponctuelles (Lunel-Viel, Sète).

Les stations de mesures sont réparties suivant la nature de l'environnement observé (trafic, urbain, périurbain, industriel ou rural) en des lieux aussi représentatifs que possible.

En plus de ce dispositif fixe, Air LR dispose de stations de mesures mobiles qui ont été mises en œuvre pour mener à bien une dizaine d'études particulières depuis 1995. Elles concourent à assurer une couverture régionale au dispositif réglementaire de surveillance de la qualité de l'air.

A titre d'exemple, la carte suivante, issue des analyses menées par Air LR, permet de visualiser la répartition des concentrations pour le monoxyde de carbone (traceur de la pollution automobile). On constate une concentration de ces émissions sur les unités territoriales les plus peuplées, en particulier celles de l'arc littoral.



Emissions de monoxyde de carbone en kg/ha.an (Plan Régional de la Qualité de l'Air)

Les analyses historiques de ce réseau de mesures permettent de dégager quelques particularités par zone :

A Montpellier (depuis 1991).
Les trois principaux polluants rencontrés sont, en hiver, le dioxyde d'azote et les particules en suspension et, en été, l'ozone. D'une façon générale, le dioxyde d'azote respecte les valeurs de référence à l'exception de la station de Saint Denis (station urbaine proche du Bld Gambetta) qui dépasse ses objectifs de qualité et fréquemment le seuil d'information. Il a atteint le seuil d'alerte en 1995 et 1999. La valeur horaire maximale enregistrée est 414 µg/m^3, le 22 janvier 1999. Les particules en suspension enregistrent des concentrations modérées qui néanmoins peuvent dépasser l'objectif de qualité au niveau du site de trafic.
Concernant l'ozone, tous les sites ont dépassé au moins une des valeurs de référence. Le seuil d'information a été atteint à plusieurs reprises au niveau de l'agglomération de Montpellier.
Excepté pour le plomb dont les teneurs ont spectaculairement baissé depuis une dizaine d'années et pour le monoxyde de carbone, lui aussi en diminution, il n'y a pas de tendances nettes d'évolution sur les autres substances surveillées.

A Nîmes (depuis 1998), des campagnes de mesures préalables à la définition d'un dispositif définitif de surveillance ont été menées dans le cadre de la loi sur l'air (agglomération de plus de 100.000 habitants).
Il en ressort que la pollution observée sur Nîmes correspond à une pollution de type urbaine. Le dioxyde d'azote se trouve en concentration modérée, assez homogène, pouvant atteindre des concentrations ponctuellement plus importantes, en particulier en site de trafic automobile. Le seuil d'information n'a cependant pas été atteint. L'ozone a été enregistré en concentration assez importante, en particulier en site périurbain où toutes les valeurs de références (valeurs des objectifs de qualité), à l'exception du seuil d'alerte, ont été dépassées durant les étés 1997 et 1998. Les autres polluants sont restés à des concentrations faibles.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

SO2 :
Dioxyde de soufre.

NOx :
Oxydes d'azote.

PS :
Poussières en suspension.

O3 :
Ozone.

Pb :
Plomb.

COx :
Oxydes de carbone.

4.2.2.4 - Le PRQA

Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air de la Région Languedoc-Roussillon a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 16 Novembre 1999.

Il constitue un outil d'information et d'orientation qui a pour objet principal de définir le "souhaitable" du point de vue de la lutte contre la pollution atmosphérique afin d'orienter les études et décisions ultérieures. Les orientations que propose le plan régional pour la qualité de l'air ont été définies par la loi sur l'air (articles L 222-1 à 3 du Code de l'Environnement) et le décret d'application n° 98-362 du 6 mai 1998.

Les orientations du PRQA telles que définies dans le décret 98-362 du 6 mai 1998

"Le plan régional pour la qualité de l'air fixe en tenant compte du coût et de l'efficacité des différentes actions possibles, des orientations visant à prévenir ou à réduire la pollution atmosphérique afin d'atteindre les objectifs de qualité de l'air ou afin que les niveaux des concentrations de polluants atmosphériques restent inférieurs aux niveaux retenus comme objectifs de qualité de l'air.

Ces orientations portent notamment sur :

- la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé humaine et les conditions de vie, sur les milieux naturels et agricoles et sur le patrimoine ;

- la maîtrise des pollutions atmosphériques dues aux sources fixes d'origine agricole, industrielle, tertiaire ou domestique. Le plan peut formuler des recommandations relatives à l'utilisation des meilleures techniques disponibles et des énergies renouvelables, ainsi qu'au développement des réseaux de chaleur et des réseaux de froid ;

- la maîtrise des émissions de polluants atmosphériques dues aux sources mobiles, notamment aux moyens de transport. Le plan peut formuler des recommandations relatives à l'offre de transport, aux modes de transport individuel, à la maîtrise des déplacements collectifs et individuels et à l'organisation intermodale des transports ;

- l'information du public sur la qualité de l'air et sur les moyens dont il peut disposer pour concourir à son amélioration."

Le PRQA-LR s'est donc attaché à l'application précise des textes réglementaires au travers de chacun des points évoqués dans le cadre ci-contre.

Concernant plus spécifiquement les infrastructures de transport, le PRQA définit précisément des orientations majeures en matière de maîtrise des déplacements.

En effet, les émissions polluantes sont en Languedoc-Roussillon plus qu'ailleurs, liées principalement aux transports motorisés et sont concentrées dans les centres urbains de la région.

Les mécanismes pouvant conduire à leurs réductions, liés aux déplacements, sont multiples et complexes. Ils portent notamment sur le développement des transports collectifs, le développement des circulations secondaires vélos et piétons, sur les modifications de comportements individuels, sur les politiques globales en matière de transport des marchandises (développement du transfert modal de la route vers le rail).

Le PRQA-LR établit donc des préconisations visant à définir des actions ou des orientations que les politiques locales se doivent de décliner de manière cohérente, globale et pragmatique pour obtenir des résultats efficaces.

Concernant plus spécifiquement les actions visant à développer le transport ferroviaire, les principales orientations sont :

- *l'amélioration des services de voyageurs, en particulier par le rail, inter-villes et inter-régions,*
- *la promotion et l'amélioration de l'offre de transports collectifs de personnes,*
- *l'amélioration de la gestion des transports longues distances (transit et international) de marchandise,*
- *la valorisation et le développement de transport combiné ou de plates-formes urbaines de marchandises.*

Le transport ferroviaire : un moyen pour améliorer la qualité de l'air

La qualité de l'air : ce qu'il faut retenir.

L'augmentation de la sensibilité des populations au thème de la pollution atmosphérique a poussé les autorités à définir une politique de suivi, d'information et d'action sur la qualité de l'air. De nombreux composés sont susceptibles d'être reconnus comme polluants atmosphériques. Six d'entre eux (SO2, NOx, PS, O3, Pb et COx), représentatifs de la pollution atmosphérique générale sont retenus pour l'étude et le suivi de la qualité de l'air.

L'origine des polluants, définie par le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA), est répartie en quatre secteurs : Industriel - énergie, Résidentiel - tertiaire, Agriculture et Transport. Ce dernier est responsable de la majeure partie des émissions polluantes en Languedoc Roussillon avec une concentration plus importante au niveau des pôles urbains.

Dans la région, l'association Air Languedoc Roussillon assure le suivi de la qualité de l'air des zones urbaines, périurbaines et rurales. Elle dispose pour cela de stations de mesures fixes reparties dans les zones les plus représentatives et de stations mobiles pour assurer une couverture régionale au dispositif de surveillance de la qualité de l'air.

Les solutions pour réduire les émissions polluantes sont multiples et complexes. Le PRQA - LR permet d'orienter les politiques locales dans leurs décisions visant à améliorer la qualité de l'air. Ce document préconise en particulier le recours à des modes de transport alternatifs à la route, comme le ferroviaire.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

4.2.3 - Contexte géomorphologique et géologique

4.2.3.1 - La géomorphologie

S'étendant depuis la vallée de la Mosson jusqu'au plateau surplombant le Gardon, le contournement de Nîmes et Montpellier s'inscrit dans un relief peu tourmenté. Cette région est bordée au Nord par la limite occidentale des Garrigues nîmoises et la limite Sud du bassin de Sommières, et au Sud par les étangs du Golfe du Lion.
La bande d'étude regroupe du Sud-Ouest au Nord-Est cinq grandes entités géomorphologiques aux caractéristiques topographiques, géologiques et morphologiques distinctes : la plaine languedocienne, une zone d'étangs et de marais, les garrigues, la Vistrenque et les Costières.

La plaine languedocienne

La plaine languedocienne concernée par l'aire d'étude s'étend de Montpellier à Lunel jusqu'au Vidourle.
Ce secteur est constitué de trois sous-ensembles morphologiques, séparés par de petites collines : la vallée de la Mosson au pied du massif Jurassique de la Gardiole, la vallée du Lez et la plaine de Mauguio.
Les formations géologiques correspondent à un substratum daté du pliocène inférieur de même nature que celles des Costières, mais la plaine du Languedoc se différencie par son histoire tectonique. Elle est traversée par de nombreux cours d'eau. Ainsi, on trouve dans cette plaine des formations colluviales du quaternaire ancien et des alluvions modernes dans les lits des cours d'eau.
Dans la région de Montpellier, cette plaine traversée par le Lez et la Mosson, est constituée d'alluvions et de colluvions anciennes et modernes, de limons et de loess. Les affleurements de cailloutis villafranchiens et du Pliocène inférieur sont nombreux.
Elle est limitée au Sud-Ouest par la crête de la Gardiole.

La zone à étangs et marais

Cette zone s'étend au Sud des Costières et au Sud de la plaine du Languedoc. Elle est caractérisée par la présence de marais et d'étangs : l'étang de l'Arnel, le Méjean, l'étang du Maire, l'étang de Mauguio ou de l'Or. Des formations de colmatage palustre, de dunes sont visibles. On distingue aussi les cordons littoraux post-wurmien et tyrrhénien.

Les garrigues

Au Nord des villes de Nîmes, de Lunel et de Montpellier se trouvent les garrigues. Le tracé de la nouvelle ligne prévoit de traverser cet ensemble géologique aux alentours de Lunel.
Les garrigues représentent une région plissée et faillée constituée de formations mésozoïques et cénozoïques.
On distingue dans la région d'étude la garrigue de Nîmes et celle de Montpellier.
Dans la garrigue de Nîmes affleure le Crétacé inférieur (Barrémien et Hautérivien), caractérisé par des faciès calcaires et marneux.
La garrigue de Montpellier présente une structure plus complexe où apparaît une série complète puisque des affleurements du Miocène, d'Oligocène, d'Eocène, de Crétacé, et de Jurassique sont visibles.
Des faciès marins (calcaires, marnes…) et des faciès continentaux (grès, sables…) sont alors discernables dans cet ensemble surélevé.

La Vistrenque

Plus au Sud de la précédente formation, la zone d'étude se profile l'unité de la Vistrenque d'Aimargues à Caissargues, délimitée au Sud par les Costières et à l'Ouest par le Vidourle.
La Vistrenque est une zone d'effondrement du substratum Crétacé au Sud-Est de la faille de Nîmes.
Sa morphologie monotone, peu accidentée, s'apparente à une terrasse qui s'étend entre les vallées du Gardon à l'Est et du Virdoule à l'Ouest.
La formation de ce graben date de l'Oligocène.

Différents faciès datés du quaternaire récent se distinguent du Nord au Sud :
- le complexe des formations du piémont de la Garrigue, constitué d'une étroite imbrication de limons et de débris de calcaires crétacés disposés en lentilles ;
- la plaine du Vistre, remplie de limons gris et de calcaires où s'écoule le Vistre.

Les Costières

L'aire d'étude traverse les Costières des alentours de Caissargues jusqu'à l'Est de Nîmes.
Le plateau des Costières est constitué d'un substratum daté du pliocène inférieur sur lequel reposent des formations détritiques de plusieurs mètres composées de galets, graviers, sables altérés. Ces formations datées du quaternaire ancien sont aussi appelées « cailloutis villafranchiens ».

Cailloutis villafranchiens

Il est à noter que cette zone est fortement faillée : des failles orientées Nord-Est/Sud-Ouest et Nord-Ouest/Sud-Est sont en effet observables.
Les Costières sont limitées à l'Est de Jonquières Saint-Vincent par la plaine alluviale du Gardon et du Rhône. Dans cette plaine affleurent des alluvions récentes et par endroit des alluvions anciennes.

***Jurassique** : Seconde période de l'ère secondaire, divisée en 3 parties : jurassique inf ; moy. et sup., respectivement : Lias, Dogger et Malm.*

***Limons** : Boue argilo-sableuse à grains très fins qui s'accumule le long des berges et d'origine fluviale, lagunaire ou encore éolienne.*

***Palustre** : Qui vit ou qui croît dans les marais.*

***Colluvion** : Dépôt résultant de transport de produits d'érosion.*

***Substratum** : Terme général désignant ce sur quoi repose une formation géologique prise comme référence.*

***Loess** : Dépôt éolien constitué de grains de quartz et de calcaire enrobés d'argile.*

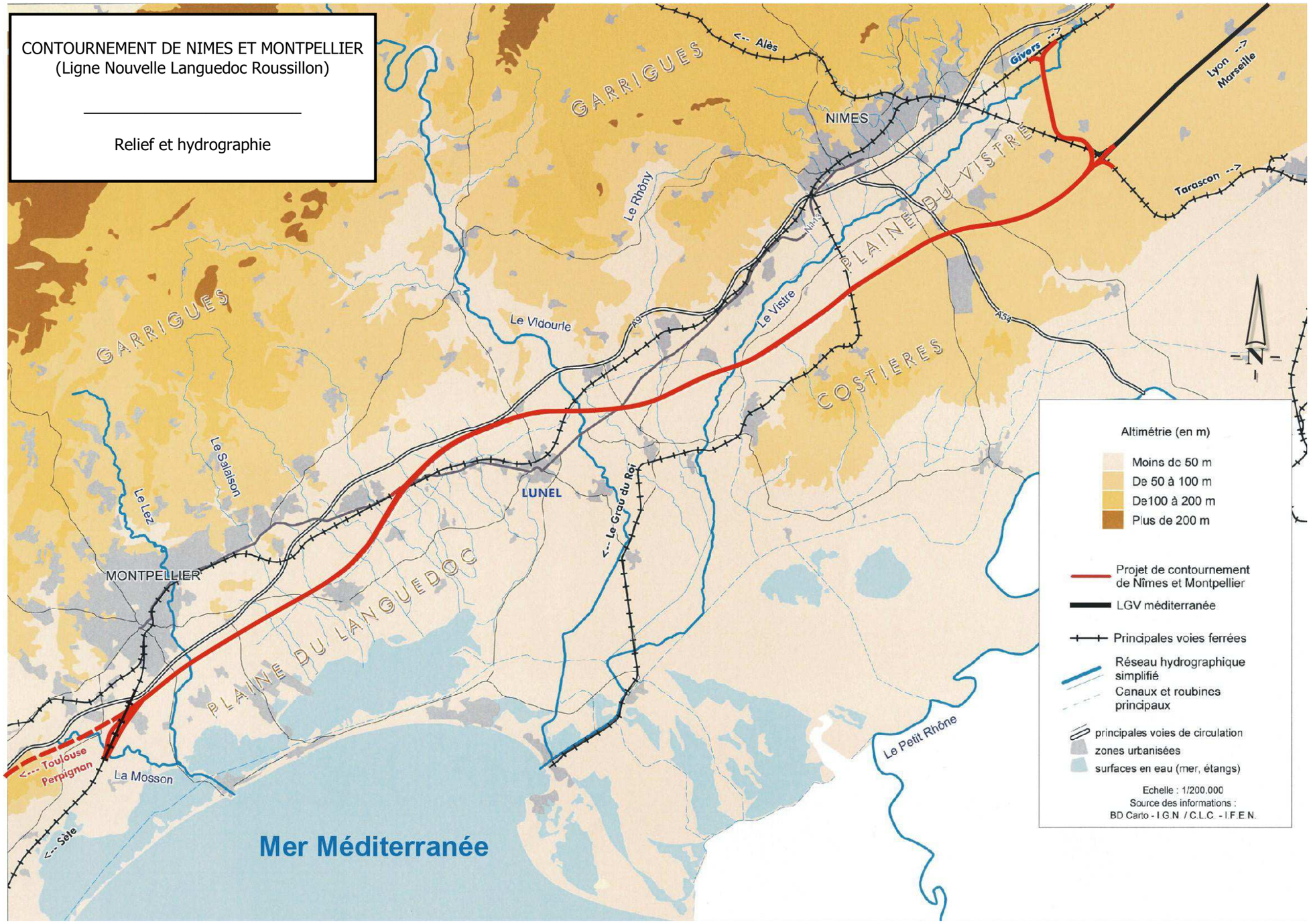
***Pliocène** : Dernière époque du tertiaire. Il s'étend environs sur 3,5 MA.*

***Graben** : Structure tectonique constituée de failles normales de même direction, limitant des compartiments de plus en plus abaissés en allant vers le milieu de la structure.*

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

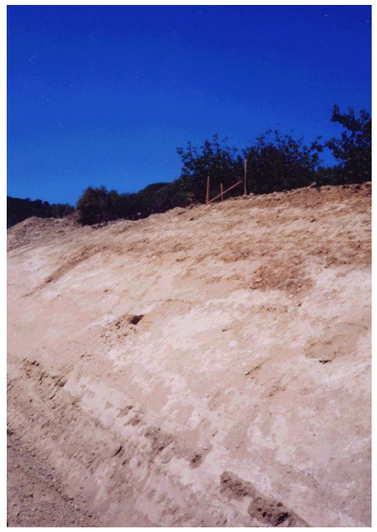
CONTOURNEMENT DE NIMES ET MONTPELLIER
(Ligne Nouvelle Languedoc Roussillon)

Relief et hydrographie



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

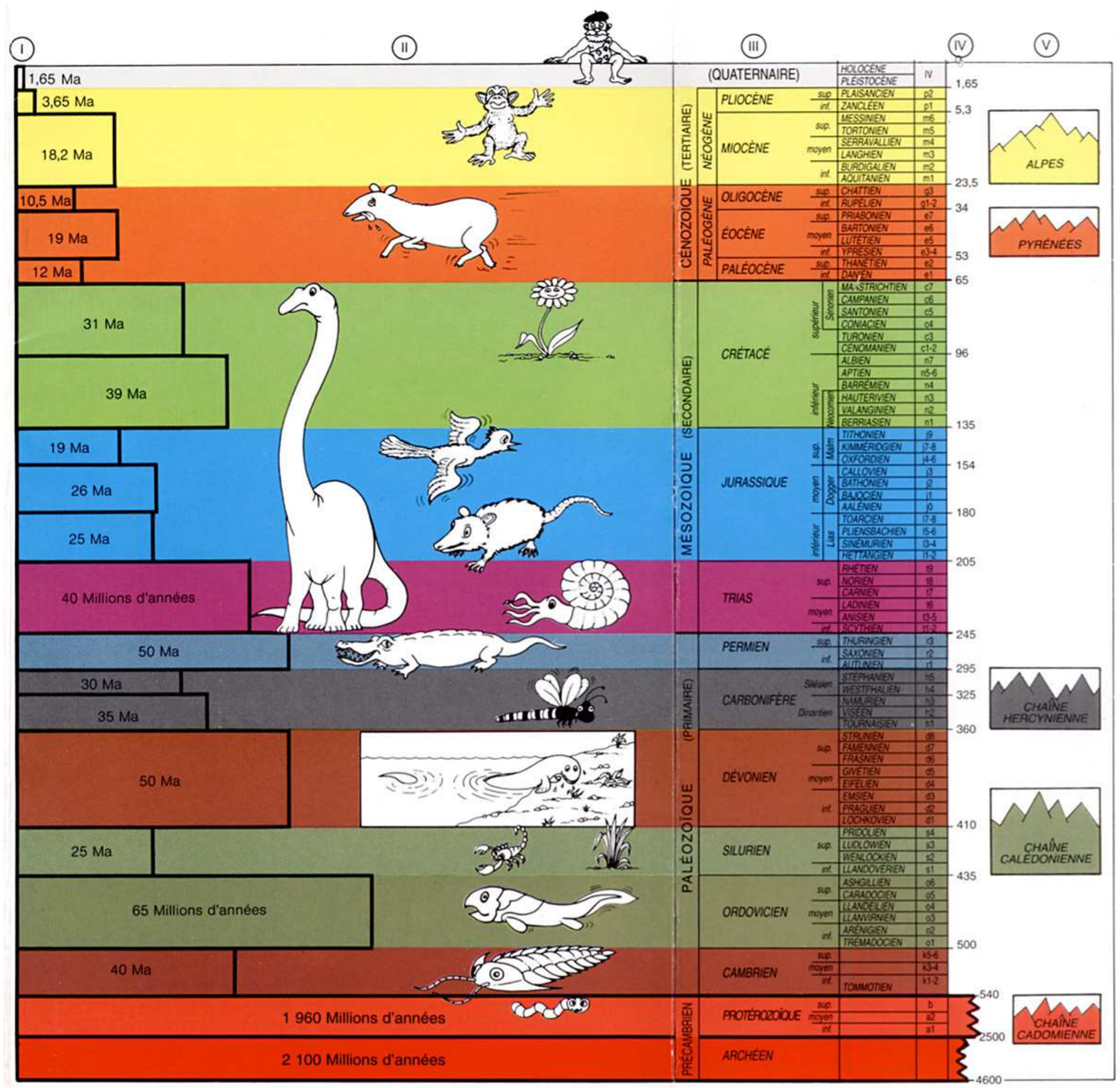
On peut également observer une couverture mince et discontinue datant du quaternaire, constituée de limons loessiques, d'un complexe de formations de versant et de colluvions à la bordure sud des Costières ainsi qu'en bordure Ouest de la plaine alluviale du Gardon.
Les Costières s'étendent vers l'Ouest jusqu'à la vallée du Vidourle. Dans la région de Vauvert affleure le pliocène moyen (Astien) et des formations de terrasses villafranchiennes.



Sables Astiens

D'un point de vue géotechnique, les formations quaternaires affleurant sur une majeure partie du secteur sont constituées de sédiments meubles d'origine alluviale (cailloutis villafranchiens, colluvions du quaternaire ancien, limons, alluvions récentes). Ces formations recouvrent les terrains tertiaires composés majoritairement de « sables de Montpellier » d'âge pliocène.
Ces matériaux, d'épaisseur variable, évoluent progressivement des sables fins aux argiles bleues. Ils sont sensibles au ravinement et présentent localement un caractère compressible.
La traversée des niveaux tertiaires et secondaires de la garrigue Montpelliéraine, de qualité géotechnique inégale, engendrera des mises en dépôt.

Echelle des temps géologiques (âges numériques d'après S.G. et C. Odin : Géochronique, n°35,1990) Source BRGM



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

***Mésozoïque** :*
Relatif à l'ère secondaire qui s'étend de –245MA (début du Trias) à –65MA (fin du Crétacé).

***Cénozoïque** :*
Ere géologique comprenant le tertiaire et le quaternaire.

***Période hercynienne** :*
Période de formation des chaînes de montagnes dont les structures sont visibles en Europe et en Amérique du Nord.

***Transgression** :*
Avancée de la mer au-delà de ses limites antérieures avec submersion des zones des parties basses des continents.

***Trias** :*
Période la plus ancienne de l'ère secondaire.

***Lias** :*
Partie inférieure du Jurassique.

***Dogger** :*
Partie moyenne du Jurassique.

***Malm** :*
Equivalent exact de Jurassique supérieur.

***Orogenèse** :*
Ensemble des phénomènes géologiques qui entraîne la formation des montagnes.

4.2.3.2 - La géologie

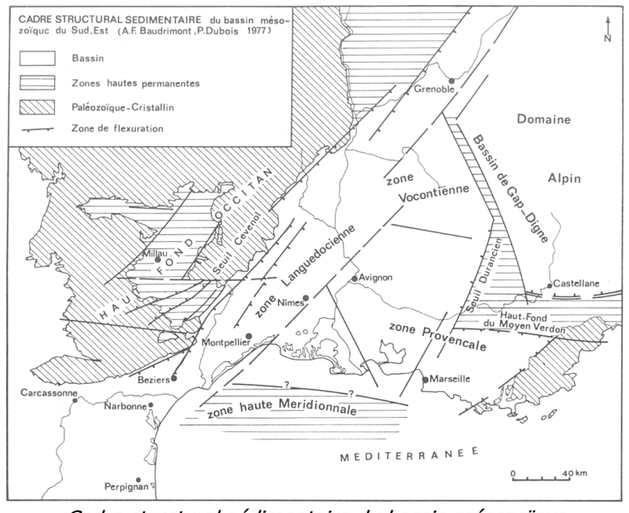
4.2.3.2.1 - Rappels des grands événements géologiques de la région

Le Mésozoïque

Le Mésozoïque est caractérisé par une avancée de la mer sur un bassin sillonné de failles Nord-Est/Sud-Ouest qui traduisent les accidents tectoniques datant de la période tardi-hercynienne. La transgression mésozoïque s'est effectuée sur un paysage plat où demeuraient sans doute quelques points hauts, ce qui explique la variation d'épaisseur des faciès dans le bassin.

Cette transgression débute au Trias au cours duquel a lieu une sédimentation évaporitique.

Pendant la période du Jurassique, les accidents tardi-hercyniens induisent une orientation des zones de dépôts Nord Est-Sud Ouest (cf. figure suivante).



Cadre structural sédimentaire du bassin mésozoïque
Source BURGEAP

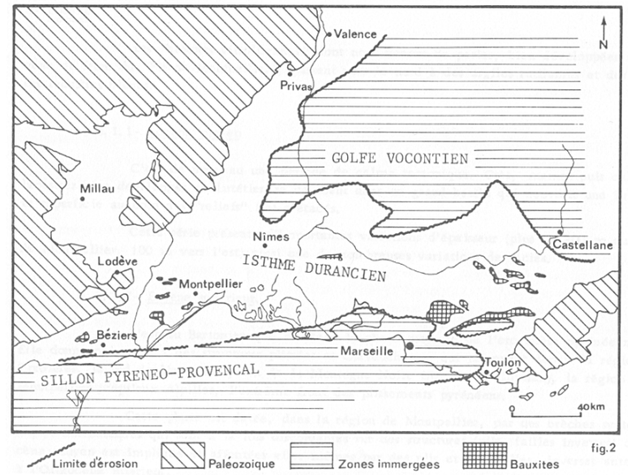
Les faciès du Jurassique traduisent une juxtaposition de deux domaines sédimentaires aux caractéristiques opposées, à savoir un domaine de plate-forme où vont se déposer des faciès de milieu marin restreint et un domaine de bassin à faciès marin profond. En effet, on distingue au sein du Jurassique :

- les dépôts calcaires et marneux du Lias, correspondant à une sédimentation de milieu marin ouvert ;
- les dépôts du Dogger, marqués par une reprise de la tectonique ; ces dépôts sont caractéristiques d'une sédimentation de milieu marin restreint ;
- les dépôts datant du Malm, dépôts associés à une sédimentation de milieu marin ouvert, traduisant une subsidence du bassin.

Lors du Crétacé, les dépôts sont orientés de façon Est-Ouest, donnant naissance à « l'Isthme durancien » (cf.figure ci-contre). Les dépôts datant du Néocomien (Berriasien, Valanginien, Hautérivien) sont caractérisés par des faciès calcaires et marneux, correspondant à des dépôts de milieu marin ouvert.

Au Barrémien, des séquences régressives et des faciès continentaux traduisent la surrection de ce bassin au Nord de la zone d'étude, qui a été accompagnée par la formation de failles normales.

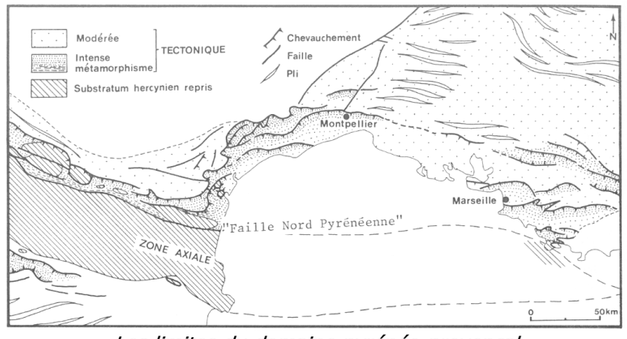
La fin du Crétacé est marquée par des dépôts traduisant une période d'érosion et de dissolution karstique. Par dessus ces dépôts, se forment des lacs et se déposent des sables fluviatiles. Le Languedoc rentre ainsi dans une histoire géologique marquée par l'orogenèse pyrénéo-provençale où des reliefs s'édifient lors de période de compression, et des bassins se creusent lors de périodes de distension. Les dépôts sont alors caractéristiques d'un milieu continental fluvio-lacustre.



Paléogéographie Post-urgonienne
Source BURGEAP

Le Cénozoïque

Le Cénozoïque est caractérisé par la phase pyrénéenne. Lors de l'Eocène inférieur et moyen, des faciès fluvio-lacustres se forment en période de calme tectonique. L'Eocène supérieur est marqué par l'orogenèse pyrénéenne, qui entraîne la formation de structures plissées et chevauchantes (cf. figure suivante).



Les limites du domaine pyrénéo-provençal
Source BURGEAP

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

L'oligocène représente une période de calme tectonique, marqué par des formations détritiques continentales. A partir de l'Oligocène moyen, commence une phase de distension, entraînant d'Ouest en est la formation de petits horsts et grabens. C'est à cette période que se forme la faille de Nîmes. Ces petits fossés seront comblés par des brèches. C'est à partir de cette période oligocène supérieure que commence à se faire sentir une tectonique de panneaux de socle, accompagnée par une fragmentation des plateaux calcaires, entraînant un renversement général des pentes vers le Sud.

Lors du Miocène, une transgression marine débute dans la région de Montpellier et se propage vers l'Est. A la fin du Miocène, des formations détritiques caractérisent une phase de régression, liée à l'orogenèse alpine.
Le passage Miocène-Pliocène est marqué par un changement paléogéographique capital : la Provence bascule vers le Sud tandis que la Camargue s'affaisse. Sur cette pente se développe un réseau hydrographique qui draine les eaux vers la Méditerranée.

Le début du Pliocène est marqué par une transgression marine, recouvrant ainsi le réseau hydrographique. La suite du Pliocène s'inscrit dans un cycle régressif, caractérisé par la formation d'un faciès de sables calcaires.

Les faciès du quaternaire confirment l'établissement des conditions purement continentales laguno-lacustres et fluviatiles du Pliocène terminal. De plus, un soulèvement tectonique vertical et une phase de changement climatique importante entraînent une intense reprise d'érosion (marquée par les faciès du Villafranchien).
Au cours du quaternaire ont lieu des déformations, entraînant un regain d'érosion caractérisé par la présence de colluvions entre Lunel et Mauguio.
La suite du quaternaire est marquée par des variations du niveau marin en relation avec les glaciations et les phénomènes péri-glaciaires. Les traces de ces glaciations sont représentées par exemple, par les limons loessiques.

Après ces dernières glaciations, le niveau de la mer remonte : c'est la transgression flandrienne ; la remontée générale des niveaux de base des rivières entraîne un alluvionnement important dans la plaine littorale. La subsidence encore active à l'heure actuelle en Camargue et sans doute dans la vallée de l'Hérault, entraîne une accumulation très importante de matériaux. Le profil des côtes évolue sous l'action des vents et des courants qui élaborent un cordon dunaire en arrière duquel subsistent des bassins lagunaires pour la plupart en voie de colmatage.

4.2.3.2.2 - Lithologie

Les grands ensembles géologiques font apparaître des terrains datant du Jurassique moyen (secondaire) au Quaternaire. Ils peuvent être regroupés en différents ensembles lithologiques. La notation utilisée est celle des cartes géologiques de Nîmes, de Lunel et de Montpellier au 1/50 000ème.

Formations superficielles

- Formations superficielles non alluviales

Dans la région de Nîmes, cet ensemble regroupe le remplissage des dépressions des costières et de la Vistrenque (limons gris, calcaires), les limons loessiques des Costières, le complexe des formations du piedmont de la garrigue et le complexe des formations de versant de la bordure sud et est des Costières.
Les limons gris sont plus fins et plus argileux que les limons des Costières. Ils sont très calcaires et leur teneur en matière organique est élevée. Sous ces limons, d'importantes accumulations calcaires cimentent la formation détritique des Costières sous-jacente.
Les limons loessiques des Costières recouvrent la moitié de la formation détritique des Costières. Ces limons sont sableux, et leur épaisseur est faible (0.75 m en moyenne).

Le complexe des formations du piedmont de la garrigue est constitué de cailloux calcaires et de limons en lits alternés et imbriqués. Ces formations sont présentes entre Nîmes et Lédenon.
Le complexe des formations de versant de la bordure Sud et Est (au niveau de la plaine du Gardon) des Costières peut dépasser une épaisseur de quelques mètres. Les formations correspondantes sont essentiellement constituées de galets et de limons sableux.

Au Nord- Est de Montpellier, des formations de limons et de loess se sont développées autour de la vallée du Lez.

- Alluvions récentes et anciennes

Dans la région de Nîmes, les alluvions récentes sont datées de l'Holocène et sont constituées par des sables, limons, galets et graviers qui sont présentent dans la vallée du Gardon et du Rhône.
Les alluvions anciennes de la vallée du Rhône sont localisées en bordure sud des Costières et à l'Est des cours d'eau.
Elles sont représentées par :

- les alluvions rissiennes, constituées de lits de sables un peu argileux intercalés avec des galets,
- les alluvions du « niveau des Paravaudes », constituées essentiellement de galets et d'une matrice sableuse et calcaire en profondeur et argileuse sur l'épaisseur altérée,
- et les alluvions wurmiennes ou terrasse du Gardon, composées de sables et de galets en proportion variable.

Les alluvions anciennes d'âge controversé des Costières sont des formations détritiques constituées de galets, graviers, sables altérés sur plusieurs mètres (paléosols rouges). Elles comportent une proportion importante de galets dans une matrice sableuse et calcaire lorsqu'elles ne sont pas altérées. L'épaisseur de ces formations est importante (une quinzaine de mètres en moyenne), l'épaisseur des paléosols variants de 2 à 7 m.

Tectonique *:*
Qui correspond à la géo-dynamique des unités géologiques.

Evaporitique *:*
Sédimentation de sels précipités, issus de l'évaporation de l'eau de mers fermées.

Subsidence *:*
Lent mouvement d'affaissement de d'un bassin sédimentaire sous le poids des dépôts.

Surrection *:*
Soulèvement lent d'une portion de l'écorce terrestre.

Horst *:*
Compartiment soulevé et situé entre des failles normales.

Lithologie *:*
Nature des roches constituant une formation géologique.

Paléosol *:*
Sol ancien formé dans des conditions de climat et de végétation différentes, recouvert par des dépôts ou des sols plus récents.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

***Colluviales** :*
adj. De colluvions : dépôt relativement fin de bas de pente, dont les éléments ont subit un faible transport à la différence des alluvions.

***Alluvions** :*
Sédiments des cours d'eau et des lacs dont la composition varie suivant les terrains traversés et la force du courant.

Poudingues :
Roche sédimentaire détritique, conglomérat de galets.

Synclinal :
Pli géologique dont la convexité est tournée vers le bas.

Molasse :
Formation sédimentaire détritique contenant notamment des grès calcaires.

Dolomie :
Roche sédimentaire carbonée.

***Eocène** :*
Division stratigraphique de l'ère tertiaire (-53 MA à –34 MA).

Dans la région de Lunel, les alluvions récentes et modernes sont localisées dans les lits des cours d'eau. Des alluvions villafranchiennes sont abondantes à l'Est de Lunel : elles sont constituées de galets de taille variable emballés dans un sable jaune.
Dans la plaine de Montpellier, les alluvions récentes sont localisées dans les lits des cours d'eau et des alluvions villafranchiennes affleurent.

- Eboulis et colluvions

Les colluvions situées à l'Ouest de la vallée du Gardon sont des formations d'épaisseur et de constitution très variables.
Des formations colluviales du Quaternaire ancien couvrent une grande surface au Sud-Ouest de Lunel. Elles sont constituées de sables ou d'argiles jaunes et ont une épaisseur d'une dizaine de mètres.
A l'Est de Montpellier, des colluvions anciennes sont abondantes.

- Dépôts littoraux et lacustres

En bordure du littoral, des formations dunaires, un colmatage lacustre et des cordons littoraux sont présents.
Les dépôts du colmatage lacustre sont localisés en arrière des cordons littoraux et sont composés d'argiles grises, de sables et de tourbes.
Le cordon littoral post-wurmien s'étend le long de la côte d'Aigues-Mortes. La faune de Mollusques marins y est très importante.
Le cordon littoral tyrrhénien borde les étangs de Mauguio et du Charnier. Il est constitué de formations marines littorales (sables, galets et coquilles) où la faune est abondante.

<u>Formations meubles du substratum</u>

- Formations argileuses

Les terrains à dominante argileuse (marnes, argilites, marnes argileuses…) se rencontrent dans des formations du Pliocène inférieur, du Miocène et de l'Oligocène.
En effet, des argiles marines à fossiles datées du Pliocène inférieure constituent le substratum des Costières dans la région de Nîmes et dans la plaine de Montpellier.
Des marnes argileuses datées du Miocène affleurent dans la région de Montpellier au niveau du château St Martin, vers Saussan et Fontcaude, et dans la garrigue dans la région de Lunel près de Castries.
Les marnes de l'Oligocène sont observables dans la région de Lunel, au niveau de St Christol et de St Drézéry dans la garrigue.

- Sables argileux et alternance de sables et d'argiles

Ces formations apparaissent aux alentours de Vauvert et sont représentées par les sables et les argiles jaunes de l'Astien (Pliocène supérieur).

- Sables argileux et alternance de sables et d'argiles

Ces formations apparaissent aux alentours de Vauvert et sont représentées par les sables et les argiles jaunes de l'Astien (Pliocène supérieur). Ces faciès sont également caractéristiques des faciès du Miocène, de l'Oligocène et de l'Eocène dans la région de Nîmes, mais sont peu affleurants.

- Sables avec ou sans galets

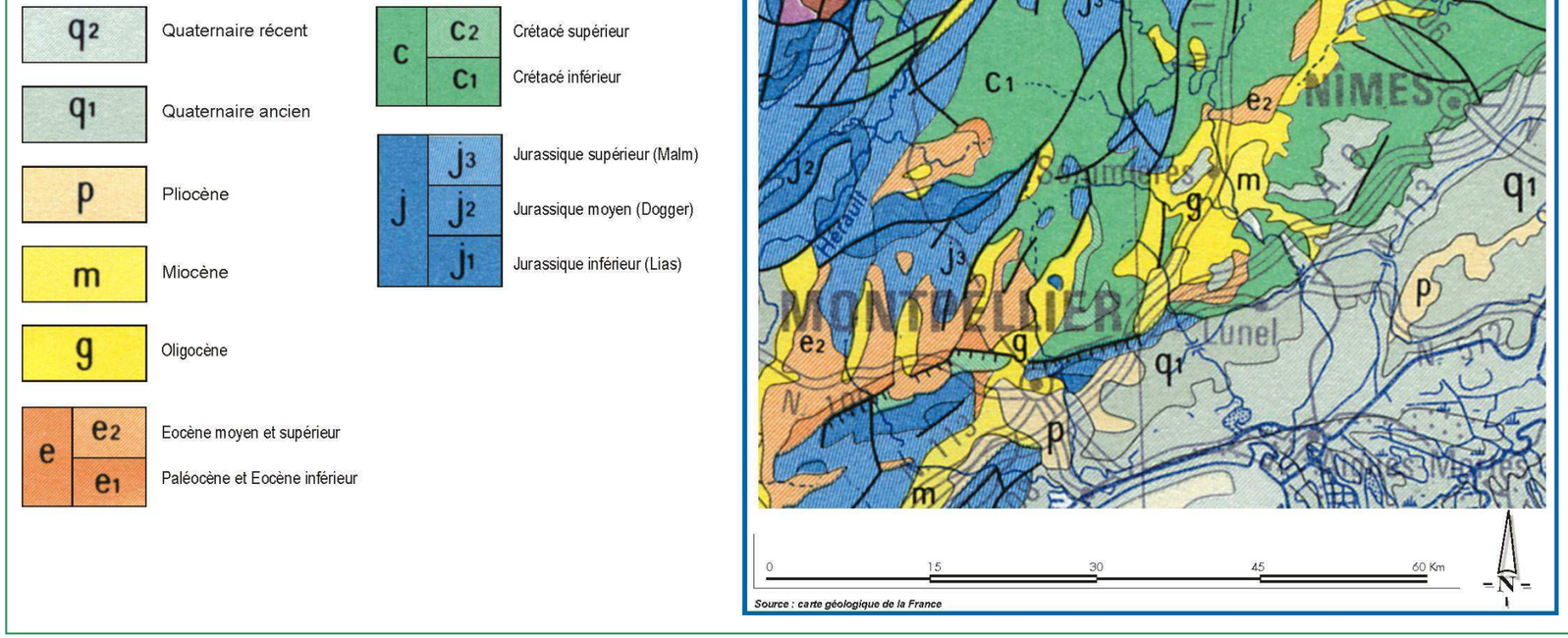
De telles formations sont caractéristiques des faciès éocène inférieur, oligocène supérieur, miocène et pliocène supérieur dans la région de Nîmes.

<u>Substratum résistant (ou formations hétérogènes)</u>

- Grès et poudingues

Ces faciès caractérisent principalement les terrains de l'Oligocène, de l'Eocène et du Crétacé supérieur.

Extrait de la carte géologique de France – Source BRGM



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

En effet, l'Oligocène supérieur est caractérisé par des conglomérats dans la région de Nîmes, l'Oligocène inférieur par des grès et des conglomérats dans la région de Montpellier. Ces derniers affleurent aux creux des synclinaux de Montferrier-sur-Lez et de St Gély-du-Fesc.
L'Eocène inférieur est représenté par des grès dans la région de Nîmes et affleure dans le creux du synclinal du Camp des Garrigues. Dans la région de Lunel, il est caractérisé par des conglomérats et des grès au Sud de St Geniès-des-Mourgues et à l'Est de Vérargues.
Le Crétacé supérieur affleure sous forme de grès dans la région de Montpellier au Sud de Murles et à l'Est d'Argelliers.

- Molasse

C'est une formation hétérogène constituée de calcaires gréseux, de grès et de conglomérats avec des passées de sables et de marnes sableuses. Elles sont bien représentées au Miocène et en particulier au Burdigalien et à l'Helvétien dans la région de Nîmes, vers Sernhac, Montfrin et à l'Est de Beaucaire.

- Formations marno-calcaires et alternances de marnes et de calcaires

Elles sont caractéristiques des faciès crétacé et jurassique, mais on les rencontre aussi dans certains faciès du Miocène (Hélvétien et Burdigalien), de l'Oligocène supérieur et de l'Eocène. Ils affleurent dans les garrigues et dans les reliefs de la région de Montpellier.

- Calcaires massifs et dolomies

Les faciès carbonatés regroupent, les calcaires argileux, les calarénites, les calcaires à chailles, les calcaires cristallins, les dolomies… Ils sont caractéristiques des faciès de garrigue.
Ils sont principalement représentés par le Crétacé dans la région de Nîmes (Barrémien et Hautérivien supérieurs) et de Lunel, et par le Jurassique dans la région de Montpellier. On trouve également des faciès calcaires dans le Miocène dans la région de Montpellier (Hélvétien basal) et de Lunel.

Synthèse lithologique

Parmi les unités lithologiques rencontrées dans la zone d'étude, trois grands ensembles peuvent être distingués :

- les Costières et la plaine du Languedoc constituées de roches meubles tels que les sables pliocène et des alluvions anciennes et modernes ; elles forment un couloir entre les reliefs des garrigues et la zone à marais et étangs ;
- les garrigues, zone de reliefs constituée de roches à dominance calcaire, avec l'alternance plus ou moins fine de lits marneux ; elles forment ainsi un arrière-pays au pied duquel passera la nouvelle ligne ;
- la zone littorale marécageuse, parsemée d'étangs et constituée de sédiments plus ou moins consolidés.

4.2.3.3 - Risques géologiques

L'objet de ce chapitre est de définir les contraintes du sol et du sous-sol au regard du projet d'aménagement. Sont donc abordées successivement, les contraintes d'ordre géotechnique (avec plusieurs secteurs sensibles qui devront donner lieu à des préconisations particulières), et les contraintes relatives à la sismicité (on notera l'absence de risque de cette nature dans la zone d'étude).

4.2.3.3.1 - Contraintes géotechniques

Les contraintes géotechniques de la zone d'étude concernent :

- les secteurs de terrains compressibles présentant des problèmes au regard des aménagements en remblais,
- les secteurs d'instabilité notamment dans des configurations en déblais,
- les secteurs karstiques pouvant présenter des risques de cavités.

Les secteurs de terrains compressibles

La problématique liée à ces secteurs concerne essentiellement les aménagements de remblais. En effet, dans cette configuration, des phénomènes de tassements peuvent conduire à des difficultés de stabilisation des terrains et donc de pérennité et de maintenance des ouvrages en terre (affaissement, glissement de terrains).
La diversité des risques liés à ces substrats réside dans les caractéristiques physiques des terrains (épaisseur, compacité des matériaux, présence ou non de matières organiques d'argile ou de limons) mécaniques (compressibilité, portance) et sur la présence ou non d'une nappe.
Ces secteurs se situent dans les terrains d'alluvions récentes rencontrées au voisinage des nombreux cours d'eaux de la zone d'étude. Ainsi, les principales zones compressibles recensées au stade d'avancement des investigations géotechniques actuelles sont les champs hydrauliques de la Mosson, du Lez, du Vidourle et du Vistre et dans une moindre mesure, du Bérange, de la Viredonne, du Rhony et du Buffalon. Ces zones sont cartographiées dans la notice explicative du présent dossier d'enquête.
Des études géotechniques futures, réalisées au niveau de l'avant-projet détaillé, permettront de préciser la localisation exacte de ces zones compressibles et les dispositions constructives les plus adaptées du point de vue technique, économique et environnemental.

Les terrains présentant des instabilités

Ces instabilités concernent la tenue des matériaux dans des configurations de déblais. Elles peuvent être liées à la nature même des matériaux mais également à la présence d'écoulement d'eau au sein des structures.
Ainsi, les secteurs sensibles concernent :

- les formations tertiaires argileuses et marneuses présentant des caractéristiques mécaniques faibles et un caractère évolutif,
- les secteurs fracturés dans certains faciès calcaires de la zone des Garrigues, du fait de la présence de failles verticales importantes,
- enfin, des terrains, et principalement des collines ponctuelles, accueillant des écoulements souterrains pouvant être interceptés par des travaux de terrassement en déblais.

Synclinaux *:*
Plis où les éléments situés à l'intérieur de la courbure étaient avant la déformation, les plus hauts.

Burdigalien *:*
Etage de l'ère tertiaire (miocène inférieur).

Helvétien *:*
Division stratigraphique de l'ère tertiaire (miocène moyen).

Calcarénite :
Roche sédimentaire formée d'éléments fins consolides dans un ciment calcaire.

Chailles :
Masses ovoïdes siliceuses dans un calcaire marin, différentes des silex par leur origine et leur aspect.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Karstification :
Formation de karst.

Karst :
Type de relief de surface ou souterrain, affectant les régions calcaires. Les caractéristiques sont dûes à la dissolution du calcaire par les eaux de pluie.

Compte tenu des caractéristiques géomorphologiques des zones traversées (relief peu marqué, franchissement de nombreux cours d'eau…), très peu de passages en déblais seront réalisés.

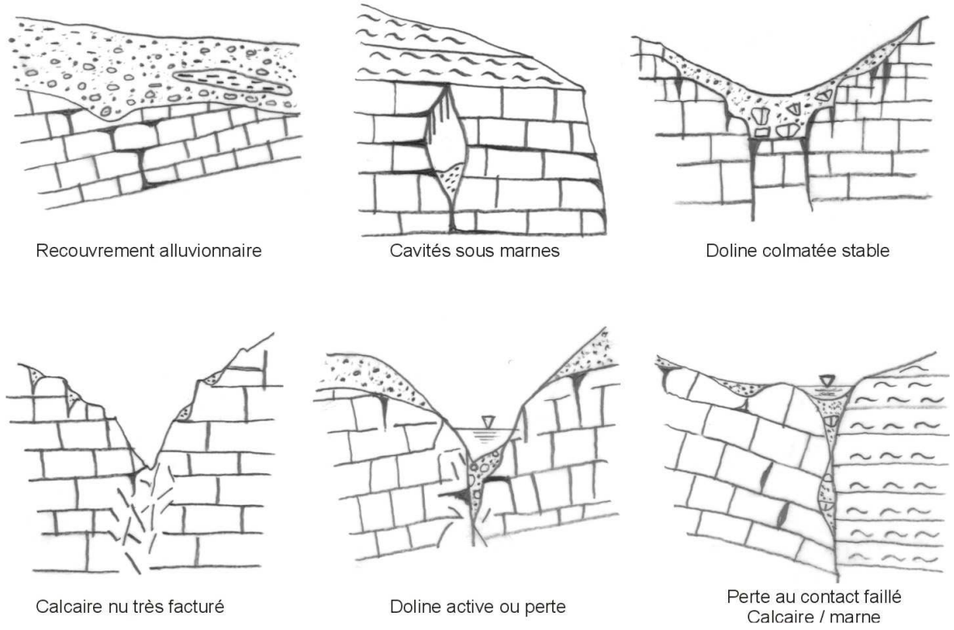
Les secteurs d'ores et déjà repérés, mais qui donneront lieu également à des investigations complémentaires aux stades futurs d'avancement du projet technique, se situent principalement dans les zones de collines au Nord de Lunel-Viel.

Les zones karstiques

Les zones karstiques présentent le risque potentiel de cavités ce qui conduit bien évidemment à un risque en matière d'effondrement de terrain pour tous les travaux de terrassement.

Ces secteurs se situent préférentiellement dans les calcaires crétacés des Garrigues (au Nord de Lunel-Viel et de Mudaison) et en extrémité Ouest de la zone d'étude sur des calcaires du Jurassique supérieur au niveau du raccordement à la ligne Tarascon – Sète sur la commune de Lattes.

Différents indices de karstification



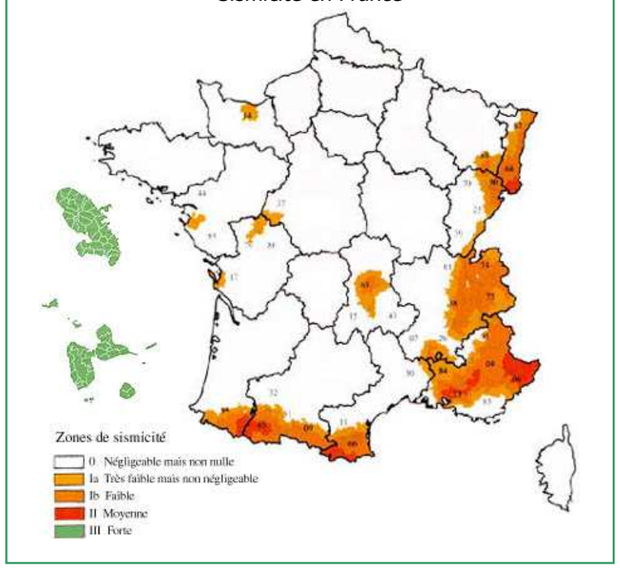
4.2.3.3.2 - Risques sismiques

La sismicité de la France, comme celle de tout le bassin méditerranéen, résulte de la convergence des plaques africaines et eurasiennes. Le décret du 14 mai 1991 définit un zonage physique de la France pour l'application des règles parasismiques de construction. Le territoire métropolitain est divisé en 5 zones :

- Zone 0 de "sismicité négligeable mais non nulle", sans prescription parasismique particulière, et correspondant à des espaces sans secousse historiquement observée,
- Zone Ia de sismicité très faible mais non négligeable,
- Zone Ib de "sismicité faible",
- Zone II de "sismicité moyenne",
- Zone III de "forte sismicité" limitée aux départements de la Martinique et de la Guadeloupe.

La zone d'étude est entièrement classée en zone 0 ; les premiers territoires concernés par un classement Ia sont en effet les cantons de Bagnols-sur-Cèze, Pont-Saint-Esprit, Roquemaure et Villeneuve-lès-Avignon situés dans le département du Gard mais hors zone d'étude.

Sismicité en France



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

4.2.3.4 - Les ressources en matériaux

4.2.3.4.1 - Gestion des extractions

Les départements de l'Hérault et du Gard, en application du décret n°94-603 du 11 juillet 1994 relatif aux schémas départementaux de carrières, se sont dotés d'outils de synthèse et de planification en matière de gestion des carrières. Le Schéma Départemental des carrières du Gard a été approuvé par arrêté préfectoral le 22 avril 2000, celui de l'Hérault le 22 mai 2000.

Ces documents permettent d'établir une synthèse des exploitations en cours (nature des matériaux, capacité d'extraction, dynamisme de l'activité), de recenser les besoins à venir et de définir les adéquations entre besoins et ressources ainsi que la cohérence à appliquer avec les autres documents de planification ou de protection du milieu.

La Cellule Economique Régionale du BTP Languedoc Roussillon a mené récemment (Novembre 2002) une analyse sur l'adéquation ressources/besoins, permettant la mise à jour des ressources disponibles sur les départements concernés.

4.2.3.4.2 - Typologie des extractions

Des documents précédemment cités, il ressort d'importantes disparités départementales entre la nature, les volumes et l'évolution des extractions des matériaux ainsi que sur le nombre d'exploitations.

- Nature et volume des matériaux

Concernant la nature des matériaux, on note une forte prépondérance des extractions de type calcaire ou éruptif, sous forme de calcaires massifs ou de granulats par rapport aux extractions alluvionnaires.

Orientations des schémas de carrières du Gard et de l'Hérault

Pour tous les grands travaux, les maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvre devront engager une démarche de consultation dans les conditions suivantes :

- information de l'Administration dès la décision d'engager toute étude liée à la réalisation de l'ouvrage,
- concertation avec les collectivités locales, le cas échéant consultation de l'Administration par la présentation d'une étude d'ensemble des besoins en matériaux pour la construction de l'ouvrage ou des ouvrages en cause.

Le document élaboré par le maître d'ouvrage sera soumis à la Commission Départementale des Carrières. Il fera état :

- des besoins (volume et type de matériaux),
- des mouvements potentiels en matériaux (adéquation déblai-remblai) et des perspectives d'utilisation des excédents,
- des ressources existantes à partir des carrières déjà autorisées et situées dans un rayon de 50 km environ. La nécessité de recourir à des formations exploitées à plus grande distance devra être motivée (qualité du produit en fonction de l'utilisation),
- des ressources potentielles en matériaux de recyclage dans un rayon de 50 km,
- des mesures envisagées afin de valoriser les éventuels matériaux excédentaires.

Ce bilan permettra de préciser le volume de matériau non-couvert par les excédents liés aux chantiers et par les carrières déjà autorisées.
En conclusion à ce document, les orientations seront annoncées afin d'assurer l'approvisionnement adéquat du chantier en cause. Il permettra d'informer très en amont la Commission Départementale des Carrières sur les mouvements de matériaux engendrés par ces grands travaux et sur la nécessité éventuelle de dépôts de dossier de demande d'ouverture, d'extension ou de prolongation de validité des carrières.

Les matériaux calcaires appartiennent à des formations géologiques présentant des faciès variés : calcaires cristallins, calcaires tendres, calcaires marneux, molasses calcaires et calcaires à silex. En fonction de leurs caractéristiques intrinsèques, ils sont utilisés en matériaux de construction (pierre de taille) et ornementation, en viabilité (trottoirs, graviers concassés...) et travaux publics (remblais, enrochements).

Extraction de matériaux calcaires en bordure de l'A9 à Lunel

Les extractions de matériaux alluvionnaires sont principalement constituées de sables et graviers. Leur granulométrie est largement étalée et la proportion relative des éléments calcaires et siliceux est variable d'un site à l'autre. Ces matériaux sont utilisés en viabilité (couches de forme, enrobés...), en construction (granulats pour béton) et en travaux publics (terrassements).

Gravière en exploitation sur la commune d'Aigues Vives (Extraction de matériaux alluvionnaires)

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

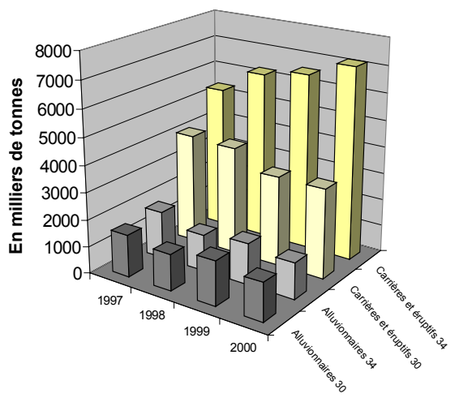
Le tableau ci-dessous permet de visualiser, par département et sur la période 97-2000, la répartition des extractions en valeur moyenne annuelle. Ces valeurs attestent de l'importance des extractions de type calcaire principalement dans l'Hérault aussi bien en volume qu'en pourcentage.

	Gard		**Hérault**	
Matériaux	Prod. Moy. annuelle en Mt	%	Prod. Moy. annuelle en Mt	%
Calcaire et éruptif	14 734	71 %	25 331	81 %
Alluvionnaire	5 962	29 %	5 962	19 %

- Evolution des extractions

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des extractions par type de matériaux. Si l'on observe une relative stabilité des extractions alluvionnaires pour les deux départements, les extractions de matériaux calcaires sont en forte évolution sur le département de l'Hérault (+ 33.7% entre 1997 et 2000) et en régression sur le Gard (- 18%).

Evolution de la production des carrières

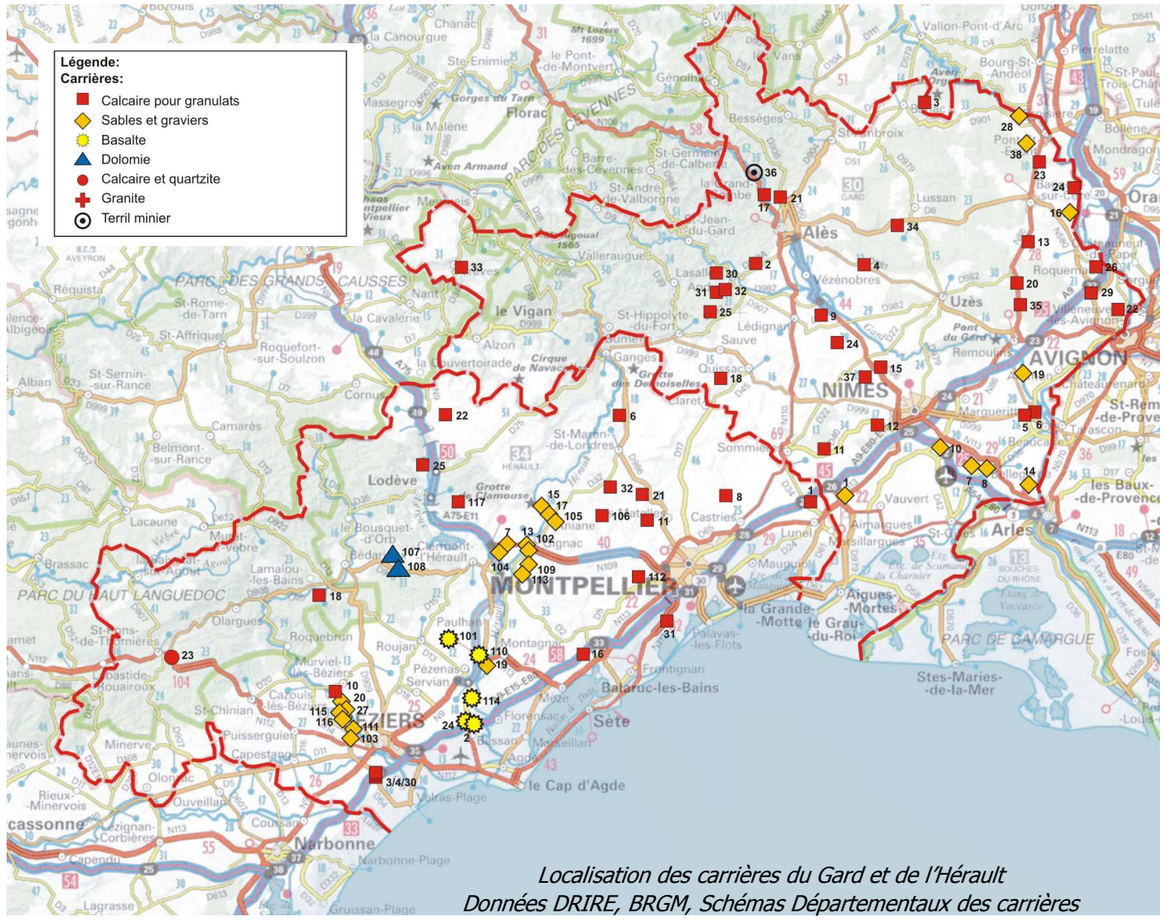


- Localisation et nombre d'exploitations

La carte ci-contre permet de visualiser la location et la nature des exploitations pour les départements du Gard et de l'Hérault.

Les principales extractions du <u>département de l'Hérault</u> se localisent globalement au Nord et au Sud-Ouest de Montpellier : exploitations de Castries, Combaillaux, Murles, Cournonterral, Fabrègues, Pignan, Saturargues et Villeneuve lès Maguelone. Les exploitations alluvionnaires se situent dans les vallées de l'Orb et du fleuve Hérault.
Ainsi, dans le département, on dénombre 77 carrières autorisées dont 11 sont en cours d'abandon. 50 carrières (dont 10 en cours de fermeture) produisent des matériaux exploitables en granulats. Le tonnage annuel en granulats ces vingt dernières années, pour l'ensemble du département, varie entre 6,3 et 9,5 Mt ; en 2000 la production s'établit à 8,5 Mt.

Pour le <u>département du Gard</u>, les zones d'extraction sont localisées sur le plateau des Costières et sur les communes d'Aigues Vives, Vergèze et Caissargues. Les extractions alluvionnaires se situent dans le couloir rhodanien et la zone du delta entre Nîmes et Arles.
Dans le département du Gard, l'activité d'extraction est fortement représentée malgré une production globale plus faible. En effet, on dénombre 125 carrières autorisées dont 32 en cours d'abandon. 32 carrières avaient, en 1997, une activité significative avec une production supérieure à 10 000 tonnes par an.



Localisation des carrières du Gard et de l'Hérault
Données DRIRE, BRGM, Schémas Départementaux des carrières

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

4.2.3.4.3 - Capacité et réserves de production

Les évaluations réalisées dans le cadre des schémas de carrières ainsi que dans l'étude d'adéquation ressources/besoins (voir tête de chapitre), ont permis de définir les volumes produits par an et par département.

Ces résultats d'exploitation peuvent être comparés aux volumes d'extraction maximaux autorisés par département. Le tableau suivant, qui présente cette comparaison, permet de déduire que la production moyenne actuelle correspond respectivement à 56% à 53% de la production totale autorisée pour le Gard et l'Hérault.

	Production Annuelle moyenne en milliers de tonnes	Production autorisée	% moyen	% maxi*
Gard	5 174	9 279	56%	61%
Hérault	7 828	14 880	53%	57%

* Par rapport à la plus forte année de production

Indépendamment de ces chiffres et de la prise en compte des limites d'autorisation d'exploitation, les besoins courants des départements sont évalués annuellement entre 4 et 4,5 millions de tonnes pour le Gard, et 7 à 7,5 millions de tonnes pour l'Hérault. Ces besoins ne tiennent pas compte des grands travaux, forts consommateurs de matériaux (A75 Pézénas-Béziers, A750 St André de Sagonis, le doublement de l'autoroute A9, Déviation Est de Montpellier, RN106 Boucoiran-Nîmes et le présent projet de contournement de Nîmes-Montpellier).

Les évaluations réalisées dans le schéma de carrières intégrant ces besoins à venir, dont la présente opération, montrent un déficit dès 2004 en l'absence de renouvellement d'autorisation ou de non-ouverture de nouveaux sites.

Les options, qui seront donc à retenir pour les analyses de mouvements de terrain et dans la définition de la stratégie d'approvisionnement en matériaux d'apport, devront donc viser :

- à une réutilisation maximale des matériaux extraits,
- à la recherche de ressources locales exploitables sous forme de zones d'emprunt provisoires, procédure indépendantes du présent dossier, et en conformité avec les prescriptions des schémas de carrières rappelées ci-contre,
- à un approvisionnement complémentaire à partir des carrières en exploitation.

Contexte géomorphologique et géologique : ce qu'il faut retenir.

Le contournement Nîmes et Montpellier, s'inscrit dans un relief peu tourmenté ; les entités géomorphologiques peuvent être réparties suivant trois unités lithologiques :

- *au Nord, les reliefs des garrigues, majoritairement calcaires avec une alternance de lits marneux,*
- *au Sud, la zone littorale marécageuse et parsemée d'étangs, constituée de sédiments plus ou moins solidifiés,*
- *au centre, les Costières et la plaine du Languedoc qui constituent un couloir de sables et d'alluvions caractéristiques de ces deux formations.*

Le secteur concerné par le projet se trouve dans une zone « à sismicité négligeable mais non nulle », comme le définit le décret du 14 mai 1991. La bande d'étude présente certaines contraintes géotechniques. Il s'agit principalement de secteurs de terrains compressibles présentant des problèmes au regard des zones de remblais, et de secteurs karstiques pouvant présenter un risque d'effondrement du à la présence de cavernes ; les secteurs d'instabilité, qui pourraient poser problème dans une configuration de déblais, sont peu nombreux du fait des caractéristiques géomorphologiques des terrains de la zone traversée.

En terme de gestion des ressources en matériaux dans le secteur d'étude, on note la forte prépondérance des extractions de type calcaire ou éruptif par rapport aux extractions alluvionnaires (81% pour l'Hérault et 71% pour le Gard).
Les volumes extraits sont relativement constants en ce qui concerne les alluvions et en forte évolution pour les extractions calcaires (surtout dans l'Hérault). On note également que la production moyenne annuelle actuelle correspond à environ 55% de la production totale autorisée pour le Gard et l'Hérault.
Il sera nécessaire d'analyser finement les évaluations réalisées dans les schémas de carrières, qui prévoient un déficit en matériaux dès 2004, en l'absence de renouvellement d'autorisation ou de non-ouverture de nouveaux sites.

4.2.4 - Hydrogéologie

4.2.4.1 - Les différents aquifères

***Aquifère** : Terrain perméable contenant une nappe d'eau souterraine.*

***Transmissivité** : Paramètre, noté T, régissant le flux d'eau qui s'écoule par unité de largeur de la zone saturée d'un aquifère continu et par unité de gradient hydraulique.*

***Plaisancien** : Etage correspondant au pliocène moyen (Cénozoïque).*

Quatre grandes entités hydrogéologiques peuvent être distinguées dans l'aire d'étude (cf. carte ci-contre) :

- la rive droite du Lez,
- la plaine littorale,
- les calcaires des garrigues,
- la Costière et la Vistrenque.

La rive droite du Lez

Les trois formations aquifères de la rive droite du Lez sont le karst du Jurassique, les sables de l'Astien et les alluvions anciennes et modernes de la plaine du Lez. Ces trois faciès présentent des échanges hydrauliques horizontaux et verticaux avec un écoulement général du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Ces aquifères sont drainés par le Lez et le littoral.

Le karst du Jurassique (calcaires et dolomies) présente une forte perméabilité de fissures. Représentant environ 80% des eaux souterraines exploitées, cet aquifère est très productif. Sa transmissivité est de l'ordre de 10^{-2} à $10^{-1} m^2/s$.

La nappe des sables de l'Astien, autrefois très exploitée, présente de faibles débits d'exploitation et une eau de qualité médiocre. Les valeurs de transmissivité de cet aquifère sont inférieures à 10^{-3} m^2/s. L'alimentation de cette nappe provient des calcaires jurassiques du Pli de Montpellier, des précipitations et éventuellement du karst sous-jacent.

Les alluvions de la plaine du Lez correspondent à des limons, des vases argileuses, avec des lentilles gravelo-sableuses en profondeur. La nappe alluvionnaire ne présente un intérêt que pour l'alimentation en eau des habitations à proximité du cours d'eau.

La plaine littorale

La plaine littorale s'étend de la vallée du Vidourle à l'Est au Lez à l'Ouest.

Les alluvions anciennes du Villafranchien, avec les alluvions modernes localisées le long des cours d'eau, représentent le principal aquifère de cette plaine. Le mur de l'aquifère est représenté par les faciès sableux de l'Astien (qui constitue également un aquifère mais de perméabilité moins importante) et par les marnes du Plaisancien. L'épaisseur de la nappe est comprise entre une dizaine et une quarantaine de mètres.

La nappe alluviale est alimentée par les précipitations, les apports des ruisseaux côtiers, les calcaires des garrigues et les grands cours d'eau (Vidourle, Lez). Elle est drainée par les étangs et les ruisseaux. Son écoulement général se fait vers le Sud.

Cet aquifère est en continuité hydraulique avec celui de la Vistrenque à l'Est.

L'écoulement général de la nappe villafranchienne est Nord-Ouest/Sud-Est. La nappe est soit captive dans les zones à couverture limoneuse importante, soit libre.

Les calcaires des garrigues

L'aquifère des garrigues est constitué par les calcaires à dominante marneuse du Crétacé inférieur sur lesquels reposent les formations à dominante marno-sableuse du Tertiaire.

Les principaux aquifères sont les couches de calcaire du Valanginien ($T=2.10^{-3}$ m^2/s), de l'hautérivien et du Barrémien supérieurs.

Les circulations souterraines des garrigues sont compartimentées et éparses. Les écoulements sont repris par les alluvions déposées dans le massif, ou par le Villafranchien du versant de la plaine littorale.

La Costière et la Vistrenque

L'aquifère de la Costière est constitué par les sables astiens recouverts par des cailloutis villafranchiens. L'épaisseur des sables astiens est faible dans la zone de cet aquifère traversé par la nouvelle ligne. Le mur de l'aquifère est constitué par les marnes bleues du Plaisancien. Vers le Sud, l'aquifère s'ennoie sous les formations limoneuses du Quaternaire récent. L'alimentation de cet aquifère est assurée par les précipitations.

Pour la Vistrenque, les formations précédemment décrites s'approfondissent et s'épaississent vers la dépression de la Vistrenque, où elles sont recouvertes comme au sud de la costière par des formations limoneuses du Quaternaire récent.

L'aquifère de la Vistrenque est constitué par les alluvions anciennes du Villafranchien et les alluvions modernes de la vallée du Vistre. L'épaisseur de cet aquifère est d'une dizaine de mètres. Le mur de la nappe est constitué par les sables de l'Astien (moins aquifère) et les marnes du Plaisancien. L'alimentation de cette nappe est due aux précipitations et à l'alimentation par les garrigues et les Costières, surélevées par rapport à cette zone d'effondrement. Elle est drainée par les cours d'eau, tel le Vistre. Elle constitue un aquifère très productif.

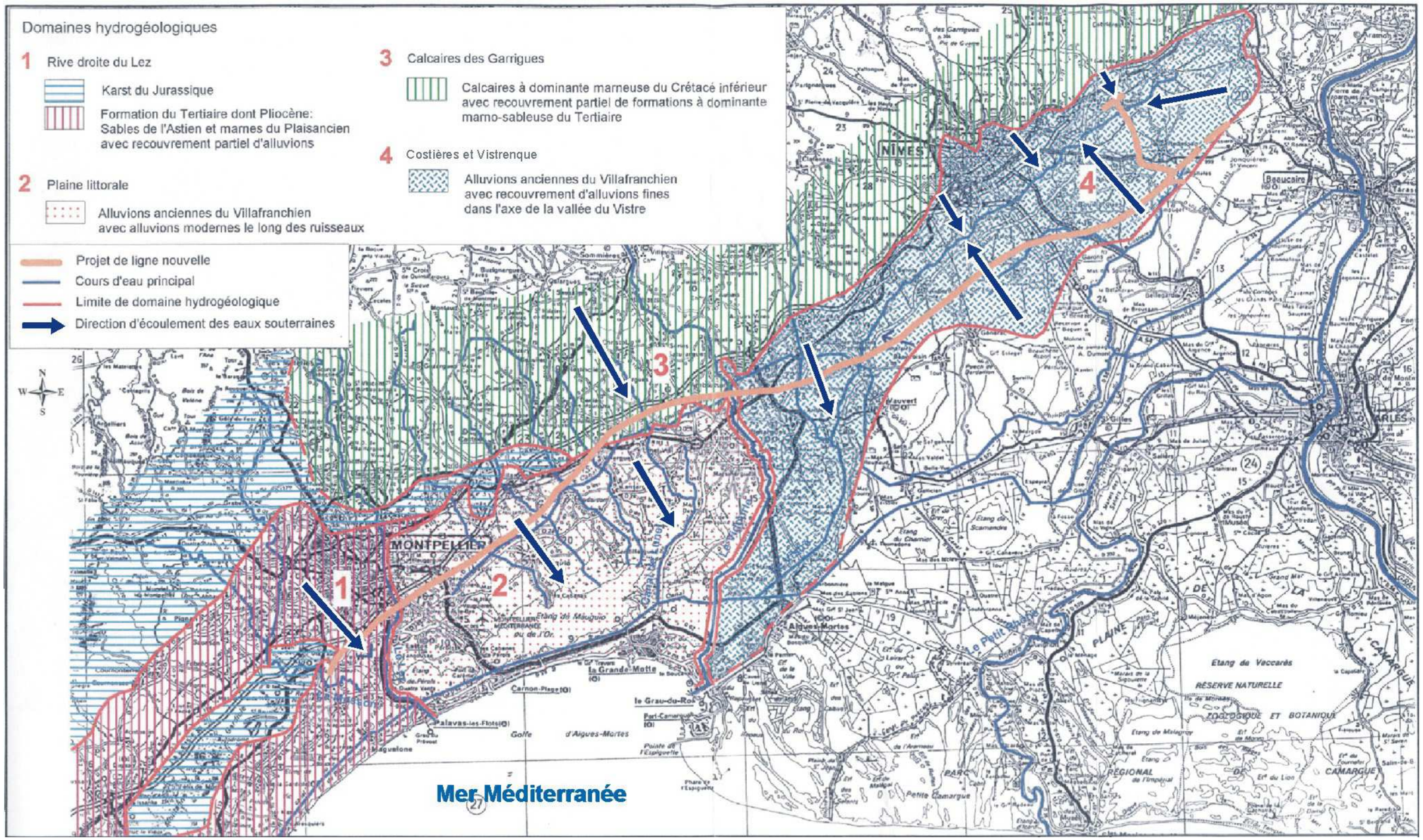
La nappe est en majorité libre avec quelques secteurs semi-captifs dans le versant colluvial des garrigues, et en bordure des cours d'eau principaux, notamment du Vidourle dans la partie aval.

Les valeurs de transmissivité sont situées entre 10^{-4} et 10^{-2} m^2/s.

Dans la région de Meynes et de Redessan, les deux aquifères sont en continuité, puis les deux domaines se subdivisent vers l'Ouest.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Présentation schématique des unités hydrogéologiques concernées par le projet



Source BURGEAP

4.2.4.2 - La vulnérabilité des aquifères

L'étude de la vulnérabilité des aquifères permet de déterminer la sensibilité du milieu physique à une potentielle source de pollution sur les ressources en eaux souterraines. La vulnérabilité des aquifères a été définie le long de la zone selon la méthode ESR (évaluation simplifiée des risques présentée dans le chapitre Analyse des méthodes).

La vulnérabilité d'un aquifère dépend :

- du pouvoir épurateur du sol et de l'épaisseur de limons,
- de la profondeur de la nappe,
- de la nature de la couche aquifère,
- de la vitesse d'écoulement de la nappe.

Dans un premier temps, plusieurs **critères de vulnérabilité** sont évalués suivant une note variant de 0 à 3, affectée d'un coefficient de pondération en fonction de leur importance relative (voir grille ci-contre). Par exemple, la présence d'un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'alimentation en eau potable à moins de 500 mètres du projet (note 3) donne une note pondérée de 12 pour le critère utilisation d'un aquifère de coefficient 4.

Dans un second temps, la somme des notes pondérées obtenues pour chaque critère permet de déterminer la **vulnérabilité d'un aquifère suivant 4 classes** définies dans le tableau ci-contre. Selon cette classification, plus la somme des notes pondérées sur les différents critères est importante, plus la vulnérabilité de l'aquifère est forte.

Critères de vulnérabilité des aquifères

Critères de vulnérabilité	Note sur le critère				
	Coefficient	0	1	2	3
Epaisseur de terrain superficiel à caractère peu perméable (limons, argiles)	2		≥ 3 m	1 à 3 m	≤ 1 m
Profondeur de la nappe sous le projet	1		≥ 10 m	2 à 10 m	≤ 2 m
Vitesse d'écoulement de la nappe ou Nature de la nappe	3	Tertiaire marneux Crétacé marneux	< 1 m/j Tertiaire sableux, gréseux, ou calcaire	1 à 10 m/j Alluvions Colluvions	> 10m/j Karst
Utilisation de l'aquifère à une distance inférieure à 500 m du projet	4	Absence d'utilisation à l'aval de l'écoulement	Présence de captages AEP privés à l'aval de l'écoulement	Présence d'un périmètre de protection éloignée de captage public	Présence d'un périmètre de protection immédiate ou rapprochée de captage public

Classes de vulnérabilité des aquifères

Classe de vulnérabilité	A	B	C	D
Somme des notes des différents critères	3-6 à 12	13 à 18	19 à 24	25 à 30
Vulnérabilité	Faible	Moyenne	Forte	Très forte

<u>Les aquifères de la rive droite du Lez</u>

- Le karst jurassique

L'épaisseur des limons est inférieure à 1 m au niveau des calcaires du Jurassique de la Jasse de Maurin. La vitesse d'écoulement de la nappe est élevée (supérieure à 10 m/jour), l'aquifère disposant d'une forte perméabilité de fissures. De plus, il est à noter que cette ressource satisfait 80% des besoins en eau de la région montpelliéraine.

- Les sables astiens

Sur les sables astiens, les limons présentent une épaisseur comprise entre 1 et 3 m. Le niveau de la nappe se situe à faible profondeur entre 2 ou 3 m avec également une faible vitesse d'écoulement. De plus, l'occupation des sols est très industrialisée et urbanisée, ce qui engendre une qualité de l'eau assez médiocre. Ceci explique que cette ressource n'est exploitée que par des particuliers.
Cet aquifère est donc sensible à un risque de pollution accidentelle dans le secteur du Mas de Mariotte où les sables de l'Astien sont exploités par une vingtaine de captages privés.

- Les alluvions de la Mosson et du Lez

L'épaisseur de limons est supérieure à 3 m en surface des alluvions de la Mosson et du Lez. La vitesse de circulation est jugée moyenne (entre 1 et 10 m par jour) dans cette nappe. Celle-ci alimente les habitations existantes le long du Lez et les eaux souterraines ne sont pas utilisées pour l'alimentation en eau potable publique. Il est à noter que les échanges hydrauliques avec le Lez et l'environnement urbain, engendrent une eau de moindre qualité.

La plaine littorale : la nappe villafranchienne

Le caractère vulnérable de cette nappe est variable puisque l'épaisseur de limons qui recouvrent la couche aquifère est hétérogène. L'écoulement de la nappe a une vitesse supérieure à 1 m/jour.

Le secteur de la butte topographique de la Méjanelle présentait potentiellement une grande sensibilité. Cette situation a conduit à des investigations hydrogéologiques complémentaires (étude Hydroexpert 07/2002) qui ont conclu à une caractérisation hydrodynamique locale de l'aquifère de type médiocre, avec un système limité dans l'espace. En effet, la faille normale qui semble passer au Sud immédiat de la Méjanelle, pourrait jouer un rôle d'écran aux écoulements. Les écoulements au droit de la Méjanelle ne participeraient que pour une très faible part à l'alimentation du secteur Garrigue-basse et Vauguières.

Au droit de Mauguio, la vulnérabilité de l'aquifère des cailloutis villafranchiens est faible.

Pour le secteur compris entre Saint Brès et Valergues, la série des marnes plaiciennes et des sables astiens est très peu développée. Les cailloutis du Villafranchien reposant directement sur les calcaires jurassiques, conduisent à une forte vulnérabilité en particulier pour Saint-Brès. Au voisinage du captage du stade, la présence du Bérange (berges peu colmatées et relation directe avec la nappe sous-jacente) constitue un facteur aggravant. Une attention particulière devra donc être prise au regard du risque qualitatif et des mesures d'accompagnement devront être réalisées.

L'aquifère des garrigues

Les calcaires des garrigues constituent un aquifère discontinu. Les vitesses d'écoulement sont élevées dans les faciès fissurés (plusieurs dizaines de mètres par jour) et plus faibles dans les alluvions et colluvions (inférieures à 10 m/jour).
Le forage de St Bauzille, alimenté par la nappe du karst jurassique, présente une sensibilité importante nécessitant une attention particulière.

La vulnérabilité apparaît forte dans les formations tertiaires, et très forte dans le karst du versant de Valergues qui permet d'alimenter la nappe villafranchienne (exploitée à cet endroit par les captages de Bénouïdes et Bouisset 2). Les formations du Tertiaire au droit du forage communal de Lunel Viel sont également vulnérables. Notons également que l'aquifère des calcaires du Valanginien entre Bellevue et le Vidourle est vulnérable. La vulnérabilité des formations marneuses et des colluvions entre le Mas de Bellevue et le Mas de Teyssière est plus faible.

Aquifère de la Costière et de la Vistrenque

Dans la Costière, le captage le plus sensible par rapport au tracé de la nouvelle ligne est celui du Puits des Canabières. Son exploitation sera en effet perturbée par le projet, dont le tracé devrait passer à la limite de la délimitation du périmètre de protection éloignée du forage.
Cependant, il est à noter que la transmissivité de cet aquifère est faible, et donc que le risque de pollution de la ressource est limité ; seul le risque quantitatif sur la ressource est a priori à envisager.

Pour le secteur de la Vistrenque, la nappe contenue dans les cailloutis villafranchien est globalement très vulnérable en raison du faible recouvrement limoneux et de la présence des gravières ayant laissé la nappe à ciel ouvert.
La nappe s'écoule du Nord-Est au Sud-Ouest, ce qui positionne les captages AEP (localisation dans les périmètres éloignés : Luzerne, Richter, Banlènes, captage d'Aimargues plus à l'Ouest, et captages privés) en aval hydraulique de la zone d'étude.
Une expertise de sensibilité spécifique a donc été menée (étude Hydroexpert 07/2002). Elle conclue selon les résultats du modèle hydrodynamique, que le colmatage des gravières limite les échanges avec la nappe des cailloutis. De même, les calculs de trajectoires montrent que seul les captages de Luzerne (Candiac 1 et 2), et dans une moindre mesure le puits d'Aimargues, peuvent être exposés à un impact qualitatif potentiel. Ces sensibilités induiront une prise en compte particulière au niveau de l'analyse des impacts et des mesures compensatoires associées.

La zone d'étude à l'Est de Nîmes présente également une sensibilité qualitative potentielle pour les forages de Crève Caval (utilisés pour l'alimentation en eau de Bezouce) et le puits d'Aubord, ainsi que 5 forages privés.
L'expertise hydrogéologique (pompage d'essai mené par Hydroexpert 07/2002) fait apparaître que dans des conditions d'exploitation maximales, la zone d'étude n'est pas sollicitée, ce qui permet de conclure à l'absence de sensibilité pour ce captage. Par contre, pour les 5 captages privés situés à moins de 500 m en aval hydraulique de la zone d'étude la sensibilité est clairement établie et devra donner lieu à une attention particulière dans l'analyse des impacts et des mesures compensatoires.

4.2.4.3 - Les différents captages d'alimentation en eau

Les différents captages concernés par le projet sont présentés dans les tableaux pages suivantes.

Les captages publics d'alimentation en eau potable sont généralement associés à des périmètres de protection définissant, en fonction de la sensibilité hydrogéologique, des règles d'occupation du sol (Cf. encart et tableau descriptif pages suivantes).

Les principaux captages privés déclarés d'alimentation en eau potable ou pour l'usage agricole sont également inventoriés dans les tableaux suivants et cartographiés sur les planches « Milieu physique – Eaux souterraines » situées en fin de chapitre. Cette liste de captages a été établie sur la base d'études réalisées en 2002 ; elle sera le cas échéant complétée lors de l'élaboration de l'avant projet détaillé et du dossier au titre de la loi sur l'eau.

La problématique particulière des eaux du canal BRL est abordée dans le cadre des eaux superficielles au chapitre suivant.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Caractéristiques des différents captages de l'Hérault

Collectivités desservies	Nom du captage collectif	Aquifère exploité	Captage, PPR, PPE situé dans la bande de 500 m de part et d'autre du projet	Position du captage par rapport au projet	Informations supplémentaires	Utilisation
Villeneuve les Maguelone	Forages Flès Nord et Sud (Villeneuve les Maguelone)	Karst jurassique	PPR	600 m à l'amont	DUP 12/07/99 Débit d'exploitation : 2* 2000 m^3/j	Eau potable pour collectivité
St Jean de Védas	Forage de la Lauzette (St Jean de Védas)	Karst jurassique	PPR	1600 m à l'amont	RH de18/03/94, CDH du 21/05/87 Débit d'exploitation : 6500 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Commune de Lattes	Forage de Lou Garrigou (St Jean de Védas)	Karst jurassique	PPR	750 m à l'amont	DUP du 5/09/86, modifié le 02/02/87 - Utilisé en secours	Eau potable pour un équivalent de 200 000 hab
St Aunes / Mudaison / Lansargues / Candillargues / La Grande Motte / Pérols	Forage de Garrigue Basse (Mauguio)	Cailloutis du Villafranchien	PPE	1400 m à l'aval	RH du 01/90 Débit d'exploitation : 1100 à 1700 m^3/j	Eau potable pour collectivité
SI l'Etang de l'Or/ Salaison /Montpellier	Station de pompage BRL de Méjanelle (Mauguio)	Eau du Rhône amenée par le canal Philippe Lamour	PPR	950 m à l'aval	RH du 01/08/98 et CDH du 25/05/00 Débit d'exploitation : 158000 m^3/j	Eau traitée et stratégie de sécurité de l'eau du canal
Mauguio	Forages F1, F2 et F3 de Jean Vincent (Mauguio)	Cailloutis du villafranchien	PPE	1500 m à l'aval	DUP 01/06/89 Débit d'exploitation : 2000 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Mauguio	Forages Fa/FB/FC de José Salinas (Mauguio)	Cailloutis du villafranchien	PPE	2400 m à l'aval	DUP 01/06/89 Débit d'exploitation : 2000 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Mauguio	Forage de Vauguières 1 et 2		Captage	1900 m à l'aval	/	Eau potable
Mauguio	Forage de Vauguière école		Captage	1900 m à l'aval	/	Eau potable
St Brès	Forages 1 et 2 du stade (St Brès)	Cailloutis du villafranchien	Captage	250 m à l'amont	DUP 27/01/86 Débit d'exploitation : 100 à 160 m^3/j	Eau potable pour collectivité
St Brès	Forage de St Bauzille (St Brès)	Karst jurassique	PPR	900 m à l'amont	DUP 23/02/89 Débit d'exploitation : 120 à 540 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Mudaison	Forage de la déchetterie		PPR	1500 m à l'aval	/	Eau potable
Candillargues	Forage Gastade		PPE	2600 m à l'aval	DUP 07/05/85	Eau potable
Vérargues	Forage du château d'eau		PPR	1500 m à l'amont	/	Eau potable
Valergues	Forages du chemin des Bénouïdes (Valergues)	Cailloutis du villafranchien	PPR	800 m à l'aval	DUP 6/12/99 Débit d'exploitation : 400 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Valergues	Forages de Bouisset 2 (Valergues)	Cailloutis du villafranchien	PPE	1450 m à l'aval	DUP 27/02/95 modifié le 11/02/99 Débit d'exploitation : 999 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Lunel Viel	Forage de Régine		PPE	2300 m à l'aval	Pas de DUP	Eau potable
Lunel Viel	Forage communal (Lunel Viel)	Cailloutis du villafranchien	PPE	2100 m à l'aval	Rh du 14/01/74 Débit d'exploitation 467 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Lunel	Forage Dassargues		captage	1500 m à l'aval	DUP 25/08/80 Révision DUP en cours pour intégrer la réalisation du 2ème forage sur le site	Eau potable

Caractéristiques des différents captages du Gard

Collectivités desservies	Nom du captage collectif	Aquifère exploité	Captage, PPR, PPE situé dans la bande de 500 m de part et d'autre du projet	Position du captage par rapport au projet	Informations supplémentaires	Utilisation
Aimargues / Aigues Mortes / Le Crau du Roi	Champs captants des Baisses (Aimargues)	Cailloutis du villafranchien	PPE	3400 m à l'aval	DUP du 3/04/87 Débit d'exploitation : 10000 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Aimargues	Puits d'Aimargues (Aimargues)	Cailloutis du villafranchien	PPE	2000 m à l'aval	DUP du 21/02/85 Débit d'exploitation : 400 à 700 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Vauvert	Captages de la Luzerne : Candiac 1 et 2 (Vestric et Candiac) ; Captage de Richter, Captage de Banièenes	Aquifère villafranchien de la Vistrenque (et injection d'eau superficielle du canal BRL)	PPR	500 m à l'aval	DUP du 1/04/88 Débit d'exploitation : 590 à 1040 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Aubord	Puits d'Aubord (Aubord)	Aquifère villafranchien de la Vistrenque	PPR	1200 m à l'aval	RH du 6/03/79 Débit d'exploitation : 160 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Bouillargues / Garons / Caissargues / Manduel	Prise d'eau canal BRL de Bouillargues (Bouillargues)	Prise d'eau superficielle du Canal du BRL	Captage	750 m	Pas de DUP, RH, CDH Débit d'exploitation non connu	Eau potable pour collectivité
Manduel	Puits des Canabières (Manduel)	Cailloutis du villafranchien de la Costière	PPE	1200 m à l'aval	RH du 28/02/75 Débit d'exploitation : 18 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Jonquières St Vincent	Puits des Fereignes (Jonquières St Vincent)	Cailloutis du villafranchien de la Costière	PPE	500 m à l'aval du tracé V3	DUP du 27/04/99 Débit d'exploitation : 400 à 700 m^3/j	Eau potable pour collectivité
Bezouce	Forage de Crève Caval (St Gervasy)	Aquifère de la Vistrenque (alimentation partielle par les Garrigues calcaires)	PPE	250 m à l'amont du tracé V3	DUP du 31/07/98 Débit d'exploitation : 790 m^3/j	Eau potable pour collectivité

PPR : Périmètre de Protection Rapprochée PPE : Périmètre de Protection Eloignée DUP : Déclaration d'Utilité Publique
RH : Rapport d'Hydrogéologue agréé CDH : Conseil Départemental d'Hygiène

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Les périmètres de protection des eaux souterraines

Le périmètre de protection immédiate (PPI)
Ce périmètre correspond généralement à l'emprise même du ou des forages et des structures associées. Il est grillagé et l'occupation des sols est strictement limitée à l'usage du captage. A l'intérieur de ce périmètre, toutes activités, installations et dépôts sont interdits, en dehors de ceux explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique (D. no 89-3, 3 janv. 1989, art. 16, JO 4 janv.).

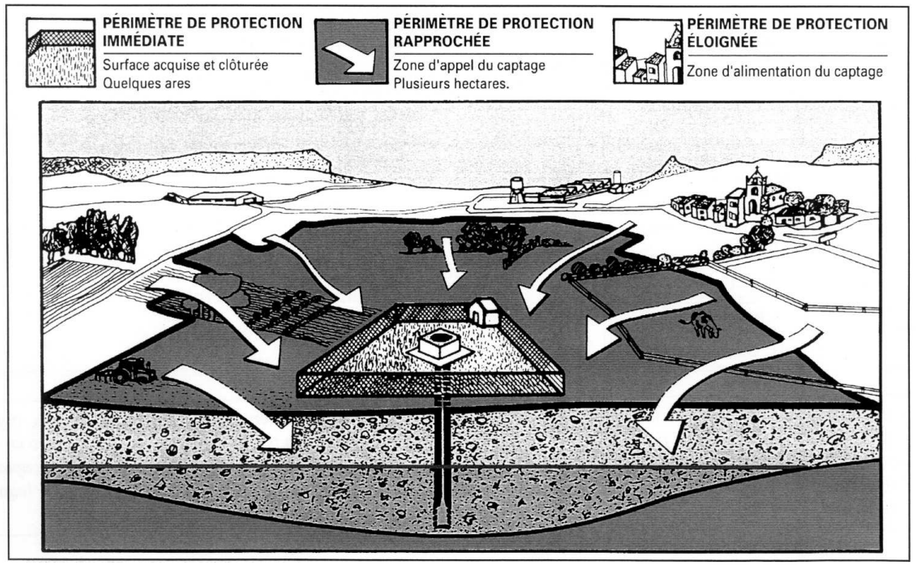
Le périmètre de protection rapprochée (PPR)
Ce périmètre couvre un territoire plus étendu de l'ordre de plusieurs hectares autour du forage. Il est défini par un hydrogéologue agréé qui précise également l'usage restreint de l'occupation des sols. Le périmètre de protection rapprochée constitue la partie essentielle de la protection prenant en considération :

- les caractéristiques du captage (mode de construction de l'ouvrage, profondeur, débit maximal de pompage) ;
- la vulnérabilité de la ressource exploitée ;
- les risques de pollution.

A l'intérieur de ce périmètre, peuvent être interdits ou réglementés toutes activités et tous dépôts ou installations de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux. Les aménagements ou activités pouvant avoir des effets potentiels sur les écoulements, les infiltrations, ou susceptibles de provoquer des pollutions accidentelles, sont soumis à des procédures particulières d'autorisation.

Le périmètre de protection éloignée (PPE)
Ce périmètre correspond à la zone d'alimentation du captage visant à la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Défini également par un hydrogéologue agréé, il est associé à des restrictions d'occupation des sols. Dans le périmètre de protection éloignée, les servitudes ne peuvent être que des réglementations. Ainsi peuvent y être réglementés les activités, installations et dépôts qui présentent un danger de pollution pour les eaux souterraines, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces activités, installations ou dépôts, ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent.

Les différents périmètres de protection d'un captage AEP



Les captages privés d'alimentation en eau dans l'Hérault

Localisation du ou des captages privés	Nombre de captages privés	Position du captage par rapport au projet	Utilisation
Lattes	18 d'alimentation et 2 agricoles	< 250 m	Eau potable et eau d'irrigation
Montpellier	16 d'alimentation	< 250 m	Eau potable
Mauguio	7 d'alimentation et 4 agricoles	< 250 m	Eau potable et eau d'irrigation
St Brès	2 d'alimentation	< 250 m	Eau potable
Valergues	3 d'alimentation	< 250 m	Eau potable
Lunel Viel	1 d'alimentation	< 250 m	Eau potable
Lunel	9 d'alimentation	< 250 m	Eau potable
Saturargues	1 d'alimentation	< 250 m	Eau potable

Les captages privés d'alimentation en eau dans le Gard

Localisation du ou des captages privés	Nombre de captages privés	Position du captage par rapport au projet	Utilisation
Aimargues	5 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Aigues vives	2 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Le Cailar	4 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Codognan	3 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Vergèze	2 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Vestric et Candiac	4 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Bernis	1 d'alimentation	Moins de 300m	Eau potable
Beauvoisin	2 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Aubord	3 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Milhaud	1 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Generac	1 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Nîmes	6 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Caissargues	1 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Garons	5 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Bouillargues	12 d'alimentation	Moins de 300m	Eau potable
Manduel	13 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Marguerittes	3 d'alimentation	Moins de 350m	Eau potable
St Gervasy	2 d'alimentation	Moins de 250m	Eau potable
Redessan	1 d'alimentation et 4 agricoles	Moins de 300m	Eau potable

Hydrogéologie : ce qu'il faut retenir.

La zone d'étude est caractérisée par quatre grandes entités hydrogéologiques : la rive droite du Lez, la plaine du littoral, les calcaires des garrigues, et la Costière - Vistrenque.

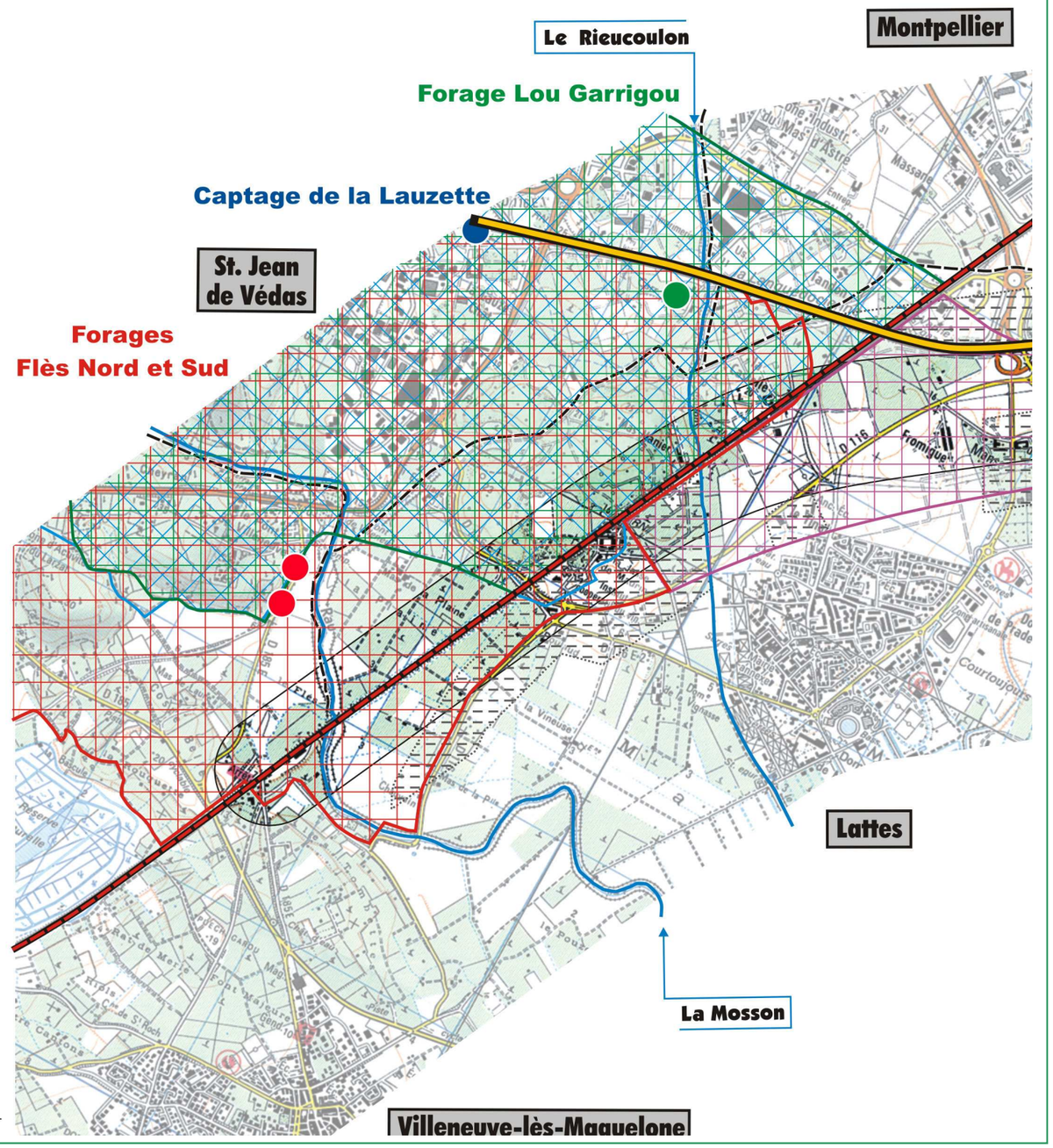
L'examen général du contexte hydrogéologique fait apparaître une importance notable des nappes en termes de production : présence de nombreux périmètres de protection de captages publics d'alimentation en eau potable, et forte densité de puits privés (eau potable et irrigation). La sensibilité intrinsèque de cette ressource (usages, populations raccordées…) est donc très importante.

Une analyse de la vulnérabilité de ces nappes souterraines a été menée selon une méthode éprouvée par le Ministère de l'Environnement (méthode d'évaluation simplifiée des risques), au regard de plusieurs paramètres : pouvoir épurateur du sol et épaisseur de limons, profondeur de la nappe, nature de la couche aquifère, vitesse d'écoulement. Il en ressort des vulnérabilités moyennes à importantes des aquifères présents dans l'aire d'étude (notamment dans les zones karstifiées des calcaires), à l'exception de la nappe de la Costière - Vistrenque : celle ci est peu vulnérable à un éventuel flux de polluants, du fait d'une faible transmissivité mesurée dans les sols en présence.

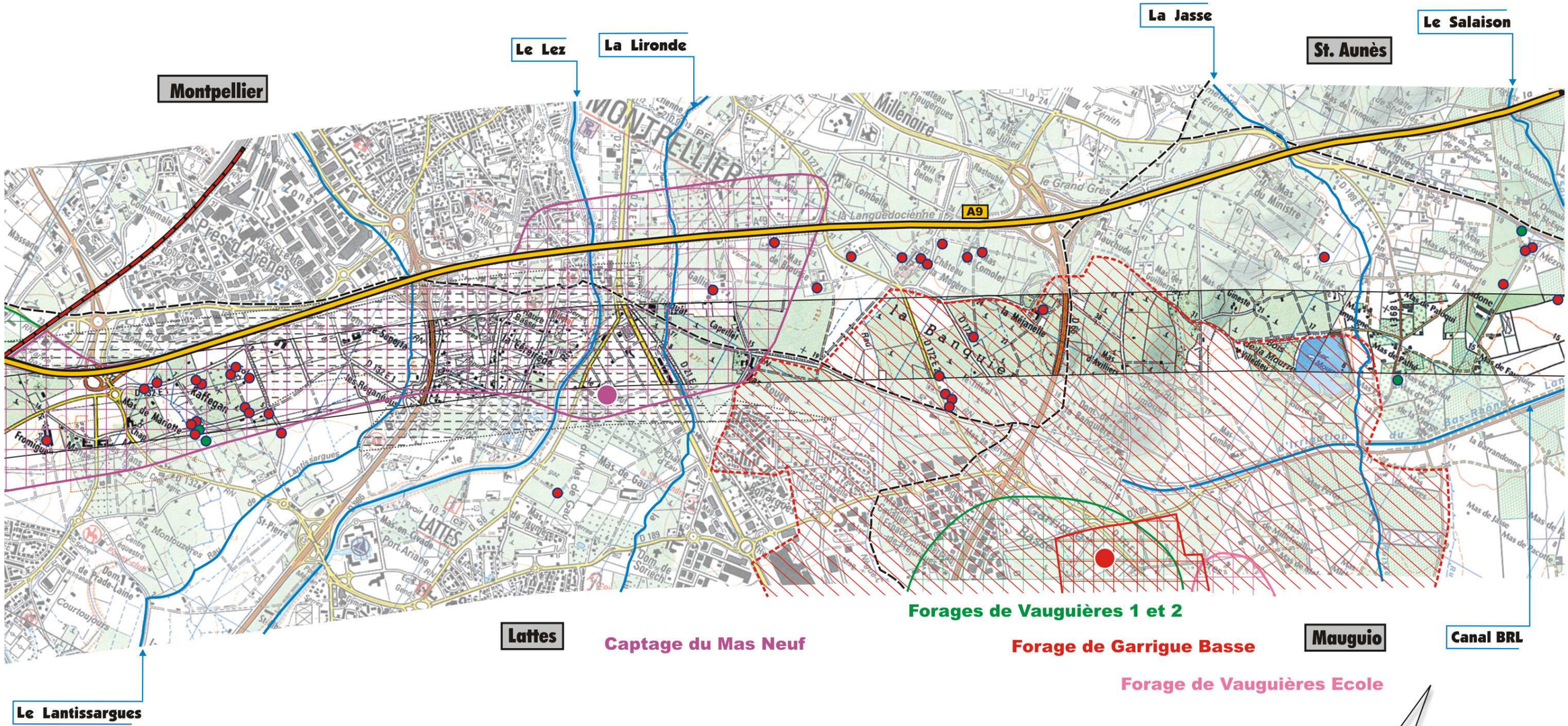
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Etat initial
Milieu physique
Eaux souterraines

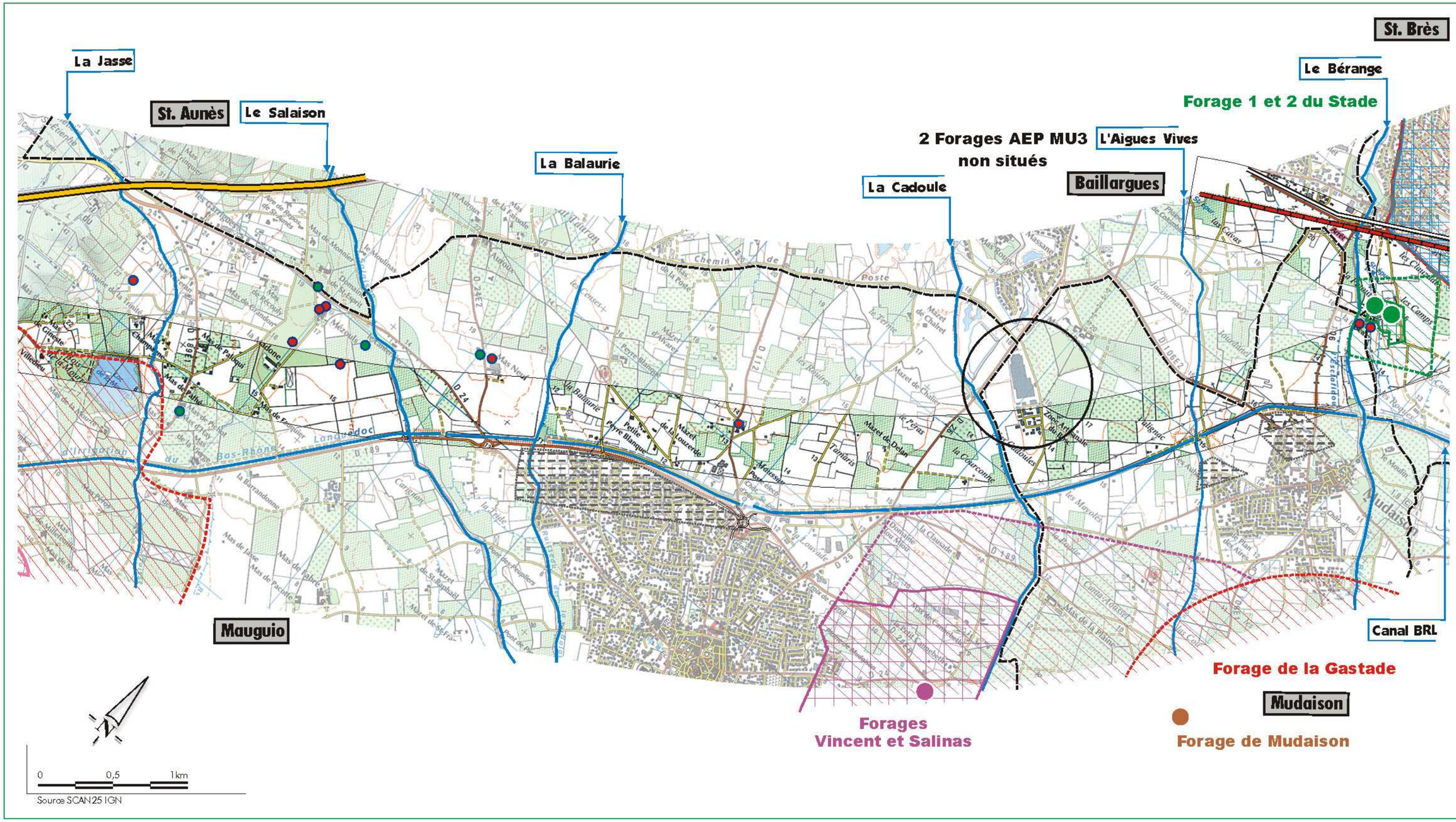
- Captage privé d'alimentation en eau potable
- Captage privé agricole
- Captage collectif d'AEP
- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection éloignée
- Zones desservies par le réseau AEP public
- Cours d'eau
- Canal BRL
- Autoroute
- Route nationale
- Ligne ferroviaire actuelle
- Limite de commune
- Limite de département
- Bande d'étude de 500 mètres



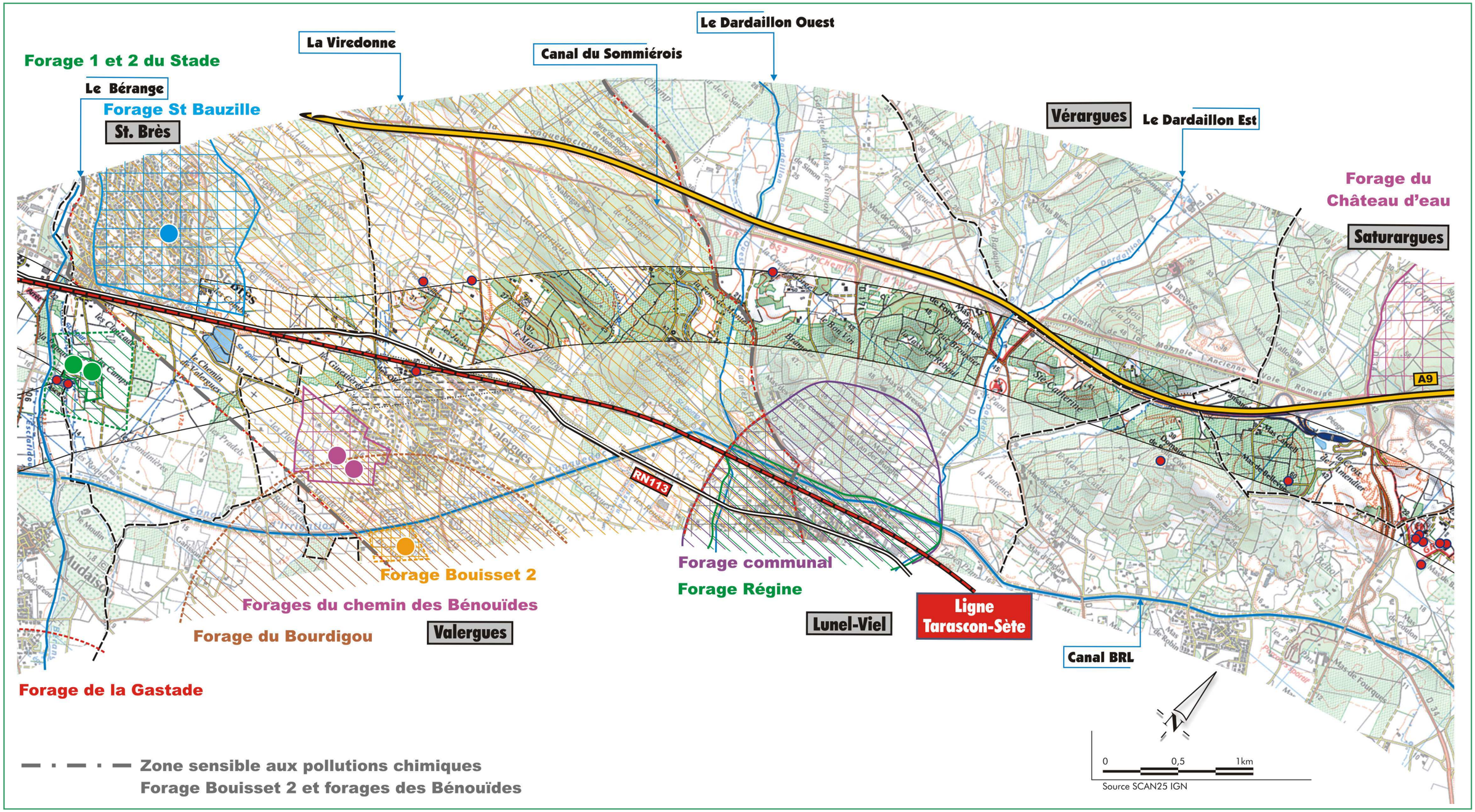
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



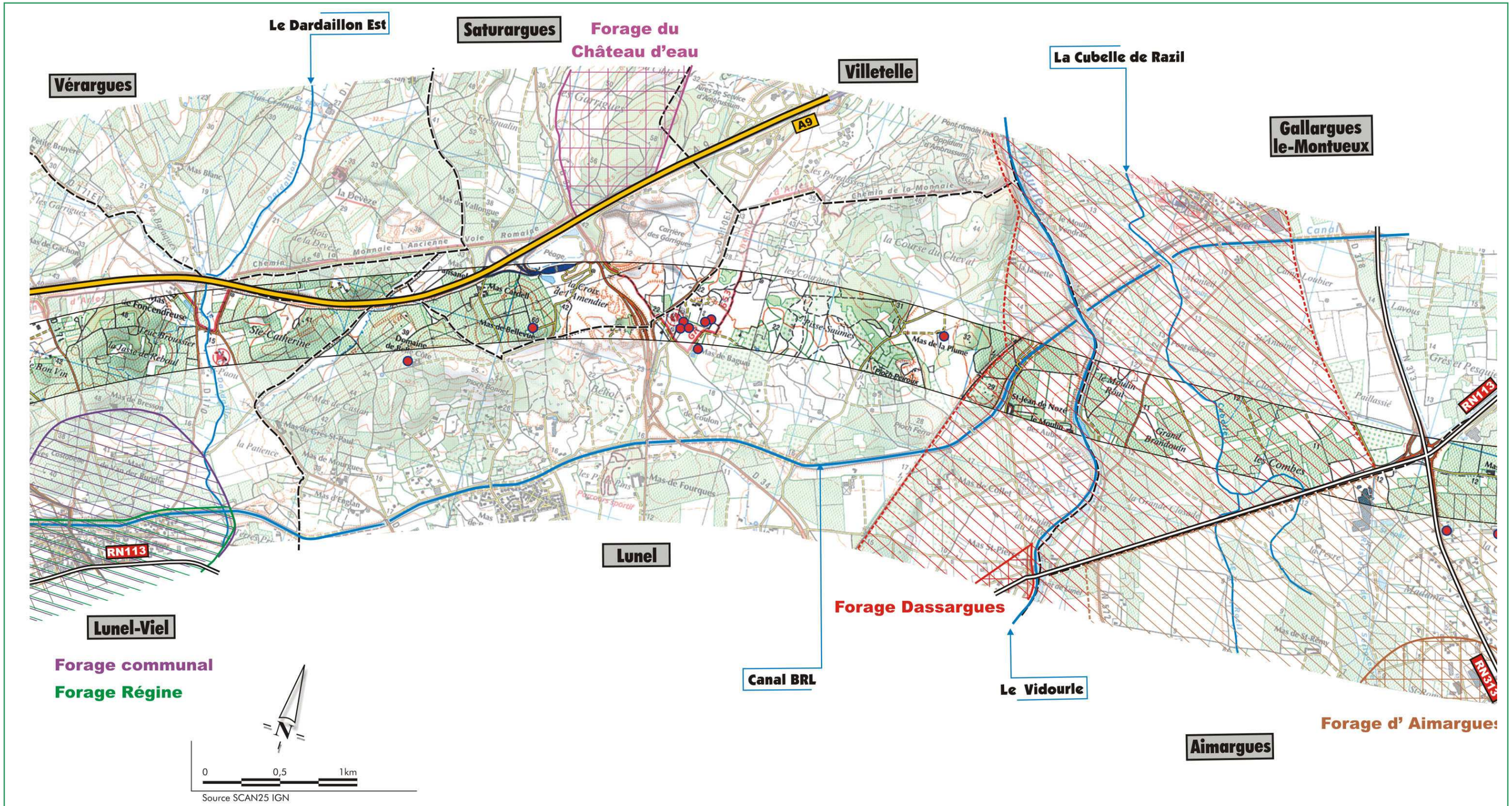
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



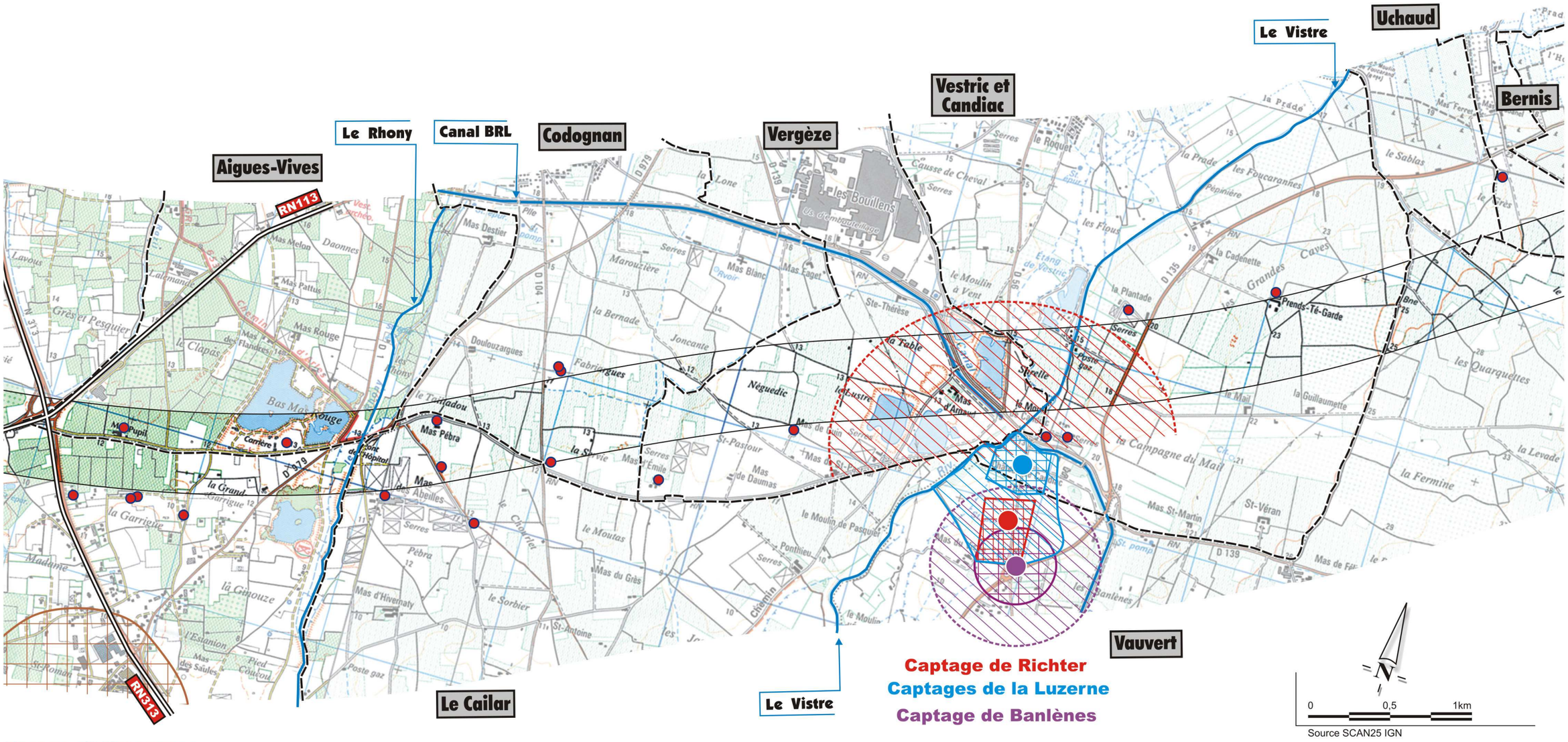
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



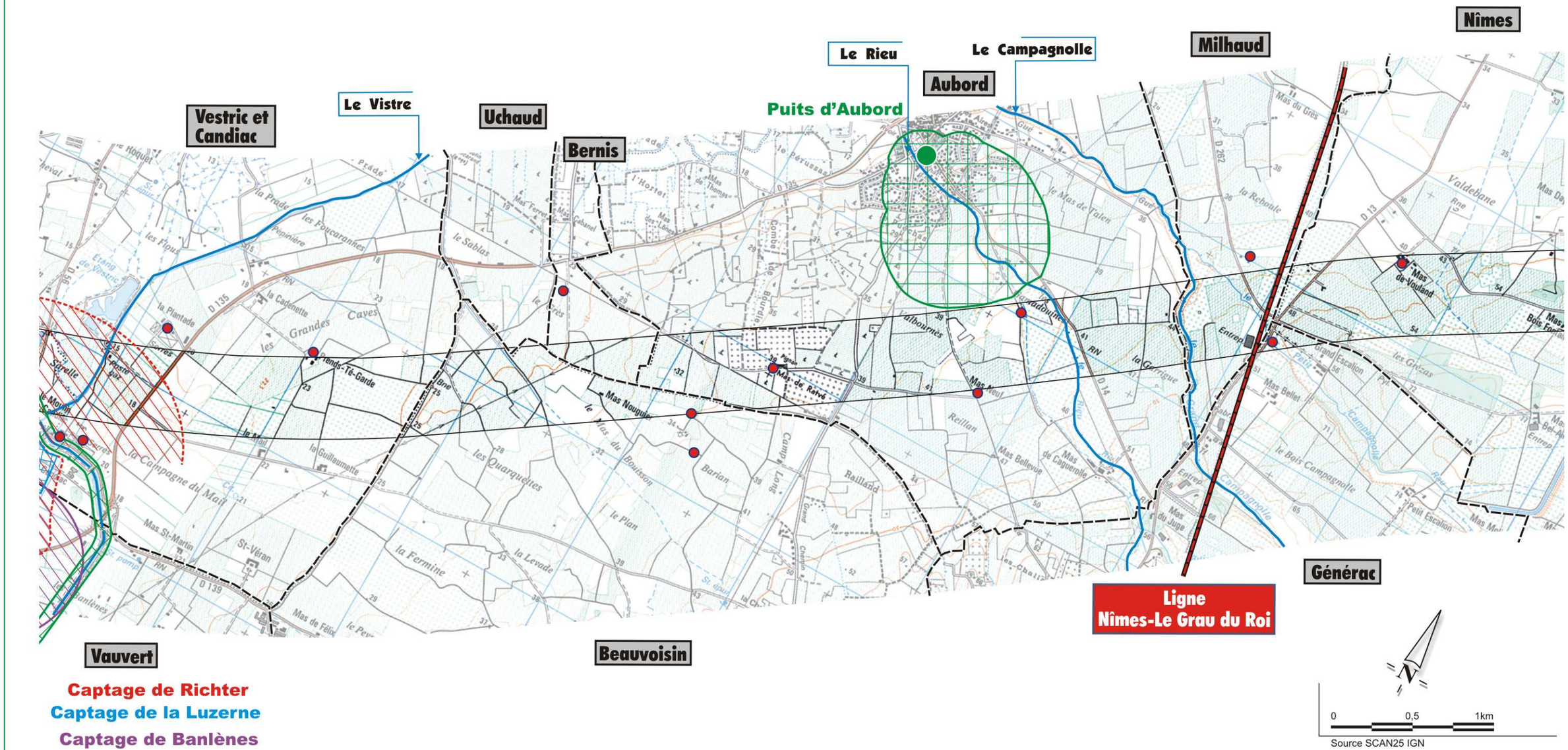
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Nîmes

Caissargues

Bouillargues

Garons

A54

RN113

Le Campagne

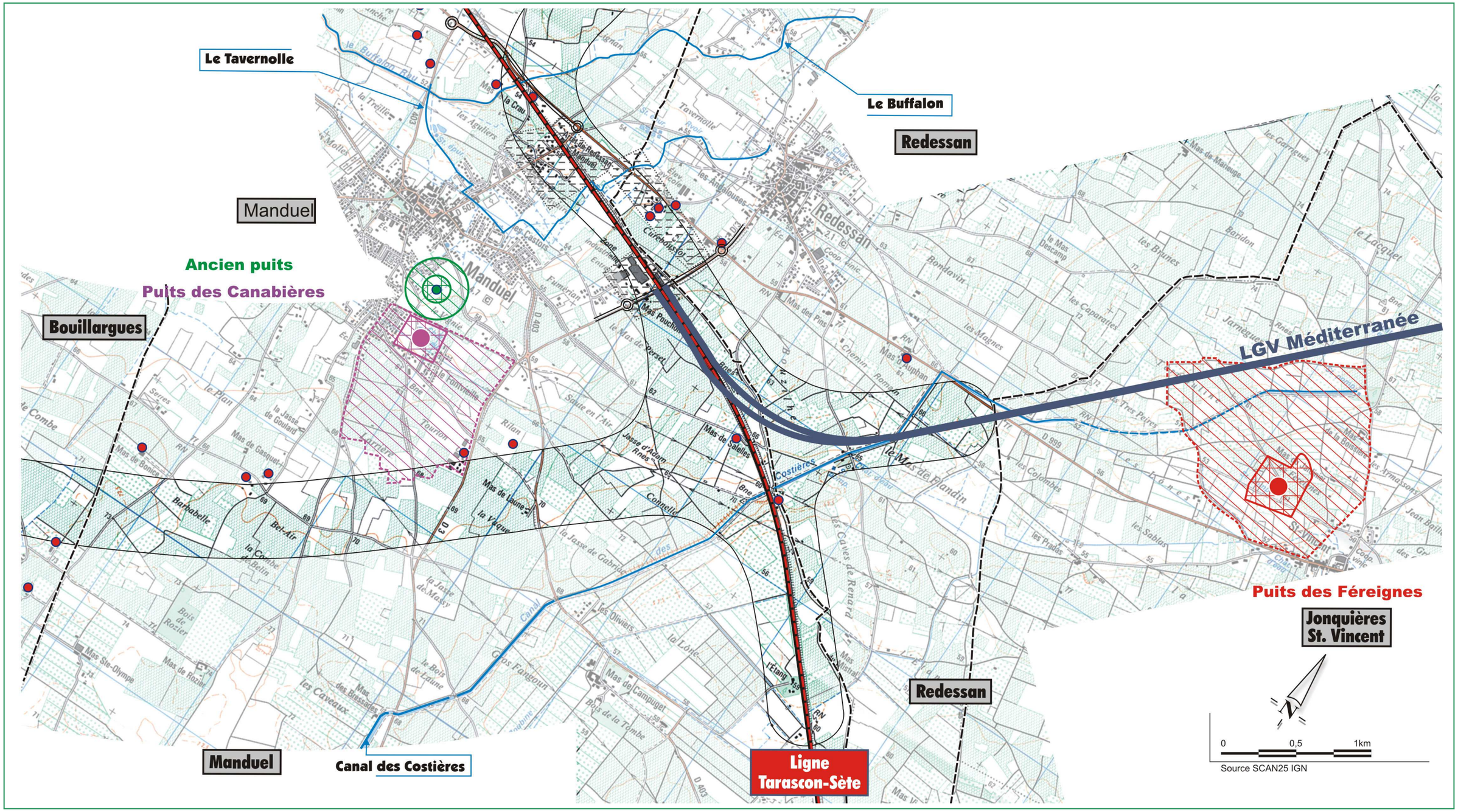
Canal "G"

Canal "G"

0 0,5 1km

Source SCAN25 IGN

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Manduel
Le Vistre
Le Tavernolle
St-Gervasy
Le Buffalon
Redessan
Forage de Crève Caval
Bezouce
Ligne Tarascon-Sète
Ligne Nîmes-Givors
0 0,5 1km
Source SCAN25 IGN

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

4.2.5 - Les eaux de surface

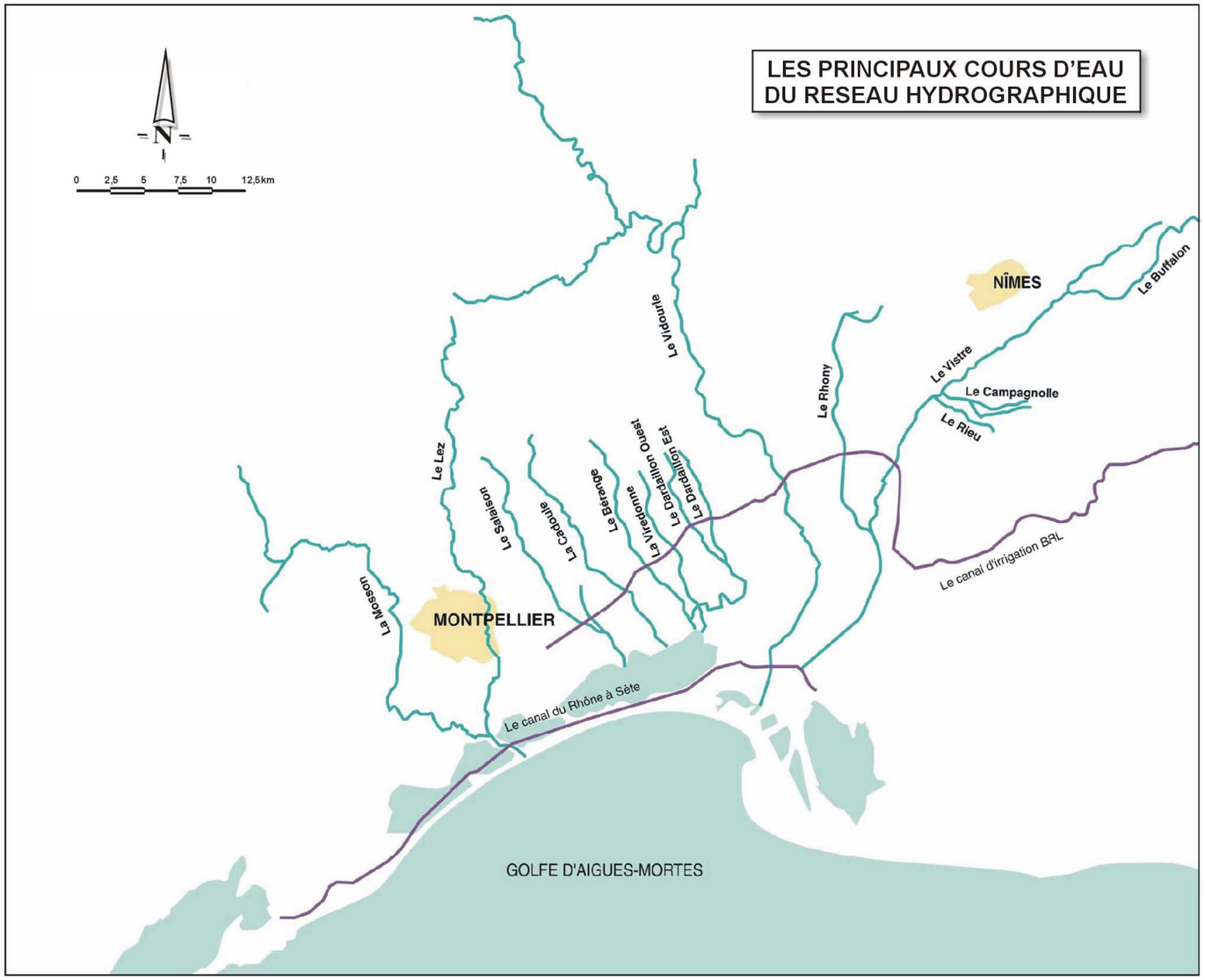
La zone d'étude, globalement parallèle au littoral, intercepte de nombreux cours et talwegs de plus ou moins grande importance.

L'objet de ce chapitre est de décrire les unités hydrologiques concernées par le projet et de dégager les principales composantes sur les plans hydraulique, hydrologique et patrimonial. Il convient de préciser que ces investigations, menées au stade de l'étude d'impact sur l'environnement, seront largement complétées et affinées dans les analyses de l'avant-projet détaillé et au cours de procédures réglementaires prises en application de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (procédure parallèle spécifique à la gestion de l'élément « eau » définissant à un stade plus avancé techniquement, les incidences et les engagements de mesures réductrices et/ou compensatoires). Cette prochaine phase d'étude sera également soumise à enquête publique.

Le réseau hydrographique général présente une variabilité Ouest et Est avec, d'une part le bassin général du Lez-Mosson et une grande quantité de petits cours d'eau perpendiculaires à la zone d'étude dont les exutoires correspondent aux étangs côtiers, et d'autre part le secteur Est, dans le département du Gard, où le réseau hydrographique de tendance plus longitudinale par rapport au projet, correspond globalement aux bassins du Vidourle et du Rhony-Vistre et de leurs affluents.

Les cours d'eau du Languedoc-Roussillon se caractérisent, pour la plupart, par un régime hydrologique dit « méditerranéen ». Sous ce terme est associé la forte concentration des précipitations, c'est à dire des épisodes pluvieux brutaux et puissants, survenant après de longues périodes sèches.

Cette situation, ainsi que la nature du sol des vallées concernées, conduit à des régimes hydrauliques marqués par une grande variation des débits : crues importantes liées aux précipitations orageuses (le plus souvent en automne, parfois au printemps et en été), des étiages très sévères préjudiciables à la vie piscicole. De ce fait, presque tous les cours d'eau ont un régime naturel irrégulier.



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

4.2.5.1 - Caractéristiques des bassins versants et hydrologie

La présentation des caractéristiques des bassins versants et de la qualité des cours d'eau s'effectuera en segmentant la zone du projet en quatre grandes unités de bassin versant :

- les cours d'eau au Sud de Montpellier,
- les cours d'eau alimentant l'étang de l'Or,
- le Vidourle,
- le Vistre, le Rhony et leurs affluents.

Chaque cours d'eau recensé fait l'objet dans ce chapitre d'une présentation synthétique basée sur les études hydrauliques existantes.

Pour les grands bassins versants (Mosson, Lez, Vidourle, Vistre et Rhony) les études de référence ont été analysées et synthétisées pour présenter des valeurs de débits validés par les administrations. Pour les petits bassins versants, la présentation se limite à leurs caractéristiques générales ; des analyses particulières devant être menées et discutées au stade des études d'avant-projet détaillé et du dossier de procédure loi sur l'eau.

En fin de chapitre, un développement spécifique est accordé au canal d'irrigation du Bas-Rhône Languedoc volontairement associé aux eaux de surface.

4.2.5.1.1 - Les cours d'eau au Sud de Montpellier

La Mosson

Situé en limite Ouest de la zone d'étude, le bassin versant de la Mosson présente une superficie d'environ 300 km^2.

Il s'étend au Nord-Ouest de Montpellier sur une longueur de 28 km pour une largeur moyenne de 13 km. Ses limites sont principalement constituées :

- au Nord-Ouest par la vallée de l'Hérault,
- à l'Est par la vallée du Lez,
- au Sud, le massif de la Gardiole forme une barrière que la Mosson franchit par des gorges avant de rejoindre l'étang de l'Arnel et le Lez.

Les sources de la Mosson se trouvent à Montarnaud ; le point le plus haut du bassin est situé au Nord, entre Viols-le-Fort et Saint-Martin-de-Londres à 530 m NGF (montagne de la Célette).

La rivière s'étend sur environ 38 km avant de rejoindre le Lez et présente une pente proche de 4$^0/_{00}$.

La zone d'étude intéresse la Mosson à l'aval du pont de Villeneuve sur la RN 112.

L'estimation des débits caractéristiques de crue de la Mosson a été effectuée à partir de l'exploitation des débits à la station limnimétrique de la Lauze située à l'aval du pont autoroutier de l'A9. Cette station est exploitée depuis 1981. L'ajustement d'une loi de Gambel aux débits maximums instantanés annuels mesurés à la station de la Lauze conduit aux résultats suivants :

- débit décennal ≅ 250 m^3/s,
- débit centennal ≅ 525 m^3/s.

La Mosson au niveau du franchissement de la ligne Tarascon-Sète

A l'aval du pont de Villeneuve, la Mosson est endiguée, et ce jusqu'à ses exutoires : étang de l'Arnel et Lez. Les digues sont réalisées en terre, en limite du lit mineur. La berge gauche qui protège le Mas de la Plaine puis la Plaine de Maurin est systématiquement plus haute que la berge droite (Villeneuve-les-Maguelone). La différence de cote d'environ 1,3 m force le débordement en rive droite, dès la sortie des gorges à l'aval de la RN 112.

Le Rieucoulon

Le bassin versant du ruisseau du Rieucoulon, d'une superficie d'environ 11 km^2, présente une forme allongée s'inscrivant entre les cours d'eau de la Mosson et du Lantissargues.

Les écoulements sont orientés suivant un axe Nord Nord Ouest/Sud Sud Est en direction des étangs de bord de mer.

Ce bassin versant s'étend principalement sur les communes de Montpellier et de Saint-Jean de Védas.

Le ruisseau du Rieucoulon naît des écoulements en provenance de la partie Nord-Ouest du bassin versant (secteur de Celleneuve). Le ruisseau reçoit ensuite en rive gauche le ruisseau des Gours drainant la partie Nord-Est du bassin versant. Jusqu'à la zone d'étude, le Rieucoulon reçoit ensuite d'autres affluents de moindre importance.

Le régime de ce cours d'eau est de type méditerranéen, asséché pendant l'été et torrentiel en période de forte pluviométrie automnale.

Ce cours d'eau intercepte successivement l'autoroute A9 et la voie ferrée Tarascon-Sète. Le Rieucoulon est franchi par les deux voies de raccordement à la ligne existante, sur la commune de Lattes, en aval immédiat de la voie ferrée existante Tarascon-Sète.

Le secteur situé entre l'autoroute A9 et la voie ferrée Tarascon-Sète se comporte en crue comme une zone de stockage, contrôlée par la présence d'ouvrages de franchissement et d'obstacles (murets). Les vitesses d'écoulement sont faibles et les submersions sont importantes, de 1.5 m à 4 m pour une crue centennale. En aval immédiat de la voie existante, le champ d'inondation atteint une largeur d'environ 150 à 200 m.

NGF :
Nivellement Géographique de la France.

Station limnimétrique :
Poste de mesure des hauteurs d'eau.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Pertuis de fond :
Ouverture calibrée d'évacuation des eaux en fond de bassin.

DIREN :
Direction Régionale de l'Environnement.

DDE :
Direction Départementale de l'Equipement.

Le Rondelet

Le Rondelet présente un bassin versant d'environ 3 km^2.

Ce ruisseau a déjà fait l'objet de plusieurs études hydrauliques :

- schéma d'aménagement hydraulique des émissaires compris entre le Lez et la Mosson réalisé en septembre 1995,
- plan de prévention des risques d'inondation sur la commune de Lattes réalisé en septembre 1999.

La zone d'étude franchit le Rondelet à l'aval immédiat de l'autoroute A9. En amont de l'autoroute, le ruisseau traverse une zone à vocation commerciale et artisanale. Il franchit l'autoroute par l'intermédiaire d'une buse, puis il traverse des zones agricoles. D'une façon générale, sa capacité est très insuffisante pour évacuer le débit de la crue centennale.

Les crues du ruisseau du Rondelet sont générées principalement par les débits de ruissellement en provenance des zones urbanisées de la zone Sud-Ouest de la ville de Montpellier.

Des débordements se produisent sur l'ensemble du linéaire entre l'A9 et la RD 132, réduisant le débit transitant dans le lit mineur à moins de 5 m^3/s. La RD 132 constitue un obstacle important à l'écoulement de crue et entraîne le stockage des débits débordés jusqu'à la cote de la chaussée, une légère surverse se produisant.
Les débits débordés sont ensuite bloqués par la route de Maurin, également en remblai.
La plus grande partie des débordements rive gauche est stockée en amont de la RD 132 puis drainée progressivement par le Rondelet et le Chaulet.

Le Lantissargues

Le Lantissargues est un petit cours d'eau qui prend sa source sur l'agglomération Montpelliéraine. Son bassin versant couvre une superficie de 5.4 km^2. Il draine les quartiers urbanisés sud et sud-ouest de la ville, puis franchit l'autoroute A9 à proximité de l'échangeur de Montpellier-Sud. Il traverse ensuite la plaine agricole de Saporta.

Quatre bassins de retenue, deux en rive droite et deux en rive gauche du Lantissargues, ont été réalisés à l'aval immédiat de l'autoroute A9. La superficie totale de ces bassins est de 6 hectares environ pour un volume de 577 000 m^3.

Ces bassins sont alimentés lors de débordement des digues du Lantissargues. La restitution des écoulements s'effectue en fin de crue par des pertuis de fond. Le fonctionnement de ces bassins a été prévu pour écrêter le débit de crue centennal. Lors d'un tel évènement, les quatre bassins de rétention se remplissent, le niveau des plus hautes eaux atteignant la cote de 6.98 NGF.

Le Lez à Lattes

Le Lez

Fleuve côtier méditerranéen, le Lez est caractérisé par un fort contraste entre les débits de crue et les débits d'étiage. Son bassin versant présente une superficie de 198 km^2. Le franchissement de la zone d'étude se situe sur les communes de Montpellier et de Lattes à l'aval proche du pont de l'autoroute A9.

Après la crue de 1976, d'importants travaux de recalibrage ont été réalisés sur les communes de Montpellier et de Lattes. Ce recalibrage a permis de s'affranchir du plus gros des débordements en cas de crue importante.

En amont de la zone d'étude, le projet d'aménagement « Port Marianne », projet d'urbanisme engagé, devait être couplé avec une amélioration de la navigabilité du fleuve (projet). Ce principe initial induisait la mise en place d'un système d'écluses permettant de maintenir un niveau d'eau constant.

Concernant les débits, la DIREN Languedoc-Roussillon gère la station hydrométrique sur le Lez à Lavalette au Nord de Montpellier depuis 1975.
Un ajustement statistique des valeurs de cette station a permis d'estimer les débits de pointe pour les périodes de retour décennal et centennal.

Diverses études réalisées sur le Lez ont conduit les services de l'Etat (DDE) à retenir, en aval du Verdanson, les caractéristiques de débit suivantes :

- Débit décennal : 307 m^3/s
- Débit centennal : 755 m^3/s

Les calculs d'écoulement dans la vallée, à l'état initial, ont été effectués avec un modèle mathématique unidimensionnel à casiers en régime transitoire graduellement varié. Un Plan de Prévention des Risques d'Inondations de la Basse Vallée du Lez (PPRI de Lattes) a été approuvé le 7 juillet 1997.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

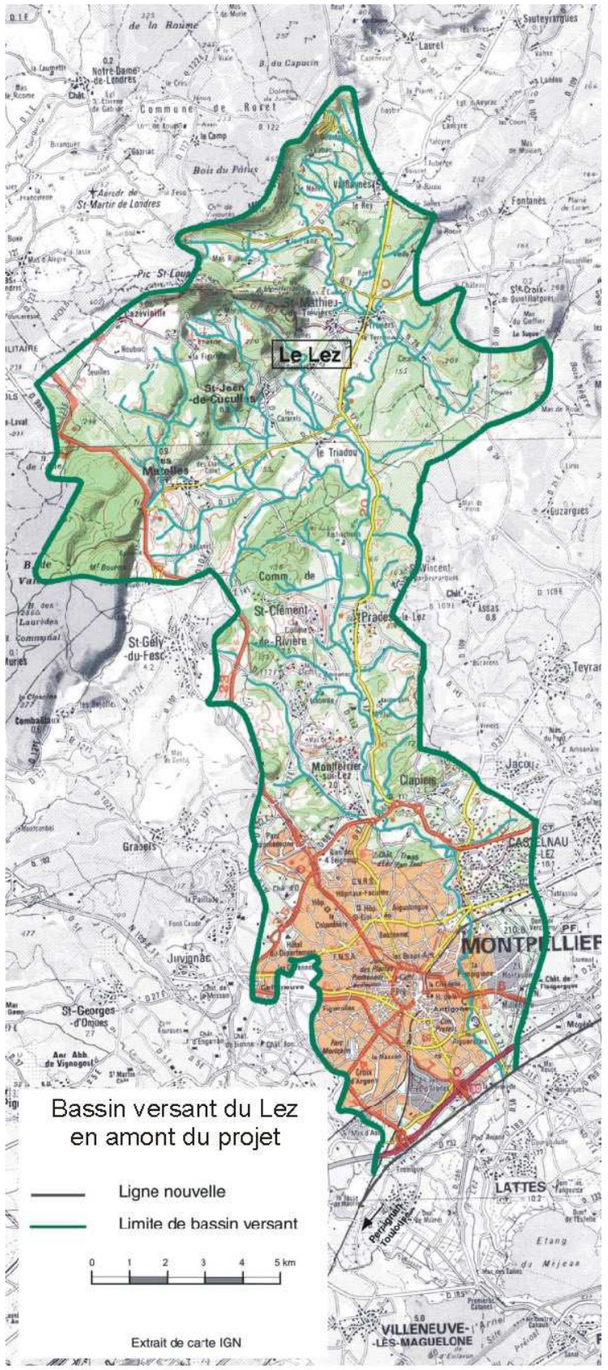
Le Lez au Sud de Montpellier

La crue décennale est contenue dans le lit. Pour une crue centennale, un débit maximum de 25 m^3/s transite du Lez vers la Lironde en amont des ouvrages de l'autoroute A9. Entre l'autoroute et la zone d'étude, un complément de 7 m^3/s déborde également en rive gauche.

En aval de l'autoroute, des débordements se produisent également en rive droite. Cependant, il est important de noter que la capacité du lit du Lez recalibré est très proche (à peine inférieure) du débit projet. La répartition, la localisation et l'estimation des débordements sont donc en limite de validité de l'exploitation d'un outil de simulation, les revanches et les valeurs topographiques jouant un rôle déterminant dans les écoulements de ces crues.

Les débordements en rive droite sont ainsi difficiles à cartographier précisément.

Les ouvrages de la Lironde sous l'autoroute A9 en rive gauche permettent la décharge des eaux de débordement du Lez. Les eaux drainées par la Lironde sont tamponnées à l'amont de l'A9 et à l'aval de ce franchissement dans un bassin de rétention aménagé sur la commune de Lattes.



***Revanche** : Sur-côte appliquée à un ouvrage permettant de garantir une sécurité qui intègre les imprécisions des modèles et estimations.*

La Lironde

Le bassin versant de la Lironde présente une forme allongée avec une longueur de 5 km et une superficie de 500 ha à la limite entre les communes de Montpellier et Lattes. La zone d'étude franchit la Lironde à l'aval immédiat de cette limite communale.

Ce ruisseau a déjà fait l'objet de plusieurs études hydrauliques dont le Plan de Prévention des Risques d'Inondation sur la commune de Lattes.

Le lit mineur de la Lironde a une faible capacité au regard du débit de la crue centennale, le transit de la crue s'effectue alors principalement en lit majeur. Les écoulements sont contrôlés par les ouvrages de franchissement relativement nombreux et généralement de faible capacité. Au droit du projet, la zone inondable de la Lironde se confond avec celle du Lez.

Le débit de la crue centennale correspond à l'état actuel d'urbanisation du bassin versant ; les aménagements prévus de la Lironde sur la commune de Montpellier ont pour objectif la non aggravation de ce débit à l'aval de la limite communale.

4.2.5.1.2 - Les cours d'eau alimentant l'étang de l'Or

Un certain nombre de petits cours d'eau coulent parallèlement du Nord au Sud et se jettent dans l'étang de l'Or. Ils sont caractérisés par de faibles débits d'étiage et de longs secteurs à sec (en été surtout) dans leur partie amont. Leur partie aval (au Sud du canal d'irrigation) a été recalibrée pour favoriser l'évacuation des eaux.

Le Nègues Cat

Le bassin versant du Nègues Cat se situe au Sud-Est de l'agglomération Montpelliéraine. Il prend sa source au Nord de la RD 66 et parcourt un linéaire de 6 km avant de se jeter dans l'étang des Salins. Le long de son parcours, il reçoit de petits affluents dont deux principaux en rive gauche non dénommés.

La zone d'étude intercepte le ruisseau du Nègues Cat ainsi que ces deux affluents rive gauche sur la commune de Montpellier à l'amont immédiat de la RD 189. Les superficies drainées au droit des points de franchissement sont indiquées dans le tableau ci-après.

Cours d'eau	Surface drainée en ha
Negues Cat	145
1er affluent RG	72
2ème affluent RG	90

La zone d'étude s'inscrit au Sud de l'autoroute A9. Le bassin versant du Nègues Cat a fait l'objet d'un schéma d'aménagement hydraulique réalisé en janvier 1993.

Sur la commune de Montpellier, la stratégie d'aménagement du ruisseau du Nègues Cat repose sur les principes suivants :

- Ecrêtement des débits centennaux pour compenser l'augmentation du ruissellement lié à l'urbanisation et ne pas aggraver les conditions actuelles d'écoulement des crues au niveau des communes aval. A ce titre, un bassin de rétention vient d'être réalisé en limite aval de l'autoroute actuelle pour compenser directement les projets d'urbanisation liés à Odysseum.
- Recalibrage du Nègues Cat sur la commune de Montpellier pour assurer l'écoulement du débit centennal sans débordement et dans l'état futur d'urbanisation.

Au droit du projet, le ruisseau du Nègues Cat et ses deux affluents traversent des zones agricoles et des zones naturelles. La capacité de ces émissaires à cet endroit est inférieure au débit décennal mais aucune cartographie des zones inondables n'a été réalisée.

La Jasse

Cette rivière appartient aux petits cours d'eau de la frange montpelliéraine qui alimente l'Etang de l'Or. Son bassin versant correspond à une superficie de 4.6 km^2.

La zone d'étude la franchit sur la commune de Mauguio à l'amont du lac de la Mourre.

La sensibilité du secteur vis-à-vis des inondations apparaît faible dans la mesure où il s'agit de terres agricoles à l'exception des habitations du Mas Champagne et du Mas Paradou.

Le champ d'inondation, pour une crue centennale de La Jasse, est large de l'ordre de 200 m avec cependant une faible hauteur d'eau. De fait, le débit transitant dans le lit majeur (champ d'inondation) est beaucoup plus important de celui du lit mineur (fossé).

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Largeur en miroir : *Largeur du lit pour l'évènement considéré.*

Le Salaison et la Balaurie

Le Salaison et la Balaurie sont deux petits cours d'eau côtiers qui alimentent également le bassin versant de l'Etang de l'Or. Les superficies de leur bassin versant sont respectivement de 52.7 km^2 et 6.3 km^2.

Au niveau de la zone d'étude, ils se situent sur la commune de Mauguio en amont immédiat du canal du Bas-Rhône et de la RD 189. Ces cours d'eau ont pour particularité d'avoir un champ d'inondation commun dans le secteur d'étude. Un Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondations a été prescrit sur cette commune le 24 mars 1997.

Compte tenu des dimensions respectives des bassins versants, les crues du Salaison et de la Balaurie sont engendrées par des pluies très différentes en intensité et en durée. Il n'y a pas concomitance des crues centennales.

Le cours d'eau du Salaison parcourt un linéaire d'environ 22 km. La partie amont du bassin versant est située dans les terrains calcaires des garrigues. Les pentes y sont fortes et vont en s'atténuant vers l'aval pour aboutir à une étendue quasi-plate. Le lit a une profondeur de 3 à 4 m et est endigué de 1 m par rapport au terrain naturel.

La capacité du lit mineur est à peu près égale à la crue décennale. Pour les crues plus importantes, il y a débordement. Le lit mineur du Salaison évacue un peu plus d'un tiers du débit de pointe de la crue centennale également répartis en rive droite et en rive gauche. Entre le Mas Neuf et le canal BRL, une partie des débordements rive gauche se propage vers la Balaurie.

La Balaurie a un bassin versant de dimensions beaucoup plus réduites que le Salaison : superficie de 6.3 km^2 pour un parcours de 4.4 km. Le ruisseau de la Balaurie est un fossé de taille modeste, 1 m de profondeur et 3 m de largeur au miroir, totalement envahi par la végétation.

La Balaurie déborde largement dès la crue décennale. La crue centennale de la Balaurie s'écrête largement en débordant. De ce fait, le débit et les niveaux atteints au droit du franchissement de la Balaurie par la zone d'étude ne sont guère supérieurs à ceux atteints pour la crue centennale du Salaison.
La configuration la plus pénalisante reste celle d'une crue centennale du Salaison.

Le Salaison à Mauguio

La Balaurie à Mauguio

Le canal du Bas-Rhône et la RD 189 sont deux infrastructures accolées qui barrent le champ d'inondation commun au Salaison et à la Balaurie en aval de la zone d'étude. Ces infrastructures contrôlent ainsi les écoulements des deux cours d'eau.

La Cadoule

La Cadoule prend sa source sur la commune de Saint-Bauzille-de-Montmel. Son bassin versant, d'une superficie de 35.5 km^2, présente une forme allongée, comme la majorité des bassins versants se jetant dans l'Etang de l'Or.

Les axes routiers, que sont la Nationale 110 et l'autoroute A9, constituent une zone de transition entre un bassin versant amont recouvert en grande majorité de broussailles, et un bassin versant aval où vergers et surtout vignes constituent l'essentiel du couvert végétal.

Le franchissement de la Cadoule par la zone d'étude se situe sur les communes de Mudaison et Mauguio, entre la RD 26 et le canal du Bas-Rhône-Languedoc, et à environ 3 km en aval de l'autoroute A9.

Dans la zone d'étude, le tracé de la Cadoule apparaît quasi-rectiligne. Son lit mineur se trouve artificiellement perché. Il est endigué par des merlons, excepté à l'amont immédiat et à l'aval du siphon du canal d'irrigation du Bas-Rhône-Languedoc. Le cours d'eau et ses digues sont occupés par une végétation, parfois dense. Celle-ci favorise la formation d'embâcles au droit et en amont de la zone d'étude, qui réduisent fortement la capacité d'écoulement du lit mineur et favorisent le débordement en lit majeur.

En amont immédiat du canal du Bas-Rhône-Languedoc, deux larges fossés longent le canal et dirigent les eaux des champs d'inondation rive droite et rive gauche vers une zone d'entonnement, facilitant ainsi le franchissement du canal.

Le lit majeur constitue une vaste plaine d'inondation de pente faible, occupée en rive droite par des vignes et des cultures, et en rive gauche par des cultures, une coopérative agricole et des dépendances d'habitations particulières. En période de crue, les écoulements s'effectuent préférentiellement dans le lit majeur rive gauche, dont les cotes sont plus basses.
Il ressort de l'analyse hydraulique, qu'en amont immédiat de la zone d'étude, la Cadoule déborde, en rive gauche et

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

en rive droite, pour des débits supérieurs à 25 m^3/s. Au delà de 50 m^3/s, le lit majeur constitue le principal support à la propagation des crues.

La Cadoule à Mudaison

Le ru d'Aigues Vives

Le ruisseau d'Aigues Vives traverse la commune de Mudaison.
C'est un affluent de la Cadoule, dont l'exutoire est l'étang de l'Or. Son bassin versant a pour superficie 4.7 km^2.

Le Bérange

Petit cours d'eau côtier se jetant dans l'étang de l'Or, le Bérange présente la particularité d'être franchi successivement, à une distance de 800 mètres, par le projet de voie de raccordement à la ligne classique Tarascon-Sète, et par le projet de ligne nouvelle proprement dit. Le premier, en amont, se situe sur la commune de Baillargues, le deuxième sur la commune de Mudaison.

Le bassin versant du Bérange, de forme allongée, légèrement orienté dans la direction NO/SE, présente une superficie de 41 km².

La RN 113 constitue la limite entre deux zones du bassin :

- au Nord, un parcellaire irrégulier où la vigne occupe une large place,
- au Sud, dans la plaine languedocienne à grand parcellaire, s'étendent les cultures annuelles, les vergers et les maraîchages.

Le franchissement du Bérange sur la zone d'étude se situe entre le canal du Bas-Rhône et l'actuelle voie ferrée Tarascon-Sète.

En amont de la voie ferrée existante et de la RN 113, le champ d'inondation du Bérange est relativement peu étendu car le lit mineur présente un relief accentué ainsi qu'un endiguement par les murs des propriétés riveraines.
A l'aval de l'ouvrage de la RN113 et de la voie ferrée Tarascon-Sète, un débordement relativement important du Bérange a lieu, et ce, dès la crue décennale. Ces débordements sont dus à la faible capacité d'évacuation du lit ordinaire du Bérange, et au relief peu marqué du champ d'inondation.
Au niveau de la zone d'étude, le réseau hydrographique se compose des deux canaux de Roquebasse (dérivation du Bérange en rive gauche), du Bérange proprement dit (branche la plus importante) et de l'Esclafidou (petit canal dérivé du Bérange en rive droite). Dans ce secteur, le champ d'inondation fait environ 700 m de large.

Le Bérange à Mudaison

La Viredonne

La Viredonne, petit cours d'eau dont l'exutoire est l'étang de l'Or, présente un bassin versant, à dominante imperméable, de forme très allongée. La superficie du bassin versant est de 9.3 km².

Quatre infrastructures recoupent transversalement ce bassin versant : la RN 110 dans la partie amont du bassin, l'autoroute A9, la RN 113 et la voie ferrée Tarascon-Sète en amont de la commune de Valergues, et en aval immédiat du projet. La Viredonne franchit la zone d'étude sur la commune de Valergues, au droit de la RN 113 soit 130 m en amont de la ligne existante Tarascon-Sète.

Au niveau de la zone d'étude le tracé de la Viredonne est quasi-rectiligne. Son lit ordinaire se trouve en limite rive gauche de la vallée et légèrement perché par rapport au fond du talweg où les ruissellements superficiels sont collectés par un réseau de petits fossés.

Les conditions d'écoulement ont été étudiées entre l'entrée de Valergues et l'autoroute A9 par modélisation mathématique. L'exploitation de ce modèle a permis de mettre en évidence les échanges de débits entre les bras gauche et droit de la Viredonne, de la RN 113 à l'entrée de Valergues, pour le débit centennal.

Cela est dû au fait que les ouvrages de la RN 113 ont des sections identiques alors que l'ouvrage du bras gauche sous la voie ferrée, qui de plus est perché par rapport à l'ouvrage du bras droit, a une section plus petite.

A l'entrée de Valergues, l'étranglement de la vallée provoque des débordements côté Ouest au ruisseau. Entre la RN 113 et la voie ferrée existante, le champ d'inondation est limité :

- en rive droite, au chemin rural de Valergues, submersible, qui longe le bras droit de la Viredonne,
- en rive gauche, à la berge rive gauche du bras gauche de la Viredonne, à l'aval immédiat de la RN113, pour s'élargir en amont immédiat de la voie ferrée où l'ouvrage du bras gauche crée un étranglement.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

En amont immédiat de la RN 113 et donc dans l'axe du projet, les ouvrages de la route nationale favorisent l'écrêtement des débits de pointe exceptionnels, pour des vitesses importantes.

La largeur du champ d'inondation est d'environ 150 m en amont du projet, puis avoisine 300 m en amont immédiat de la RN113 et au niveau de la zone d'étude.

La Viredonne à Valergues

Le Dardaillon Ouest

Le Dardaillon Ouest rejoint le Dardaillon Est au niveau de la commune de Saint-Just et les deux cours d'eau réunis se jettent dans l'Etang de l'Or via le canal de Lunel. La superficie de son bassin versant est de 12.3 km^2.

Le Dardaillon Ouest franchit la zone d'étude sur la commune de Lunel-Viel, 50 m environ à l'aval de la RD 54.

En amont de l'Autoroute A9, le Dardaillon Ouest est un petit cours d'eau dont le lit présente l'allure d'un fossé ou d'une ravine d'abord peu marquée avant de se préciser peu à peu pour atteindre 3 à 4 m de largeur et 1 à 1.5 m de profondeur.

En aval de l'autoroute et jusqu'au canal du Bas-Rhône, les dimensions moyennes du lit sont de 8 m en gueule, 2 m au plafond et 2 à 2.5 m de profondeur.

Certains secteurs sont endigués, comme à l'aval de la RD 54 en rive gauche. Cette route en remblai crée un barrage insubmersible. Au passage sur le canal du Bas-Rhône, en siphon à cet endroit, le lit est bétonné avec une largeur en gueule de 20 m, puis franchit la voie ferrée existante Tarascon-Sète par un ouvrage de 7.3 m d'ouverture.

Immédiatement en aval de cet ouvrage, le lit redevient naturel et présente une végétation abondante.

Le calcul du débit centennal (modèle mathématique) montre qu'à l'aval immédiat du pont de la RD 54, il ne se produit pas de débordement : tout le débit transite dans le lit mineur dont la rive droite est endiguée et la rive gauche protégée par un mur.

A environ 50 m à l'aval, au droit de la zone d'étude, les débordements se produisent tout d'abord en rive gauche, puis sur les deux rives : le champ d'inondation atteint alors une largeur totale proche de 100 m répartie également sur les deux rives.

Le Dardaillon Est

Son bassin versant, d'une superficie de 12 km^2, à dominante imperméable, est essentiellement recouvert de vignes et de vergers. Toutefois, des forêts et quelques garrigues sont présentes en amont de l'autoroute. La forme du bassin est assez compacte, le cheminement hydraulique le plus long est de 5 km pour une largeur moyenne de 2.5 km.

En amont de l'autoroute A9, le lit du Dardaillon Est présente l'allure d'un fossé ou d'une ravine de quelques mètres de largeur, souvent embroussaillé. Dans le secteur d'étude, le tracé du cours d'eau est quasi-rectiligne, sa largeur est de 5 à 7 m. Les berges sont très végétalisées (présence d'arbres, d'arbustes, de roseaux…) et parfois endiguées. Quelques points de débordement apparaissent cependant le long des berges.

Le passage du cours d'eau sous le canal du bas-Rhône est assuré par un siphon. Au voisinage du canal, le lit du Dardaillon Est s'élargit à une quinzaine de mètres environ.
Les conditions d'écoulement ont été étudiées, par modèle mathématique, entre l'aval de l'autoroute A9 et l'amont du Canal du Bas-Rhône. L'exploitation du modèle montre que :

- en rive droite : les débordements de la crue centennale sont limités par la RD 171E en amont du projet de ligne nouvelle, avec une largeur de champ d'inondation de l'ordre de 80 m, et par la RD 110 à l'aval du projet, avec une largeur d'environ 40 m.
- en rive gauche : la largeur du champ d'inondation varie de 45 m à l'amont à 55 m à l'aval.

En amont du projet, les hauteurs de submersion varient de 1 à 1.2 m. Le pont routier situé entre la RD 110 et la RD 171E, de section insuffisante, constitue un point de blocage aux écoulements. Il engendre ainsi des débordements sur la route dès une crue de période de retour supérieur à 3 ans, et une largeur totale du champ d'inondation légèrement supérieure en amont du projet (de l'ordre de 125 m contre 95 m à l'aval).

Largeur en gueule *:*
Largeur du fossé au niveau du terrain naturel.

Largeur en plafond *:*
Largeur en fond de fossé.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

4.2.5.1.3 - Le Vidourle

Le Vidourle et ses principaux affluents prennent naissance soit dans les Cévennes soit dans le Causse de Pompignan, c'est-à-dire dans des terrains karstiques à pente accusée, qui, dès qu'ils sont remplis, se comportent comme des surfaces imperméables.

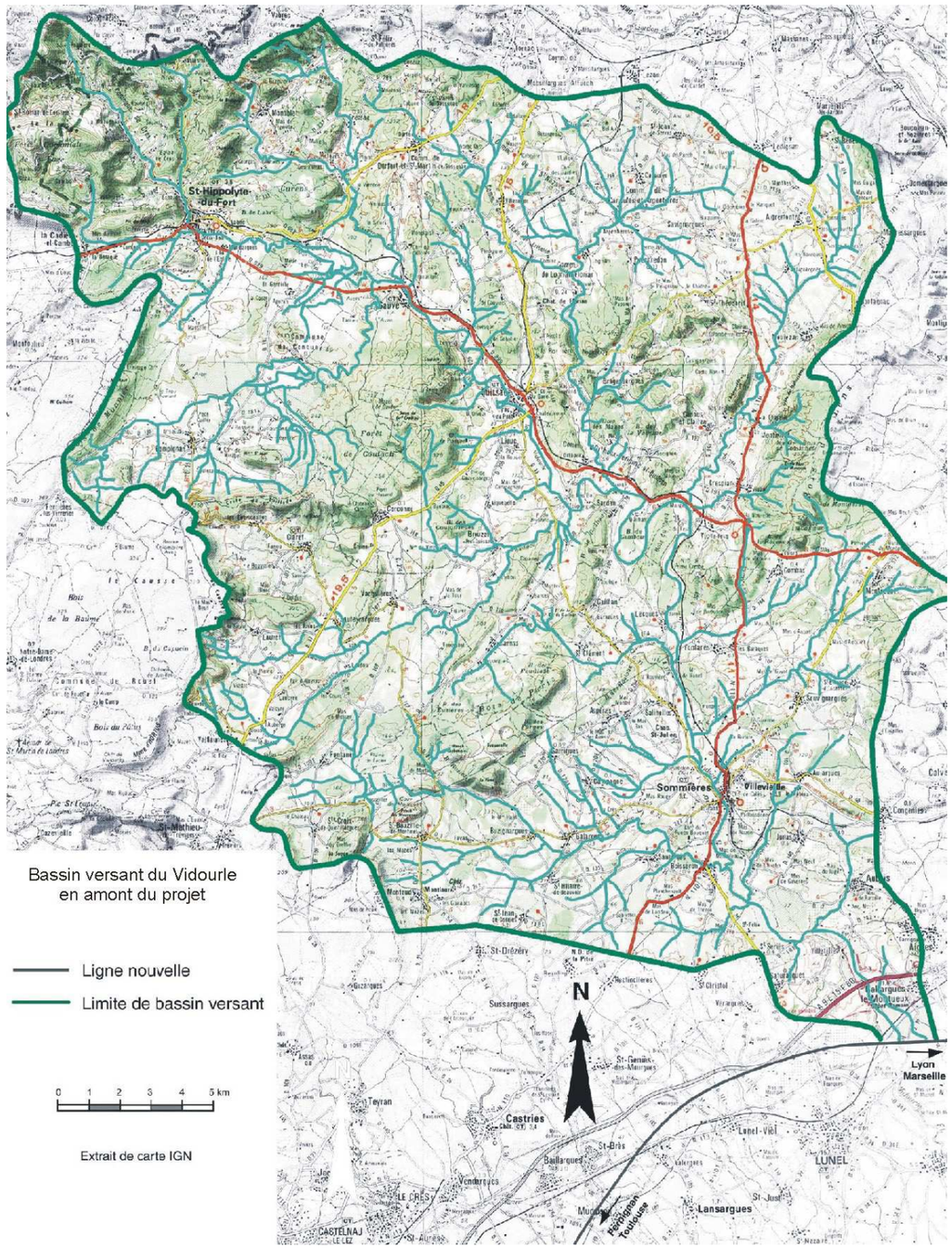
Ces caractéristiques, couplées avec la nature du climat méditerranéen, conduisent à des crues violentes appelées « Vidourlades » et des étiages sévères.

Les « Vidourlades » les plus fréquemment citées parce que présentes dans la mémoire des riverains, sont celles de 1907, 1933, 1958, octobre 2001 et tout récemment septembre 2002.

Historiquement, divers travaux ont été réalisés pour lutter contre les crues :

- Aux 18 et 19ème siècles, des digues de deux à trois mètres de hauteur ont été élevées sur les deux berges entre l'actuelle autoroute A9 et l'étang du Ponant ; cet endiguement offre une capacité d'écoulement de 850 à 900 m^3/s,
- Dans les années 60, des curages et creusements du lit du Vidourle ont été entrepris entre Terre de Port et Le Grau du Roi ainsi que l'aménagement de l'étang du Ponant pour permettre l'évacuation des crues,
- Dans les années 70-80, trois barrages écrêteurs de crues ont été réalisés : Ceyrac, Conqueyrac et la Rouvière.

La zone d'étude interfère avec le Vidourle, et sa plaine d'inondation, sur une largeur d'environ 2 500 m au Sud de Gallargues-le-Montueux, en limite des départements du Gard et de l'Hérault. Cette plaine est barrée successivement, de l'amont vers l'aval, par diverses infrastructures : l'autoroute A9, la voie ferrée existante Tarascon-Sète, le canal du Bas-Rhône, la RN 113.



Bassin versant du Vidourle en amont du projet

Extrait de carte IGN

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Dans ce secteur, le système hydraulique présente deux axes d'écoulement bien individualisés : d'une part le lit ordinaire du Vidourle totalement endigué sur ses deux berges, d'autre part le champ d'inondation rive gauche. Les apports du lit mineur proviennent du bassin versant en amont de l'autoroute A9, alors que ceux du champ d'inondation sont constitués en cas de crue exceptionnelle, des déversements du système seuils-déversoirs au droit de Gallargues et des apports, dans une moindre proportion, du ruisseau de la Cubelle. Ces débits débordants transitent par l'ouvrage de décharge de la voie ferrée Tarascon-Sète, puis par le siphon du canal du Bas-Rhône, qui se trouve au droit de la dépression du ruisseau de la Cubelle, avant de s'étaler dans la plaine d'inondation.

Une modélisation mathématique des écoulements du Vidourle en aval de l'autoroute A9 montre que le débit centennal est estimé au droit de la zone d'étude à 1 208 m^3/s et 664 m^3/s dans le champ d'inondation rive gauche.

En raison de ces différentes infrastructures qui modifient la distribution des débits débordants du Vidourle, le secteur est hydrauliquement complexe : il a donc été réalisé une modélisation physique de cette zone lors des études hydrauliques réalisées en 1993-1994 pour la LGV Méditerrannée.

Une valeur de débit exceptionnelle de 2 450 m^3/s (période de retour estimée à 500 ans) dont 1 245 m^3/s dans le champ d'inondation a également fait l'objet d'une simulation à titre de test en conditions extrêmes de l'infrastructure ferroviaire et de son environnement. Les deux débits de crue simulés (Q500 et Q100) permettent de reproduire les écoulements dans le champ d'inondation du Vidourle. Les évènements climatiques de septembre 2002 ont conduit RFF en relation avec le Syndicat mixte du Vidourle à relancer en 2003 une étude de dimensionnement des ouvrages hydrauliques au franchissement du lit mineur et du lit majeur du Vidourle. Une analyse des laisses de crues avait été conduite en préalable entre l'autoroute A9 et la RN 113.

Les études spécifiques conduites par les services de l'Etat et le syndicat du Vidourle ont permis d'identifier un débit de crue au droit de l'autoroute A9 de l'ordre de 2400 m^3/s correspondant à une période de retour de 200 à 400 ans .

Ce débit historique sera considéré comme débit projet , une valeur de débit exceptionnel sera fixée et fera l'objet d'une simulation à titre de test.

Les écoulements dans la plaine d'inondation rive gauche débordent par-dessus les déversoirs et les digues, submergent la plaine rive gauche jusqu'à la RN 313 à l'Est et la RN 113 au Sud.

Elles empruntent préférentiellement les points bas que sont la RD 12, la dépression de la Cubelle et plus à l'Est, une dépression rejoignant le ru du Razil. Lors de la crue de 2002 des débordements sont également intervenus en rive droite par-dessus le déversoir en amont de la RN 113.

Les hauteurs de submersion dans le champ d'inondation pour un événement centennal sont de l'ordre de 2 m dans la dépression de la Cubelle et de 1 m sur le « plateau » entre la Cubelle et le RN 313. La RN 113 joue, en certains endroits, le rôle de seuil déversant.
Les vitesses moyennes dans la zone du futur remblai sont de l'ordre de 1.40 m/s entre la Cubelle et le Vidourle et 0.20 m/s plus à l'Est.

Le Vidourle à Aimargues

4.2.5.1.4 - Le Vistre-Rhony et leurs affluents

Le Vistre prend sa source à l'Est de Nîmes et rejoint le canal du Rhône à Sète au Nord d'Aigues Mortes après un parcours de 45 km ; le Rhony est son principal affluent.

La Cubelle

Le bassin versant de la Cubelle, d'une superficie de 9.4 km^2, prend sa source au Nord de la commune d'Aigues Vives. Il traverse ensuite la commune de Gallargues sur laquelle est situé le franchissement de la zone d'étude, la commune d'Aimargues avant de se jeter dans le Vistre à la limite intercommunale d'Aimargues et du Cailar.

Les écoulements sont orientés selon un axe Nord Sud. Le bassin versant est essentiellement rural (cultures et vignes) hormis le centre urbain de Gallargues.

La dépression de la Cubelle sert de vecteur de crue aux débordements rive gauche du Vidourle. En amont de la zone d'étude, la Cubelle franchit l'autoroute A9 et le canal BRL passe en siphon sous la Cubelle.

En aval, la Cubelle franchit la RN 113. Elle reçoit les apports du Razil et devient le ruisseau de la Sériguette. Elle franchit ensuite l'ancienne voie ferrée de Marsillargues et la RD 979, avant de se jeter dans le canal du Vistre.

Les débits de crue de la Cubelle sont très largement inférieurs aux débits débordants du Vidourle, qui transitent par la dépression de la Cubelle (plusieurs centaines de m^3/s en crue centennale du Vidourle). Ceci justifie le fait que la Cubelle n'ait pas fait l'objet d'une étude hydraulique spécifique ; pour l'état initial du fonctionnement hydraulique de la dépression de la Cubelle, il convient donc de se référer à l'étude des crues du Vidourle.

Le Razil

Le ruisseau du Razil prend sa source au Nord de la commune d'Aigues Vives. Il traverse les communes d'Aigues Vives et Gallargues avant de rejoindre le ruisseau de la Cubelle sur la commune d'Aimargues. Les écoulements sont orientés selon un axe Nord Sud. La superficie du bassin versant du Razil est de 11.6 km^2.

Le Razil franchit l'autoroute A9, le canal BRL, la RN 313 et la RN 113 (par trois arches maçonnées de largeur entre 3.4 et 3.8 m, et de hauteur entre 1 et 2 m). Le franchissement de la zone d'étude se situe sur la commune de Gallargues au niveau de la RN 113.

Le bassin versant est essentiellement rural (cultures et vignes) en dehors des centres urbains d'Aigues Vives et Gallargues.

Le Razil est concerné par l'aménagement de la RN 113, prévu par la Direction Départementale de l'Equipement. Le franchissement du Razil sevra donc étudié en relation étroite avec ce projet d'aménagement.

L'état initial des crues du Razil n'a pas fait l'objet d'étude spécifique. En effet, les débits débordés au droit du Razil, en cas de crue centennale du Vidourle sont très largement supérieurs au débit de crue du Razil. Il convient donc pour ces analyses de se référer à l'analyse relative au Vidourle.

Le Rhony

Le Rhony, affluent du Vistre, constitue l'émissaire de la dépression de la Vaunage. Son bassin versant, de direction Nord-Sud, est d'environ 70 km^2 à son débouché dans la plaine du Vistre, et de 89 km^2 à la confluence.
Au niveau de la zone d'étude le Rhony se situe sur les communes d'Aimargues et du Cailar.

L'état de référence pris en compte correspond à l'état actuel de la vallée, en y incluant les aménagements prévus par le Syndicat Mixte d'Etude du Vistre et du Rhony. Le modèle hydraulique a été calé sur la crue du 3 octobre 1988.

Au niveau de la zone d'étude, on note la présence d'un bras secondaire, l'Estagnol, qui participe aux écoulements lors d'évènements pluvieux importants. Pour la crue de projet, le champ d'inondation s'étend sur une largeur totale de 1430 m :

- En rive gauche, les hauteurs d'eau maximum atteintes sont de 1.75 m,
- En rive droite, les hauteurs d'eau maximum atteintes sont de l'ordre de 2.70 m entre le Rhony et l'Estagnol, de 2 m entre l'Estagnol et la RD 979 et de 0.74 m entre cette dernière et le chemin de Garrigue.

Le Rhony au Cailar

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Le Vistre

Le Vistre constitue l'émissaire principal de la Vistrenque, dépression comprise entre le plateau des Costières et les Garrigues. Son bassin versant allongé, d'une superficie de 365 km^2 (au droit de la zone d'étude), suit une direction Nord-Est/Sud-Ouest et se jette à la mer via un système hydraulique de la basse plaine relativement complexe en raison de la multiplicité des apports et des voies d'écoulement (Vidourle, Canal du Rhône à Sète, chenal du Grau du Roi) et des zones d'accumulation (étang du Charnier et de Scamandre, marais de la Tour Carbonnière). Le Vistre draine une superficie totale de 580 km^2 (totalité du bassin versant).

L'étude réalisée par modélisation mathématique s'inscrit dans une analyse plus globale du Vistre et du Rhony menée pour le compte du Syndicat Mixte d'Etude pour l'Aménagement du Vistre et du Rhony.
Au droit du franchissement par la ligne nouvelle, sur la commune de Vestric-et-Candiac, les caractéristiques des débits suivantes ont été retenues :

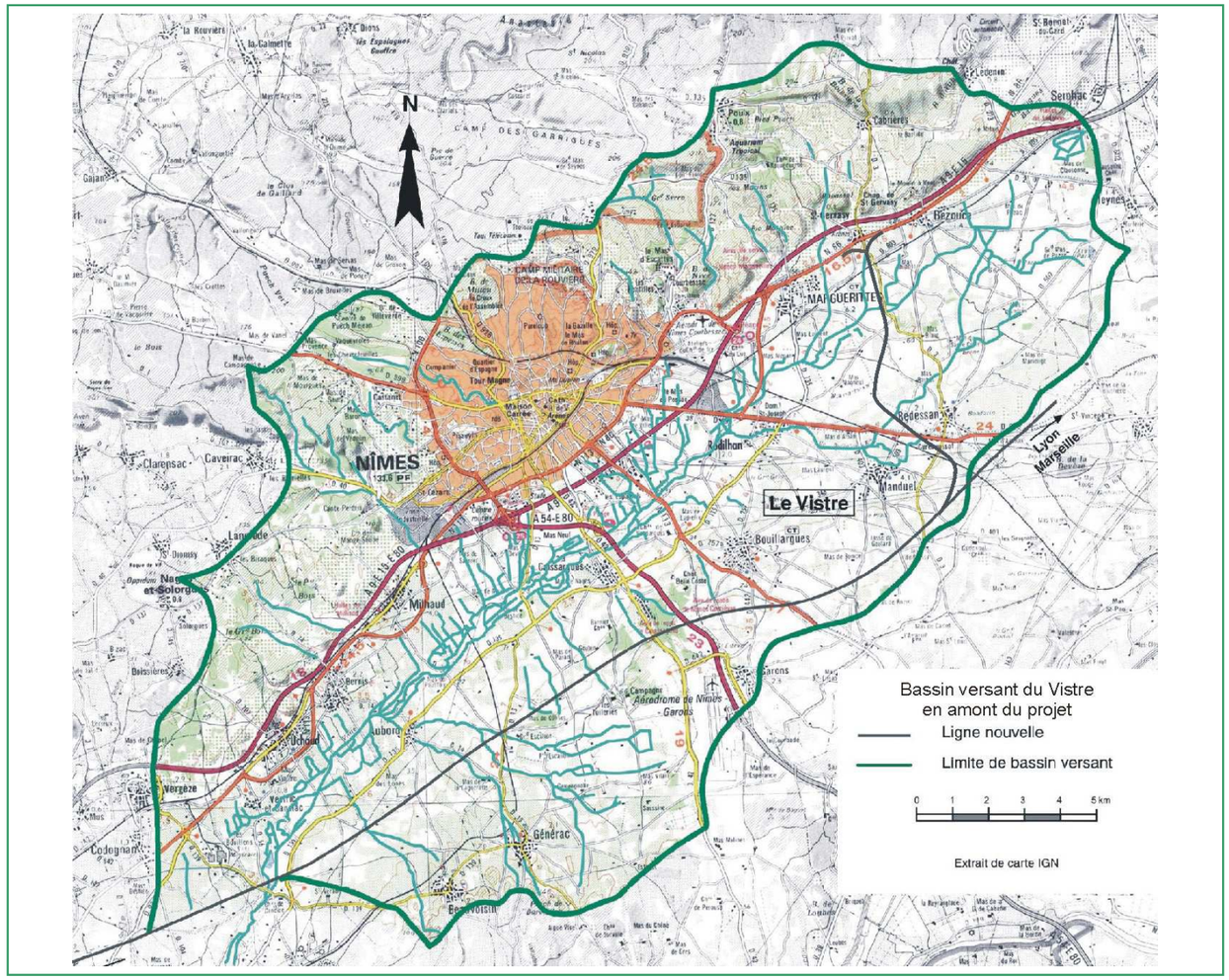
- Débit décennal : 90 m^3/s
- Débit centennal : 150 m^3/s
- Débit de projet : 175 m^3/s (correspond au débit estimé pour la crue de 1988).

Le Vistre à Vestric et Candiac

Dans le secteur d'étude, le lit mineur présente des sections régulières : largeur entre 20 et 25 m. Les berges sont endiguées sur une hauteur de 1 m environ en rive gauche et 1.6 m en rive droite. On note la présence d'un fossé de drainage (Vieux Vistre) en rive droite, issu du village de Vestric-et-Candiac à l'amont. A environ 400 m en aval du projet, le Vistre transite sous la RD 139 par un portique de 10 m d'ouverture. De nombreux ouvrages de décharges sont présents en rives droite et gauche.

En sortie immédiate de ces ouvrages, l'étalement des eaux est limité sur les deux rives par le remblai du Canal du Bas-Rhône, en siphon sous la plaine du Vistre.

Le champ d'inondation, au droit de la zone d'étude, a une largeur d'environ 40 m en rive gauche et 250 m en rive droite, pour la crue projet. La cote des plus hautes eaux, pour une crue exceptionnelle de type 1988, est de 14.27 m NGF. Les vitesses d'écoulements pour un tel événement sont de l'ordre de 1.95 m/s dans le lit mineur et de 0.2 m/s pour le champ d'inondation.



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

***Talweg** :*
Terme géomorphologique correspondant au fond d'une vallée abritant ou non un cours d'eau.

L'Arriasse

L'Arriasse est un affluent du Vistre, situé sur la commune de Beauvoisin. Son bassin versant a une superficie d'environ 5 km^2 au droit du franchissement.

La partie amont du bassin versant est urbanisée par la commune de Beauvoisin, la zone non urbanisée étant occupée par une pinède en amont et par des vignes et des maraîchages en aval. Le sol est sableux en amont, et sablo-argileux en aval. Le bassin versant est fortement pentu et les eaux ruissellent rapidement.

Le ruisseau, composé de deux bras en amont de la zone d'étude, franchit la voie ferroviaire actuelle par deux ouvrages : une buse métallique de 3.5 m de large pour 1.4 m de haut, et un dalot 6.2 m de large et 3 m de hauteur. Les deux bras se rejoignent en amont de la zone d'étude du projet, pour former un cours d'eau de largeur au plafond de 1.8 m et de largeur en gueule de 3.4 m.

La capacité du ruisseau au droit de la zone d'étude est de 6.4 m3/s. Lors d'épisodes de crue, les débordements s'effectuent principalement en rive gauche.

En aval du projet, le cours d'eau franchit la RD 135 (chemin des Canaux) par un dalot de 3 m de large et 1.1 m de hauteur.

Le ruisseau du Rieu

Le bassin versant du Rieu, de forme allongée, est situé sur les communes de Générac et d'Aubord. Ce bassin, orienté Sud-Nord dans sa partie amont et Sud-Est/Nord-Ouest dans sa partie aval, est à vocation agricole (vignes-vergers).

Toutefois, les deux tiers amont du bassin sont en partie occupés par l'agglomération de Générac et recoupés par de nombreuses infrastructures routières (routes départementales 14, 139 et 13) et ferroviaire (Ligne Nîmes-Le Grau du Roi).

Dans la partie amont du bassin versant, le système hydraulique présente deux axes d'écoulement bien individualisés :

- d'une part, le ruisseau de Barbe Blanche qui prend naissance à l'Est du Puech Cocon et contourne la commune de Générac par l'Est. Ce fossé transite successivement sous la voie ferrée Nîmes-Le Grau du Roi et sous la RD 13. En aval de la RD 13, ce ruisseau est de forme triangulaire et mesure environ 4.5 m de large et 1 m de profondeur,
- d'autre part, le Fossé des Fabres, qui prend naissance entre le Puech de Casseport et le Puech du Moulin à Vent, et passe à l'extrémité Ouest de Générac. Dans sa partie aval, ce fossé mesure environ 7 m de large et 2 m de profondeur.

Ces deux ruisseaux confluent environ 80 m en aval de la RD 13 et forment le ruisseau du Rieu. Ce dernier quitte le talweg naturel du bassin versant environ 150 m en aval de la RD 13 et emprunte un talus en bordure gauche de la RD 14. Il est endigué en rive gauche afin d'éviter les débordements vers son ancien talweg naturel dit « Les Gamadouines » situé à environ 250 m en rive gauche.

Ce talweg (ancien lit du Rieu) récupère les eaux de son propre bassin versant et celles provenant d'un débordement éventuel du Rieu et rejoint le Rieu 550 m en aval du tracé.

Le Grand Campagnolle et le Petit Campagnolle

Le bassin versant du Campagnolle alimente le bassin versant du Vistre. Sa surface est essentiellement recouverte de vergers et de vignes, qui se développent sur un sol argileux-graveleux.

La zone d'étude franchit le bassin versant du Campagnolle sur les communes d'Aubord et de Milhaud. A ce niveau, le bassin se divise en deux sous-bassins, le Grand et le Petit Campagnolle dont les bassins versants représentent respectivement 14.9 km^2 et 4.4 km^2.

Le bassin versant du Grand Campagnolle présente une forme allongée très évasée en amont. La partie amont du bassin versant est drainée par trois émissaires principaux qui se rejoignent 300 m en aval du Mas de la Tuilerie pour former le Grand Campagnolle.

Au droit du projet, le Grand Campagnolle se présente comme un cours d'eau d'une dizaine de mètres de largeur, et d'environ 5 m de profondeur. Il conflue avec le Petit Campagnolle environ 250 m en aval de la zone d'étude. Les deux cours d'eau réunis forment le Campagnolle. Ce dernier est canalisé dans la traversée du village d'Aubord, et se rejette ensuite dans le Vistre.

Au niveau de la zone d'étude, pour le débit centennal, les débordements du lit mineur du Grand Campagnolle se produisent principalement en rive droite. La largeur du champ d'inondation varie de 45 m à environ 80 m en amont de l'axe du franchissement, à 60 m immédiatement en aval du projet.

Le bassin versant du Petit Campagnolle, de forme allongée, ne draine que des apports locaux de faible extension. Le bassin versant débute au niveau de la RD 42 qui borde l'aéroport de Nîmes-Garons. Dans sa partie amont, un réseau important de fossés collecte les eaux de ruissellement. Ces fossés alimentent les émissaires Sud et Nord qui drainent le bassin versant du Petit Campagnolle.
A 400 m en aval du Mas Molinard, les émissaires Sud et Nord confluent et forment le ruisseau du Petit Campagnolle qui s'écoule vers l'Ouest. Ce ruisseau reçoit également le trop plein du canal « G » dont le débit est négligeable par rapport au débit propre du bassin versant.
Au droit du projet, soit environ 100 m à l'aval de la voie ferrée existante Nîmes-Le Grau du Roi, le Petit Campagnolle mesure environ 10 m de large et 1.5 m de profondeur.

L'exploitation du modèle mathématique pour le débit centennal montre qu'il ne se produit pas de débordement hors du lit mineur dans la zone d'étude.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Le ruisseau de Campagne (Combe de la Tuilerie)

Le ruisseau de Campagne est un affluent du Vistre, situé sur les communes de Nîmes et St Gilles. La superficie de son bassin versant est d'environ 5 km^2.

La partie amont du bassin versant est occupée par la base aéronavale de Nîmes-Garons. En aval, il est occupé par des bois, vergers, vignes et jachères.

Le ruisseau reçoit les eaux de ruissellement de l'aéroport collectées par des fossés. En aval le ruisseau traverse le golf de Nîmes-Camargues et le Château de la Tuilerie. Au droit du projet le ruisseau présente une largeur en gueule de 6.4 m.
En aval du projet le ruisseau franchit également la route RD 135 (chemin des Canaux) par une buse métallique de 3.3 m de large et 2.1 m de hauteur.

Le ruisseau de la Combe de Signan (Mirman)

Le ruisseau de la Combe de Signan est un affluent du Vistre, situé sur les communes de Caissargues et St Gilles. La superficie du bassin versant est de 1.94 km^2.

Le bassin versant est délimité en deux zones séparées par la RD 442. La partie amont du bassin versant s'étend sur l'aéroport Nîmes-Arles-Camargues. La partie aval est occupée par des vignes, de la jachère, puis des bois. Le ruisseau reçoit les apports des eaux de ruissellement de l'aéroport, de la Combe de Signan, et du bassin versant du bois de Signan.

Au droit de la zone d'étude, le ruisseau présente une largeur au plafond de 2.7 m et une largeur en gueule de 15 m.

Le canal BRL passe en siphon sous le ruisseau au droit du franchissement (deux dalots de largeur 1.55 m). En aval le ruisseau traverse le village de Caissargues, où il est enterré sur une partie du linéaire (deux voûtes de largeur 2.55 m et de hauteur 1.8 m).

Il franchit en aval la route RD 135 par une buse métallique de largeur 5.3 m et de hauteur 2.1 m.

Le Buffalon et le Tavernolle

Ce sont deux affluents du Vistre, dont les franchissements par la zone d'étude se situent sur les communes de Redessan et Manduel. Le Tavernolle est lui-même un affluent du Buffalon, il draine les eaux de ruissellement de la zone urbaine de Redessan.

Le Buffalon et le Tavernolle ont fait l'objet d'études hydrauliques pour le compte du Syndicat du Vistre et la commune de Manduel.

Leur bassin versant au droit du franchissement a pour superficie environ 37 km^2 pour le Buffalon et 5,4 km^2 pour le Tavernolle. La partie aval du bassin versant du Buffalon a un relief très peu marqué, avec certaines zones formant des cuvettes de rétention. Cette typologie de bassin versant favorise l'écrêtement des débits de crue.

Certains ouvrages du Buffalon ont des capacités hydrauliques très réduites, formant obstacle aux écoulements des crues.

On peut citer le passage de la RD 999 en amont de la zone d'étude, qui provoque des débordements en amont et un écrêtement des débits en aval.

Le Buffalon à Manduel

La zone inondable du Buffalon et du Tavernolle est importante. Les inondations touchent des zones urbanisées sur Redessan et Manduel (quartier des Jonquilles sur Redessan, secteur compris entre le bourg ancien et le Buffalon sur Manduel).

Concernant le Tavernolle, l'ouvrage sous la voie ferrée actuelle a une capacité limitée. En aval plusieurs fossés évacuent les eaux vers le Buffalon.

4.2.5.1.5 - Le canal d'irrigation du Bas-Rhône Languedoc

Le canal est un ouvrage réalisé par la société BRL en 1955 entre le Rhône et Montpellier, dans le cadre de sa concession d'état pour irriguer et approvisionner en eau une partie de la région.

BRL-EXPLOITATION prélève 100 millions de m^3 (exploitation d'un droit d'eau de 75 m^3/s en dérivation du Rhône et différentes prises d'eau sur le linéaire) distribués à une centaine de collectivités, et plus de 10 000 irrigants agricoles et particuliers.

Le canal permet un approvisionnement en eau diversifié et sécurisé des collectivités, pour limiter le risque de pénurie : production d'eau potable en toute sécurité sanitaire, grâce à une surveillance régulière des process.

Canal BRL à Nabrigas

Sur une superficie équipée à l'irrigation de 130 000 ha, on dénombre un patrimoine de 100 km de canaux, 125 stations de pompage, 6 000 km d'adducteurs et de réseaux hydrauliques.

Sur la zone d'étude, le canal BRL se développe suivant l'arc méditerranéen languedocien, perpendiculairement aux différents cours d'au précédemment présentés et parallèle au littoral.

IBGN :
Indice Biologique Général Normalisé – Indicateur technique normalisé, permettant de définir la qualité biologique d'un cours d'eau.

4.2.5.2 - Définition des zones inondables et des secteurs sensibles aux inondations

La zone d'étude traverse de nombreux cours d'eau. Cette situation est principalement due à la configuration générale de la zone d'étude, de direction Est-Ouest, globalement perpendiculaire aux écoulements Nord-Sud des cours d'eau.

Pour certains d'entre eux, des zones d'inondation liées aux débordements en période de crue ont été identifiées notamment au travers des Plans de Prévention des Risques d'inondation. La représentation de ces champs d'inondation est reportée sur les plans en fin de chapitre.

Parallèlement, et en application de la circulaire n°426 du 24 juillet 2002 du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable relative à la mise en œuvre du décret n°2002-202 du 23 février 2002 précisant les mesures de préservation des entités liées à l'eau au sens élargi du terme (article L 211-1 du Code de l'Environnement), une attention particulière se doit d'être prise sur les espaces urbains ou à urbaniser inclus dans ces zones ainsi que sur les espaces d'activité agricole à forts enjeux (rubrique 2.5.4.).

Ainsi, sont également représentés sur les cartes en fin de chapitre, les secteurs sensibles dans les zones inondables, à savoir :

- les secteurs urbanisés ou d'urbanisation future,
- les secteurs agricoles à forte valeur ajoutée, y compris les centres de recherche agronomique.

4.2.5.3 - Qualité des eaux de surface et du milieu aquatique

L'objet de ce chapitre porte sur le diagnostic de la qualité physico-chimique et hydrobiologique des cours d'eau de la zone d'étude. Il se base sur :

- un recueil des données disponibles,
- des observations de terrain dans la zone de projet menées en juin et octobre-novembre 2001 sur les cours d'eau concernés,
- des évaluations complémentaires de la qualité biologique globale (diversité des peuplements d'invertébrés, présence d'espèces sensibles à la pollution, Indice Biologique Global - IBGN), menées spécifiquement pour la présente étude, pour évaluer la qualité de certains cours d'eau. Ces évaluations sont guidées : par l'importance potentielle des cours d'eau, l'absence d'étiage trop sévère, ou l'absence de données bibliographiques.

Ces analyses permettent de caractériser la qualité actuelle des cours d'eau, leur intérêt écologique et de préciser leur sensibilité biologique.

Plusieurs de ces rivières ont pour milieux récepteurs les lagunes littorales, milieux particulièrement vulnérables. Il est donc apparu utile de rappeler les caractéristiques principales de ces zones humides, sur la base des documents disponibles.

Grille multi-usages de l'eau - Source Agence Rhône-Méditerranée-Corse

PARAMETRES	1 A - Excellente	1 B -Bonne	2 - Moyenne	3 - Médiocre
conductivité µS/cm à 20°C	moins de 400	400 à 750	750 à 1500	1500 à 3000
Température	moins de 20	20 à 22	22 à 25	25 à 30
pH	6.5 à 8.5	6.5 à 8.5	6 à 9	5.5 à 9.5
MES (mg/l)	moins de 30	moins de 30	moins de 30	30 à 70
O2 dissous (mg/l)	plus de 7	5 à 7	3 à 5	3.00
O2 dissous en % de saturation	plus de 90%	70 à 90	50 à 70	<50
DBO5 (mg/l)	moins de 3	3 à 5	5 à 10	10 à 25
Oxydabilité (mg/l)	moins de 3	3 à 5	5 à 8	
DCO (mg/l)	moins de 20	20 à 25	25 à 40	40 à 80
NH4 (mg/l)	moins de 0.1	0.1 à 0.5	0.5 à 2	2 à 8
NO3 (mg/l)	5	5 à 25	25 à 50	50 à 80
N total (Kjeldahl)	moins de 1	1 à 2	2 à 3	3 à 10
Fe (mg/l)	moins de 0.5	0.5 à 1	1 à 1.5	
Mn (mg/l)	moins de 0.1	0.5 à 0.25	0.25 à 0.50	
F (mg/l)	moins de 0.7	0.7 àa 1.7	0.7 à 1.7	plus de 1.7
Cu (mg/l)	moins de 0.02	0.02 à 0.05	0.05 à 1	plus de 1
Zn (mg/l)	moins de 0.5	0.5 à 1	1 à 5	plus de 5
As (mg/l)	moins de 0.01	moins de 0.01	0.01 à 0.05	plus de 0.05
Cd (mg/l)	moins de 0.001	moins de 0.001	moins de 0.001	plus de 0.001
Cr (mg/l)	moins de 0.05	moins de 0.05	moins de 0.05	plus de 0.05
CN (mg/l)	moins de 0.05	moins de 0.05	moins de 0.05	plus de 0.05
Pb (mg/l)	moins de 0.05	moins de 0.05	moins de 0.05	plus de 0.05
Se (mg/l)	moins de 0.01	moins de 0.01	moins de 0.01	plus de 0.01
Hg (mg/l)	moins de 0.0005	moins de 0.0005	moins de 0.0005	plus de 0.0005
Phénols (mg/l)		moins de 0.001	0.001 à 0.05	0.05 à 0.5
Détergents (mg/l)	moins de 0.2	moins de 0.2	0.2 à 0.5	plus de 0.5
S.E.C. (mg/l)	moins de 0.2	0.2 à 0.5	0.5 à 1	plus de 1
Coliformes (Num. 100 ml)	moins de 50	50 à 5000	5000 à 50000	
Esch. Coli (Num. 100 ml)	moins de 20	20 à 2000	2000 à 20000	
Strep. féc. (Num. 100 ml)	moins de 20	20 a 1000	1000 à 10000	
Ecart de l'indice biotique par rapport à l'indice normal	1	2 ou 3	4 ou 5	6 ou 7

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Par ailleurs, la qualité physico-chimique, abordée dans chaque descriptif des cours d'eau a également été traitée sur les cartes en fin de chapitre, suivant la grille d'évaluation établie par l'Agence de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, représentée ci-contre.

Les différentes classes de qualité ainsi définies, d'excellente à médiocre, sont le résultat des campagnes de mesures et de suivi de l'Agence de Bassin.

Suivant la même analyse que les investigations hydrologiques du chapitre précédant, l'analyse de la qualité des eaux et des milieux aquatiques a été établie suivant un découpage en grandes unités de bassin versant :

- les cours d'eau au Sud de Montpellier,
- les cours d'eau alimentant l'étang de l'Or,
- le Vidourle,
- le Vistre et ses affluents.

4.2.5.3.1 - Les cours d'eau au Sud de Montpellier

- **Qualité physico-chimique des eaux**

Seul le Lez fait l'objet d'un suivi régulier de qualité d'eau (rythme mensuel au pont de Lattes, n° 189500 ; suivi en 1992 et 1995 au pont de l'autoroute) dans le cadre du réseau mis en place par l'Agence de l'Eau et la DIREN. Aucun suivi n'est disponible pour les autres cours d'eau.

Au pont de l'autoroute, le Lez est dans l'ensemble de bonne qualité si on considère les matières organiques et oxydables et le phosphore (mesures en 1995 et 1992). Les eaux sont en revanche chargées en azote (qualité passable) en 1992.

Au pont de Lattes, en aval du rejet de la station d'épuration de la communauté d'agglomération de Montpellier, le Lez est très pollué (voir synthèse par altération tableau ci-après, données Agence de l'Eau) : les altérations « matières organiques et oxydables », « matières azotées », « matières phosphorées », « micro-organismes » indiquent une eau de très mauvaise qualité. En revanche, les nitrates, les matières en suspension, le phytoplancton sont à des concentrations correctes le plus souvent.

Le Lez est également contaminé par des métaux lourds (cadmium, cuivre, mercure).

- **Qualité hydrobiologique**

Le Rieucoulon, le ruisseau du Rondelet et la Lironde, qui sont à sec une grande partie de l'année, n'ont pas de réelle vie aquatique.

Végétation aquatique

La Mosson présente un peuplement végétal assez riche et diversifié. La végétation aquatique est composée de cératophylle, myriophylle, glycérie flottante, nénuphar jaune, lentille d'eau, jonc des chaisiers. La jussie, espèce végétale indésirable, est abondante dans le lit près des berges.

Qualité des eaux du Lez à Lattes
Réseau des données sur l'eau du bassin de RMC

SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU (Consulter les informations détaillées)					
Qualité	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Classe					
Indice de qualité	80 à 100	60 à 80	40 à 60	20 à 40	0 à 20
Altération non qualifiée		Nombre insuffisant de prélèvements effectués dans l'année, ou répartition incorrecte des prélèvements dans l'année.			

CLASSES DE QUALITE ANNUELLES	
Validation des données	P = Provisoires non validées par le producteur V = Validées par le producteur
Abbréviations des altérations	MOX = Matières Organiques et Oxydables - MA = Matières Azotées - NO3 = Nitrates MP = Matières Phosphorées - MES = Matières en suspension

Année de mesure	Validation des données	MOX	MA	NO3	MP	MES	Micro-organismes	Phyto-plancton	Métaux (eau)	Métaux (bryophytes)	Pesticides	Micropolluants organiques
2000	P											
1999	V											
1998	V											
1997	V											
1996	V											
1995	V											
1994	V											
1993	V											
1992	V											
1991	V											
1990	V											
1989	V											
1988	V											
1987	V											
1986	V											
1985	V											
1983	V											
1982	V											
1981	V											
1980	V											

Mise à jour du 21/09/00

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Avifaune *:*
Faune relative aux oiseaux.

Benthique *:*
Qualifie un être vivant qui vit sur les fonds aquatiques.

IBGN *:*
Indice Biologique Général Normalisé.

Annélides *:*
Groupe zoologique constitué par les vers annelés.

Eutrophisé *:*
Etat d'un milieu enrichi en éléments nutritifs qui entraîne la multiplication des êtres vivants et un enrichissement en matières organiques. Ceci conduit à une diminution de la teneur en oxygène dissous.

Cyprinidés *:*
Poisson à grandes écailles, muni d'une seule nageoire dorsale et de dents. La carpe est un cyprinidé.

Espèces autochtones *:*
Ce dit d'espèces originaires du milieu en question.

Notons la présence de bryophytes (mousses) aquatiques dans les secteurs ombragés comme Fontinalis, Octodiceras ou Leptodyctium et d'algues filamenteuses comme la cladophore, la vauchérie ou les diatomées qui abondent. Une avifaune associée au milieu humide a pu être observée comme le grand cormoran, le martin pêcheur, la poule d'eau, le héron cendré ou l'aigrette garzette.

Le Lez présente un peuplement végétal et animal caractéristique d'un cours d'eau lent fortement anthropisé et pollué. La végétation aquatique est abondante sur les rives : développement de la jussie, présence de lentille d'eau, de cératophylle, de nénuphar, d'algues filamenteuses.

Invertébrés benthiques (IBGN)

Des inventaires de la faune benthique de la Mosson ont été réalisés en Août 2001 au niveau de la petite plage en amont du pont ferroviaire ainsi qu'en amont du lieu dit « la planche ». Ils ont permis de dénombrer certaines annélides qui indiquent une qualité d'eau relativement médiocre pendant la période estivale. Le caractère exceptionnel de la sécheresse de l'été 2001 conduit cependant à relativiser cette observation.

L'analyse des invertébrés benthiques du Lez au droit du tracé en juin 2001 témoigne d'un milieu pollué (absence d'espèces polluo-sensibles) et eutrophisé (prolifération des taxons inféodés à la végétation aquatique). L'indice IBGN souligne la mauvaise qualité biologique du Lez dans la zone de projet (voir tableau ci-dessous).

LEZ	28 juin 2001
Variété taxonomique (espèces)	24
Abondance totale (nombre d'individus)	2477
Groupe indicateur (1 à 9)	2
Note IBGN (sur 20)	8
Qualité	Mauvaise

Poissons

Sur la Mosson, une pêche électrique a été réalisée près de « la planche » ainsi qu'une enquête auprès des pêcheurs locaux. Ces éléments ont permis de recenser les espèces piscicoles suivantes.

NOMS FRANCAIS	NOMS LATINS
Vairon	*Phoxinus phoxinus*
Ablette	*Alburnus alburnus*
Anguille	*Anguilla anguilla*
Barbeau	*Barbus barbus*
Blageon	*Leuciscus soufia*
Brême	*Abramis brama*
Brochet	*Esox lucius*
Carassin	*Carassius auratus*
Carpe	*Cyprinus carpio*
Chevesne	*Leuciscus cephalus*
Gambusia	*Gambusia affinis*
Gardon	*Rutilus rutilus*
Goujon	*Gobio gobio*
Loche	*Nemacheilus barbatulus*
Mulet	*Mugil sp.*
Perche	*Perca fluviatilis*
Perche Soleil	*Lepomis sibbosus*
Rotengle	*Scardinius erythroptalmus*
Sandre	*Stizostedion lucioparca*
Tanche	*Tinca tinca*
Vandoise	*Leuciscus leuciscus*

Source Association Coulée Verte

Gardon – (Rutilus rutilus) – Source AQUASCOP

Pour le Lez, la faune piscicole est peu diversifiée mais présente. La densité des populations de cyprinidés d'eau calme et de carnassiers est moyenne malgré les rempoissonnements, en relation avec la qualité souvent médiocre des milieux aquatiques (rejets et faibles débits d'étiage).

Un inventaire piscicole a été effectué par le Conseil Supérieur de la Pêche dans le Lez à Lattes en mai et octobre 1996. Douze espèces de poissons et une écrevisse exotique ont été recensées, les effectifs et biomasses par hectare sont présentés dans le tableau ci-après.

Inventaire piscicole effectué par le Conseil Supérieur de la Pêche sur le Lez à Lattes

Espèces	***Biomasse (kg/ha)***		***Effectif (nombre/ha)***	
	mai 96	***oct. 96***	***mai 96***	***oct. 96***
anguille	30	101	400	1426
carassin	32	97	333	2109
gambusie		1	378	1984
mulet porc	10		22	
gardon		1		31
perche	1		22	
perche soleil	17	13	5311	1643
rotengle			133	
tanche	1	18	111	372
brème		1		31
carpe commune		30		248
chevaine				31
écrevisse rouge de Louisiane	1		22	

Plusieurs carnassiers comme le brochet, le sandre et le silure sont également présents dans le Lez. Ces poissons font partie des nombreuses espèces introduites ; seuls le chevaine, l'anguille et le mulet porc représentent les espèces autochtones.

Les densités estimées sont fortes pour le chevaine, la brème, le gardon et la gambusie, alors qu'elles sont faibles pour le sandre, le silure, la carpe commune, le rotengle, le mulet et l'écrevisse rouge de Louisiane.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Les potentialités piscicoles du bassin du Lez aval sont importantes, mais leur fonctionnalité est dégradée essentiellement par la qualité de l'eau. La reproduction de certaines espèces est précaire voire nulle comme par exemple pour le brochet qui ne trouve pas de zones de frayères.

Une faune associée à la rivière existe également (présence de poules d'eau, de couleuvre vipérine, de tortues de Floride...).
Le peuplement piscicole de la Mosson se rapproche de celui du Lez aval. Les autres cours d'eau temporaires n'ont pas de vie piscicole.

- **Habitats aquatiques**

La description qui suit pour chacune des rivières concerne un linéaire de 100 à 200 au droit et en aval du tracé ferroviaire. Les observations ont été menées en juin 2001 et complétées pour certains cours d'eau en octobre ou novembre 2001. Elle n'est donc pas représentative de l'ensemble du cours d'eau.

La Mosson : dans le secteur du projet, le lit du cours d'eau est endigué, mais présente une ripisylve bien développée par endroits constituée de frênes oxyphiles, d'érables negundo, de peupliers blancs et hybrides, de saules cendrés. La végétation hélophytique en berge est typique des zones humides avec l'abondance d'iris faux-acore, de joncs glauques, de scirpes en jonc, de lysimaque, de carex.

Le cours d'eau essentiellement lentique et assez profond est large d'environ 16 m. Les meilleurs habitats piscicoles de ce secteur sont représentés par les nombreux herbiers rivulaires plus ou moins immergés qui offrent de nombreuses caches potentielles.

La végétation arbustive retombante peut également offrir des habitats de repos et de nourriture près des berges. La granulométrie du lit quoique assez diversifiée (graviers, cailloux et limons), n'offre cependant que très peu d'abri.

Il existe une végétation aquatique sous formes d'herbiers de taille souvent modeste mais qui sont intéressants pour les poissons (abri, nourriture et reproduction). Le plan d'eau au-dessus de « la planche » ou les mouilles en amont du pont ferroviaire de la ligne Tarascon-Sète constituent un biotope d'accueil favorable aux cyprinidés d'eau calme (carpes, gardons) et aux carnassiers (brochets, perches, sandres).

Le Rieucoulon : dans le secteur concerné, le cours d'eau large de moins de 2 m est endigué à une hauteur d'environ 2 m. Il traverse des zones agricoles (vignes, cultures et friches). L'écoulement est faible : le faciès plat, lent et peu profond domine, entrecoupé de rares radiers. Le substrat est assez grossier dans le secteur étudié (pierres, dalles), mais on note un certain colmatage par des limons et vases dans les zones calmes. La ripisylve est dense mais peu large et essentiellement constituée de frênes qui induisent un important ombrage du cours d'eau et occasionne un dépôt de litière. Des signes de pollution sont observés (conduite brisée d'eaux usées, détritus dans le lit). L'intérêt écologique de ce cours d'eau temporaire est modeste.

Le ruisseau le Rondelet : au voisinage du projet, le lit était à sec en juin 2001 ; il est recouvert d'une végétation hélophytique abondante (cypéracées, canne de Provence).
Il n'y a pas de vie aquatique pérenne. Quelques arbres (frênes, ormes) poussent sur les berges. De part et d'autre de ce fossé s'étendent des vignes, quelques parcelles de céréales mais aussi des friches.
Ce ruisseau, à l'allure d'un fossé de drainage, présente un faible intérêt écologique.

Le Lez : dans la zone d'étude, le cours d'eau est artificialisé (recalibrage, enrochements, rehaussement des berges) et traverse des zones agricoles (maraîchages, vignes) et urbaines (habitat diffus).
La largeur du cours d'eau avoisine 25 mètres. Les berges sont hautes et recouvertes d'une végétation herbacée sans arbre (hormis quelques aulnes).
La profondeur est importante (1 à 2 mètres) et l'écoulement très lent à l'étiage (vitesse presque nulle). Les rives assez pentues abritent une végétation aquatique assez abondante, dominée par la Jussie. La monotonie du cours d'eau et des berges est peu propice à l'établissement d'une vie aquatique diversifiée d'autant que l'on se situe en aval de la zone urbaine de Montpellier.

La Lironde : le cours d'eau correspond à un fossé de 2 m de large et 1 à 2 m de profondeur qui traverse des zones périurbaines (industries, commerces mais aussi maraîchages et friches).
Le lit est à sec sauf en période pluvieuse. Le substrat terreux n'est pas envahi pas la végétation. Les berges sont dépourvues d'arbres.
Des signes de pollution sont bien visibles : conduites suspectes, détritus dans le lit. L'intérêt de ce cours d'eau en lui-même est très limité mais il peut contribuer à la pollution de l'étang du Méjean.

Baetidae Cloeon – Source AQUASCOP

Ripisylve :
Végétation qui se développe sur les berges des cours d'eau.

Oxyphile :
Qui a des affinités pour les milieux riches en oxygène.

Lentique :
Qui se rapporte aux écosystèmes d'eaux douces calmes ou stagnantes.

Rivulaire :
Relatif aux rives des berges.

Biotope :
Milieu caractérisé par un environnement physico-chimique particulier.

Hélophytique :
Qui se rapporte aux plantes des marécages.

Friches :
Terrains non cultivés.

4.2.5.3.2 - Les cours d'eau alimentant l'étang de l'Or

Ces petits cours d'eau coulent parallèlement du Nord au Sud et se jettent dans l'étang de l'Or. Ils sont caractérisés par de faibles débits d'étiage et de longs secteurs à sec en été surtout dans leur partie amont. Leur partie aval (au Sud du canal BRL) a été recalibrée pour favoriser l'évacuation des eaux.

Les cours d'eau les plus importants en terme de débit et les plus intéressants sur le plan écologique sont : le Salaison, la Cadoule, le Bérange et le Dardaillon.

- **Qualité physico-chimique des eaux**

La qualité du Salaison fait l'objet d'un suivi tous les trois ans dans le cadre du réseau national de bassin, point n° 190100 : les dernières années disponibles sont 1997 et 1999 (voir tableau ci-contre). Le point se situe à 2 km en amont du tracé (pont autoroute A9).
Le cours d'eau est fortement pollué (qualité très mauvaise liée à la forte charge en matières organiques, azote, phosphore, micro-organismes).
Le principal apport polluant dans la Salaison en amont du tracé est le rejet de la station d'épuration située à St-Aunès qui traite les eaux des communes d'Assas, le Crès, Jacou, St-Aunès, Teyran (capacité nominale de 22 000 équivalent-habitants).

La Balaurie, affluent du Salaison, est également perturbée par les rejets de la station d'épuration de Vendargues située à environ 5 km en amont du projet.

La Cadoule ne fait pas l'objet d'un suivi de sa qualité. La carte régionale éditée par la DIREN et l'Agence de l'Eau, basée sur les données 1988-1994, fait état d'une très mauvaise qualité physico-chimique. Ce cours d'eau reçoit les effluents traités de la station d'épuration de Castries, située 8 km en amont du tracé ferroviaire. Les observations de terrain et l'indice IBGN de juin 2001 témoignent au contraire d'une bonne qualité hydrobiologique des eaux (voir paragraphe suivant).

Le ruisseau d'Aigues-Vives est pollué dès son cours amont par la station d'épuration de Baillargues (capacité nominale de 5 000 équivalent-habitants). On ne dispose pas de données de qualité récente mais l'aspect de l'eau (trouble et colorée) indique des perturbations.

La Viredonne, qui ne coule pas à l'étiage, est de qualité bonne à moyenne selon la carte régionale assez ancienne (données de 1988-1994).

Le Dardaillon Est et le Dardaillon Ouest sont de qualité bonne à moyenne d'après cette même carte.

Au cours des observations de terrain, quelques paramètres ont été mesurés à l'aide de sondes portatives (Cf tableau). On note, en particulier, une faible oxygénation dans tous ces cours d'eau, et notamment dans la Balaurie et l'Aigues-Vives qui souffrent d'un déficit marqué. La minéralisation de ces rivières est forte en liaison avec la nature géologique des terrains traversés (sols calcaires) mais aussi avec les apports polluants.

Rivière	Salaison	Balaurie	Cadoule	Aigues-Vives	Bérange	Dardaillon Ouest	Dardaillon Est
Date	16/10/01	16/10/01	16/10/01	16/10/01	16/10/01	03/10/01	03/10/01
Heure	11h15	13h30	14h20	15h30	16h15	15h30	16h30
Température (°C)	17,7	18,7	17,9	22,9	17,2	17,8	17,9
Oxygène dissous (mg/l)	6,8	3,7	8,4	2,8	6,4	6,5	4,9
Oxygène dissous (%)	71	39	87	32	66	68	52
Conductivité (µS/cm)	853	1330	75	1646	940	1050	1460
pH	7,7	7,6	7,8	7,7	7,2	7,3	7,3

Qualité des eaux du Salaison à Saint Aunes
Réseau des données sur l'eau du bassin de RMC

SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU (Consulter les informations détaillées)					
Qualité	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Classe					
Indice de qualité	80 à 100	60 à 80	40 à 60	20 à 40	0 à 20
Altération non qualifiée		Nombre insuffisant de prélèvements effectués dans l'année, ou répartition incorrecte des prélèvements dans l'année.			

CLASSES DE QUALITE ANNUELLES												
Validation des données	P = Provisoires non validées par le producteur V = Validées par le producteur											
Abbréviations des altérations	MOX = Matières Organiques et Oxydables - MA = Matières Azotées - NO3 = Nitrates MP = Matières Phosphorées - MES = Matières en suspension											
Année de mesure	Validation des données	MOX	MA	NO3	MP	MES	Micro-organismes	Phyto-plancton	Métaux (eau)	Métaux (bryophytes)	Pesticides	Micropolluants organiques
1999	V											
1997	V											

Mise à jour du 21/09/00

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

- **Qualité hydrobiologique**

Végétation aquatique

En juin 2001, la couverture algale (avec dominance d'algues filamenteuses comme *Cladophora*) recouvre presque tout le lit du Salaison. Il n'y a pratiquement pas d'autres végétaux aquatiques. Cette forte eutrophisation peut provoquer des déficits en oxygène préjudiciables pour la faune.

Le lit de la Balaurie est recouvert à la fois d'algues filamenteuses et d'hélophytes (massette, ache aquatique, cladophore, renouée poivre d'eau, souchet...).

La Cadoule est également riche en végétaux aquatiques : les algues filamenteuses prolifèrent dans les zones éclairées ; on note aussi des bryophytes (fontinale, fissidens, amblystegium …) et des hydrophytes (ache aquatique, menthe, cresson ...).

Le lit de l'Aigues-Vives est colonisé par des hélophytes (massette, canne de Provence) accompagnés par des algues et des hydrophytes (ache aquatique, véronique) dans les secteurs en eau.

Le Bérange présente de forts recouvrements en algues filamenteuses (*Cladophora*) en juin 2001. On note aussi un développement d'iris jaune et des taches de callitriche à feuilles obtuses, accompagnés de plants de véronique, ache aquatique, menthe et morelle douce amère.

Invertébrés benthiques (IBGN)

L'analyse IBGN a concerné 4 cours d'eau de ce secteur. Le tableau suivant résume les données relevées en juin 2001.

	Salaison	Cadoule	Bérange	Dardaillon Ouest
Variété (espèces) taxonomique	14	34	24	19
Abondance totale (nb d'individus)	9470	5732	5471	4550
Groupe indicateur (1 à 9)	2	5	2	2
Note IBGN (sur 20)	6	14	8	7
Qualité	mauvaise	bonne	mauvaise	mauvaise

Seule la Cadoule présente un peuplement diversifié et équilibré puisque 34 espèces sont collectées. Le niveau assez bas du groupe indicateur (5 sur un maximum possible de 9) indique cependant l'absence des espèces les plus sensibles à la pollution. La note IBGN indique une bonne qualité biologique globale. Les trois autres cours d'eau abritent un peuplement appauvri où les espèces polluo-sensibles sont absentes alors que prolifèrent des organismes liés à la charge organique des eaux et à l'abondance des algues microscopiques (périphyton) ou filamenteuses. La note IBGN indique une mauvaise qualité biologique.
Une analyse de ce type menée dans le Salaison en mai 1997 dans le cadre du réseau national de bassin témoigne aussi de la mauvaise qualité générale (indice IBGN de 5).

Poissons

Les potentialités piscicoles de ces cours d'eau sont affectées :

- par les faibles débits une grande partie de l'année avec des secteurs à sec à l'amont (pertes karstiques) et des parties aval recalibrées où l'écoulement est lent,
- par les apports polluants (rejets domestiques, caves viticoles, rejets agricoles diffus).

Seuls les secteurs aval, qui coulent en permanence, présentent un intérêt piscicole. Le peuplement est constitué de cyprinidés d'eau vive et d'eau calme dans les secteurs proches de l'étang de l'Or où ils sont accompagnés d'espèces euryhalines comme les muges et l'anguille.

Tous ces cours d'eau sont en seconde catégorie piscicole (cyprinidés dominants). La pêche est localisée dans des trous d'eau qui font l'objet d'une gestion par les associations de pêche (Salaison, Cadoule).

Deux inventaires piscicoles ont été effectués par le Conseil Supérieur de la Pêche dans le Salaison à Teyran et au Crès en 1987. Neuf espèces de poissons ont été recensées, les effectifs et biomasses par hectare sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Quelques autres espèces sont présentes sur ces cours d'eau comme le muge, le barbeau méridional ou la carpe commune. A l'échelle du cours d'eau, les densités estimées sont peu élevées.

Inventaire piscicole effectué par le CSP sur le Salaison à Teyran et au Crès (1987)

Espèces dans le Salaison	*biomasse (kg/ha)*		*effectif (nombre/ha)*	
	Teyran	*Le Crès*	*Teyran*	*Le Crès*
anguille	72	61	427	342
brème	2		67	
chevaine	224	39	2657	292
gardon	9	33	386	582
perche soleil	30	2	1467	66
vairon	41		20498	105
brochet		22		188
tanche		8		26

Hélophyte :
Plantes des marécages dont les bourgeons restent enfouis dans la vase lors de la mauvaise saison.

Hydrophyte :
Plante aquatique.

Euryhaline :
Se dit d'un organisme capable de supporter de grandes variations de la concentration saline de son milieu.

Bryophyte :
Végétal, le plus souvent terrestre, sans racines ni vaisseaux, mais généralement pourvu de feuilles (mousse, hépatiques).

***Cornouiller sanguin** : Petit arbre à fleurs commun en France.*

***Lentique** : Qui se rapporte aux écosystèmes d'eaux douces à circulation rapide.*

***Pisciaire** : Relatif au monde piscicole.*

***Atterrissement :** Amas de terres, de sables apportés par les eaux.*

- **Habitats aquatiques**

La description qui suit pour chacune des rivières concerne un linéaire de 100 à 200 mètres au droit et en aval du tracé ferroviaire. Elle n'est donc pas représentative de l'ensemble du cours d'eau.

Le Negue-Cats : le lit est à sec le plus souvent comme en témoigne le développement de la végétation herbacée. Les berges hautes (2 m) sont presque dépourvues d'arbres (quelques frênes).
Ce petit cours d'eau sert d'exutoire à des rejets ponctuels. Il ne présente pas un grand intérêt écologique.

La Jasse : en juin 2001, le lit est à sec, encaissé entre des berges hautes et pentues recouvertes de ronces, d'arbustes (prunus) et de quelques arbres (frênes). Le substrat formé de matériaux grossiers (galets, graviers) et de limons est dépourvu de végétation hélophytique (ce qui laisse à penser que les périodes sans écoulement sont assez réduites).

Le Salaison : le lit en eau est bordé de hautes berges (3 à 5 m) recouvertes d'une ripisylve assez dense, à plusieurs strates, où domine le frêne ou la canne de Provence dans les secteurs éclairés.
On note plusieurs faciès d'écoulement : radier à l'aval du pont de la RD 189 et plat courant à l'amont. Le fond du lit est composé surtout de cailloux et secondairement de graviers et galets. Ce lit est instable et remobilisé massivement lors des crues.
Le cours d'eau canalisé tend à inciser le lit par le fond créant de longs secteurs profonds lentiques favorables à une faune piscicole de pleine eau (chevaine). Les berges sont limoneuses et présentent peu ou pas de caches. L'abondance anormale des algues filamenteuses constatée en période estivale pénalise encore ce cours d'eau qui souffre déjà d'une faible diversité d'habitats aquatiques, malgré un débit conséquent et pérenne.

La Balaurie : cet affluent du Salaison coule très peu lors des observations de juin 2001. Le lit en eau, de 0,5 à 2 m de large, est envasé (limons et plus rarement graviers) et recouvert en partie d'hélophytes à l'aval du pont.
Les écoulements sont faibles et déterminent des secteurs plats et lents entrecoupés de quelques faciès courants (radiers). Les habitats aquatiques sont très limités, sans cache et constitués principalement d'herbiers. Le lit est surplombé par une ripisylve composée de frênes, d'ormes, de cornouillers sanguins et de ronces qui constituent un abri pour la faune y compris pisciaire.
L'environnement est à dominance agricole (vignes) en amont du canal d'irrigation. En aval de ce canal, le secteur est urbanisé et il existe une zone humide associée au cours d'eau qui serpente dans un fossé surdimensionné.
Il s'y développe une végétation de type marais (massette, ache aquatique …). Une faune inféodée au cours d'eau a pu être observée comme des poules d'eau, des grenouilles vertes ou encore des libellules.

La Cadoule : ce cours d'eau présente un intérêt écologique dans la zone de projet où il présente une diversité d'habitats : écoulement varié, diversité du substrat (avec dominance toutefois de fonds grossiers (pierres et cailloux). La largeur du lit est de 3 à 6 m avec de part et d'autre des berges hautes (plus de 4 m au-dessus du lit) et boisées (frêne, saule), créant un microclimat frais et humide. L'ombrage favorise le développement de bryophytes qui sont un habitat favorable pour les invertébrés benthiques dont se nourrissent les poissons.
Les faciès d'écoulement sont assez variés (plats, radiers et mouilles) et majoritairement lotiques. En revanche, la faiblesse des débits (estimé à 2-3 l/s en juin), la lame d'eau réduite (10-15 cm) et la rareté des caches et abris sont des facteurs limitant pour le maintien d'une faune piscicole équilibrée.

Le ru d'Aigues-Vives : le lit en eau est étroit (0,5 à 2 m), avec un fond graveleux colmaté par des dépôts limono-vaseux. Le débit est faible, mais les écoulements sont essentiellement lotiques (plats et radiers).
La ripisylve est absente en dehors de la zone du siphon (à proximité du canal d'irrigation) où elle est clairsemée et entretenue (peupliers, frênes) et où une petite zone humide se développe (massette, véroniques et ache aquatique).
Ce cours d'eau, qui ressemble le plus souvent à un fossé dans la zone agricole (vigne et céréales), présente également une mauvaise qualité de l'eau.
Les abris sont presque inexistants et aucun poisson n'a pu être observé lors des reconnaissances de terrain.

Ruisseau d'Aigues-Vives à Mudaison

Le Bérange : le lit en eau est large d'environ 4 m et est composé de matériaux variés : grossiers à l'amont du pont (galets, cailloux) et plus fins à l'aval (graviers, sables et cailloux). Les écoulements sont également contrastés entre l'amont et l'aval du pont.
A l'amont, un seuil détermine une longue zone lentique profonde, alors que l'aval est plus lotique avec de nombreux atterrissements.
La ripisylve, dense à l'amont, est plus clairsemée à l'aval du canal d'irrigation où elle s'associe avec la végétation hélophytique des atterrissements (iris, menthe…).
A l'aval, la lame d'eau est réduite en étiage (15 cm) et l'écoulement faible (25 à 30 cm/s). Les habitats sont peu diversifiés, mais la présence d'herbiers aquatiques (callitriches) et de végétation rivulaire surplombante sont intéressantes et servent notamment de caches aux nombreux vairons observés. Les gros poissons de pleine eau (type chevaine) peuvent se maintenir à l'amont du

siphon (franchissement du canal BRL) où la hauteur d'eau est importante.
La Viredonne : ce ruisseau, fréquemment à sec en période estivale, ne présente pas de végétation aquatique. Les berges sont hautes (environ 2 m) et recouvertes d'herbes et de quelques arbustes. L'intérêt écologique est très réduit.

Le Dardaillon Ouest : le lit est bordé de hautes berges de 3 mètres de hauteur. La ripisylve est discontinue mais permet un bon ombrage du lit en eau ; les principales composantes sont le frêne, le chêne blanc, le peuplier, le cyprès, l'orme accompagnés d'essences arbustives comme le cornouiller sanguin, l'aubépine, le figuier.
Le lit majeur est occupé par les vignes et des friches. Les faciès d'écoulement sont assez variés (alternance de plats lents et de petits rapides) mais on note en juin des secteurs à sec en aval du tracé.
Les habitats favorables pour le poissons (abris, caches) ne sont fonctionnels qu'en période de moyennes eaux (creux dans les berges, racines). La faiblesse du débit semble le facteur le plus pénalisant pour l'installation d'une vie aquatique équilibrée.

Le Dardaillon Est Le lit présente de forts étiages estivaux (pas d'écoulement en juin 2001) ; seuls quelques trous d'eau subsistent.
En octobre, le lit est en eau, l'écoulement est assez lent et uniforme (plat lent dominant). La ripisylve est dense mais peu diversifiée (orme, frêne, cannes de Provence, ronces). Ce secteur ne présente pas de réel intérêt en terme d'habitats piscicoles (rareté des caches, écoulement uniforme, faible lame d'eau).

Globalement, la qualité des eaux (pollutions marquées), les régimes souvent intermittents de ces cours d'eau et, de fait les peuplements piscicoles observés ainsi que les habitats potentiels, ne conduisent pas à définir une forte sensibilité environnementale. Cette remarque est cependant à nuancer pour la Cadoule qui malgré une mauvaise qualité des eaux présente des indices biologiques et une diversité des habitats remarquable au regard de l'ensemble des autres cours d'eau alimentant l'étang de l'Or.

4.2.5.3.3 - Le Vidourle

- **Qualité physico-chimique des eaux**

Le Vidourle fait l'objet d'un suivi de sa qualité dans le cadre du réseau national de bassin en deux points : en aval de Sommières (15 km environ en amont du tracé), et à Marsillargues (7 km en aval du tracé). Ce suivi est triennal, les dernières années disponibles sont 1997 et 1999.

En aval de Sommières, la qualité physico-chimique de l'eau est bonne en 1999 et en revanche assez médiocre en 1997 (qualité mauvaise pour le phosphore et passable pour la matière organique).

On note également une forte contamination par les micro-organismes (qualité très mauvaise) en 1999 (voir récapitulatif page suivante).

En aval de Marsillargues (pont de la RD 34), les eaux en 1999 et 1997 sont relativement riches en phosphore (qualité passable) et en revanche peu chargées en matière organique. On relève comme à l'amont une forte contamination bactériologique en 1999.

- **Qualité hydrobiologique**

Végétation aquatique

En juin 2001, le Vidourle dans la zone d'étude présente des signes d'eutrophisation : eau verte (liée à la biomasse phytoplanctonique), abondance des algues filamenteuses. On note quelques herbiers aquatiques (myriophylle, Potamot à feuilles pectinées).

Invertébrés benthiques (IBGN)

Le peuplement relevé est diversifié (36 taxons collectés) et équilibré, reflétant la mosaïque d'habitats du secteur étudié. Le groupe indicateur de polluo-sensibilité atteint le niveau 5 grâce à la présence de plusieurs trichoptères sensibles à la pollution. La note IBGN résume cette appréciation et indique une bonne qualité biologique globale.

Bio-indicateurs du Vidourle

Variété taxonomique	36
Abondance totale (nombre d'individus)	1562
Groupe indicateur (1 à 9)	5
Note IBGN (sur 20)	14
Qualité	bonne

Poissons

Le Vidourle est une rivière de seconde catégorie piscicole : le peuplement piscicole riche et diversifié est essentiellement constitué de cyprinidés d'eau calme et de carnassiers comme le black-bass, le sandre, le brochet et la perche.
Le brochet ne peut se reproduire de façon satisfaisante en l'absence de zones naturelles de frayères favorables.

La pression de pêche est soutenue et concerne surtout les carnassiers. Le peuplement estimé est composé des espèces suivantes (source : Conseil Supérieur de la Pêche) :

- une forte densité pour le sandre, le black-bass à grande bouche, l'ablette, la carpe commune et le gardon,
- une densité moyenne pour le brochet, le chevaine, la brème, l'anguille et la perche soleil,
- une faible densité pour la truite arc-en-ciel, la perche, le silure, le barbeau fluviatile, le vairon, la tanche et le poisson-chat.

La basse vallée du Vidourle est classée au titre de l'article L 232-6 du code rural concernant la restauration de la libre circulation des poissons migrateurs et plus précisément pour l'alose, l'anguille et les lamproies marine et fluviatile.

Phytoplancton :
Plancton végétal.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Qualité des eaux du Vidourle à Sommières
Réseau des données sur l'eau du bassin de RMC

SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU (Consulter les informations détaillées)					
Qualité	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Classe					
Indice de qualité	80 à 100	60 à 80	40 à 60	20 à 40	0 à 20
Altération non qualifiée		Nombre insuffisant de prélèvements effectués dans l'année, ou répartition incorrecte des prélèvements dans l'année.			

CLASSES DE QUALITE ANNUELLES											
Validation des données	P = Provisoires non validées par le producteur V = Validées par le producteur										
Abbréviations des altérations	MOX = Matières Organiques et Oxydables - MA = Matières Azotées - NO3 = Nitrates MP = Matières Phosphorées - MES = Matières en suspension										
Année de mesure	Validation des données	MOX	MA	NO3	MP	MES	Micro-organismes	Phyto-plancton	Métaux (eau)	Métaux (bryophytes)	Pesticides	Micropolluants organiques
1999	V											
1997	V											
1994	V											
1991	V											
1990	V											
1988	V											
1987	V											
1981	V											
1976	V											

Mise à jour du 21/09/00

- **Habitats aquatiques**

Les habitats aquatiques du Vidourle dans la zone concernée par le projet sont diversifiés et favorables à la vie aquatique : diversité des faciès d'écoulement (alternance de faciès lent du fait notamment des seuils et de zones plus rapides), du substrat (dominance des blocs et pierres accompagnés de sables et limons dans les zones calmes), présence de zones d'abri ou de repos (mouilles, caches de berges, racines, blocs, herbiers aquatiques).

On observe également de petites zones humides en aval du seuil en partie démoli, ceci sur les deux rives.

La ripisylve est dense, large (plus de 10 mètres) et diversifiée : les espèces dominantes sont les saules, frênes oxyphiles, peupliers, platanes, aulnes, ormes, robinier, érable de Montpellier. Elle crée un bel ombrage sur une partie du lit.
Cette ripisylve est plutôt vieillissante et ne semble pas entretenue (arbres morts encore sur pieds ou tombés dans le lit).

Prélèvement hydrobiologique – Source AQUASCOP

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

4.2.5.3.4 - Le Vistre-Rhony et leurs affluents

Le Vistre prend sa source à l'Est de Nîmes et rejoint le canal du Rhône à Sète après un parcours de 45 km. C'est une rivière à écoulement lent et uniforme qui a été recalibrée sur une grande partie de son cours. Elle reçoit de nombreux rejets polluants qui perturbent sa qualité.

Son principal affluent, le Rhony, est un cours d'eau très anthropisé qui véhicule une importante charge organique (rejet des stations d'épuration).

Les autres affluents ont des petits linéaires et de faibles débits. Ils ont souvent été eux aussi recalibrés pour éviter les débordements et drainent les apports de la plaine agricole mais aussi des rejets domestiques.

- **<u>Qualité physico-chimique des eaux</u>**

La qualité du Vistre en aval de Nîmes à Aubord (pont de la RD 14) est suivie de façon régulière dans le cadre du réseau national de bassin. Cette station est localisée à environ 8 km en amont de la zone d'étude.

Le récapitulatif par altération figure ci-contre (source : Agence de l'Eau).

La qualité est toujours très mauvaise : fortes concentrations en matières organiques, azote, phosphore, forte contamination bactériologique.
Les efforts d'assainissement entrepris au niveau de l'agglomération nîmoise ne se font pas encore sentir sur cette rivière dont les capacités de dilution et d'auto-épuration sont réduites.

Il faut noter que cette rivière est classée « milieu prioritaire » par l'Agence de l'Eau qui contribue au financement des travaux d'assainissement et de mise aux normes des stations d'épuration, en particulier celles de Nîmes : un contrat d'agglomération avec la ville de Nîmes a été signé le 31 janvier 2001 pour une durée de 5 ans ; il prévoit de gros travaux d'assainissement et l'extension et la mise à niveau de la station d'épuration.

De plus, un programme de réhabilitation et de restauration du milieu est en cours sous la maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte du Bassin Versant du Vistre.

La qualité des affluents n'est pas suivie régulièrement. Le Rhony aval (au Cailar) serait de bonne qualité si son état n'a pas évolué depuis la dernière carte de qualité publiée en 1994.

Le Conseil Général du Gard a mis en place en 2001-2002 un réseau de suivi de qualité des eaux du Vistre. Les données ne sont pas encore disponibles.

- **<u>Qualité hydrobiologique</u>**

Végétation aquatique

Tous ces cours d'eau présentent en été des développements d'algues filamenteuses.

Le Vistre est envahi par de vastes herbiers de *Potamogeton pectinatus*, espèce bien adaptée aux eaux calmes riches en nutriments.
Dans les secteurs presque à sec, se développent les hélophytes comme l'ache aquatique, la menthe, des cypéracés.

Invertébrés benthiques (IBGN)

L'analyse des invertébrés benthiques a été menée sur deux rivières, le Vistre et le Grand Campagnolle en juin 2001. Le tableau ci-dessous présente quelques valeurs caractéristiques.

Bio-indicateurs

	Vistre	**Grand Campagnolle**
Variété taxonomique	20	22
Abondance totale (nombre d'individus)	3803	4708
Groupe indicateur (1 à 9)	2	2
Note IBGN (sur 20)	7	8
Qualité	mauvaise	mauvaise

Anthropisé *:*
Qui présente une ou des caractéristiques liées à l'intervention ou l'activité humaine.

Qualité des eaux du Vistre à Aubord
Réseau des données sur l'eau du bassin de RMC

SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU (Consulter les informations détaillées)					
Qualité	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Classe					
Indice de qualité	80 à 100	60 à 80	40 à 60	20 à 40	0 à 20
Altération non qualifiée		Nombre insuffisant de prélèvements effectués dans l'année, ou répartition incorrecte des prélèvements dans l'année.			

CLASSES DE QUALITE ANNUELLES	
Validation des données	P = Provisoires non validées par le producteur V = Validées par le producteur
Abbréviations des altérations	MOX = Matières Organiques et Oxydables - MA = Matières Azotées - NO3 = Nitrates MP = Matières Phosphorées - MES = Matières en suspension

Année de mesure	Validation des données	MOX	MA	NO3	MP	MES	Micro-organismes	Phyto-plancton	Métaux (eau)	Métaux (bryophytes)	Pesticides	Micropolluants organiques
2000	P											
1999	V											
1998	V											
1997	V											
1996	V											
1995	V											
1994	V											
1993	V											
1992	V											
1991	V											
1990	V											
1989	V											
1988	V											
1987	V											
1986	V											
1985	V											
1984	V											
1983	V											
1982	V											
1981	V											
1980	V											

Mise à jour du 21/09/00

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

La qualité biologique globale du Vistre est mauvaise. La variété faunistique est réduite avec seulement 20 taxons collectés ; seuls les organismes très tolérants à la pollution subsistent et même prolifèrent (chironomes, aselles, oligochètes), favorisés par l'abondance de la matière organique.

La situation du Grand Campagnolle n'est pas meilleure bien que ce cours d'eau présente une plus grande diversité des habitats aquatiques que le Vistre. La pollution explique très probablement cette mauvaise qualité globale puisque les organismes indicateurs d'un enrichissement organique excessif du milieu prolifèrent (sangsues, chironomes, oligochètes).

Poissons

La faune piscicole est réduite dans ces cours d'eau pollués et au milieu physique souvent dégradé.

La Cubelle est un cours d'eau pérenne qui héberge une petite population de poissons comme la brème, le chevaine, le gardon, la perche soleil, l'anguille, le carassin, la carpe commune, le goujon et le poisson chat.

La Sériguette présente un peuplement plus réduit que celui de la Cubelle, essentiellement constitué d'anguilles, de chevaines, de gardons, de carassins et de carpes communes.

Le Vistre présente un débit intéressant, bien que fortement influencé par les rejets des stations d'épuration. Il héberge un peuplement piscicole diversifié sur son cours aval ; on y rencontre le chevaine, la gambusie, l'épinoche, la loche franche, le carassin, la carpe commune, l'anguille, le poisson chat, le mulet porc, l'ablette, la brème, la tanche, le rotengle, le sandre et une espèce indésirable le pseudorasbora.

Le Rhony présente un peuplement proche de celui de la Cubelle (poisson chat, chevaine, gambusie, carpe commune, brème, gardon, carpe miroir) avec cependant un gabarit de cours d'eau et des habitats plus intéressants (végétation abondante et présence de zones lotiques favorables).
Notons la présence d'une espèce d'écrevisse indésirable : l'écrevisse rouge de Louisiane.

Les ruisseaux de Campagne et du Grand Campagnolle, sont de petites tailles et n'hébergent qu'un modeste peuplement piscicole dominé par les vairons et les chevaines.

- **Habitats aquatiques**

La Cubelle : le lit, large de 3 à 4 m, est plat, uniforme et surtout très envasé. Ces amas de vases noires et nauséabondes indiquent d'importants apports organiques non « digérés » par la rivière dont le débit est très faible (lame d'eau de quelques centimètres, vitesse presque nulle). Les berges, hautes de 2 à 3 m, sont presque partout dépourvues de végétation arbustive (quelques frênes et tamaris en rive gauche accompagnée de canne de Provence, ronces, sureau). La rive droite herbacée est entretenue (coupe). L'intérêt écologique est limité dans son état actuel. Le milieu n'est pas accueillant sur le plan piscicole (milieu monotone) même si quelques espèces sont rencontrées (voir paragraphe précédent).

La Sériguette : ce petit affluent de la Cubelle a un débit assez soutenu lors de la visite de juin 2001. Le lit, canalisé est large d'environ 2 à 3 m, et bordé de berges inclinées sans ripisylve ; les graminées et les joncs dominent. C'est un milieu peu hospitalier pour la faune (fond colmaté, uniformité des faciès) d'autant que des signes de pollution sont bien visibles (rejets industriels, décharge, pollution de chantiers routiers).
Le Vistre : ce cours d'eau chenalisé d'environ 10 m de large, est peu hospitalier pour la faune aquatique. L'écoulement est lent et uniforme ; le substrat est composé de cailloux et de pierres colmatés par des sables et du limons ; la hauteur d'eau est faible (de l'ordre de 40 cm) et uniforme.
Les berges, hautes de 3 à 5 m, sont dépourvues de ripisylve. Ainsi, la faible diversité des habitats aquatiques (lit physique dégradé) associée à la forte pollution des eaux empêche l'installation de peuplements piscicoles équilibrés. Il existe toutefois un programme de réhabilitation du lit de ce cours d'eau (remodelage des berges, plantations...) qui devrait améliorer progressivement son état.

Le Rhony : le lit en eau est large de 4 à 5 m surplombé par des berges de 2 à 4 m où pousse une ripisylve clairsemée composée de frênes, tamaris, saules, peupliers, ormeaux. De part et d'autre du lit mineur s'étend un vaste champ d'inondation avec des bras secondaires qui se mettent en eau lors des crues. Dans ce secteur, plusieurs gravières sont présentes.
En été, la hauteur d'eau du Rhony est très réduite (20 cm) et l'écoulement souvent lent (alternance de plats courants et de plats lents). L'intérêt écologique est limité notamment pour les poissons : fond colmaté, faciès d'écoulement uniforme, rareté des caches et abris. Ce cours d'eau présente des zones de pertes par infiltrations dans le secteur de Codognan.

Le Rieu : le lit de 2 à 3 m de large est monotone. L'écoulement en été est très réduit (2 à 3 cm de hauteur d'eau, vitesse très faible). Le substrat est constitué de cailloux. Les berges inclinées sont herbacées en rive droite tandis qu'un rideau d'arbres (peuplier) pousse en haut de berge en rive gauche.

Le Grand Campagnolle : son profil en travers est plus varié (largeur variable de 1 à 5 m, présence de banquettes dans le lit mineur) que les autres cours d'eau avoisinants.
Les faciès d'écoulement sont également diversifiés : radiers, plats, petits profonds. La hauteur d'eau en octobre 2001 s'échelonne de 5 à 60 cm suivant les secteurs. Le fond est composé de pierres et de plages de galets et graviers.
Les berges possèdent une ripisylve assez dense mais quasiment monospécifique (frêne) et non entretenue (enchevêtrement de ronces et de lierres).
Ce cours d'eau présente des potentialités piscicoles : variété des habitats et des écoulements, présence de caches en bordures (racines), mais la mauvaise qualité de l'eau (voir IBGN) est probablement un facteur limitant.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Le Petit Campagnolle : ce cours d'eau, large de 1 à 2 m, a un débit faible en étiage. Le fond est composé de pierres (plus ou moins colmatées) associées à quelques bancs de graviers. On note de nombreux détritus dans le lit et sur les berges. Celles-ci sont dépourvues de ripisylve ; seuls quelques peupliers, frênes et des broussailles poussent. Au-delà s'étendent vergers, vignes et friches. Les habitats piscicoles sont peu diversifiés.

Le ruisseau de Campagne : sa morphologie est proche d'un fossé avec un lit étroit (environ 2 m), assez plat, constitué de pierres en partie colmatées par des limons.
L'écoulement est assez rapide même en juin 2001 (période d'étiage) mais la lame d'eau est très réduite (environ 10 cm).
Les berges, d'environ 2 m de hauteur, sont recouvertes dans ce secteur d'un boisement enchevêtré non entretenu (frêne, chêne vert, pin, ronces, lierres,...). Plus en aval la ripisylve est très clairsemée.
Ce cours d'eau est peu accueillant pour la faune piscicole : habitat monotone, faible lame d'eau, rareté des caches et abris.

Le Buffalon et le Tavernolle
Le Buffalon était à l'origine un fossé de drainage artificiel. Son lit mineur a été par conséquent rectifié et recalibré. Il présente aujourd'hui un profil uniforme caractérisé par un fond plat et des berges symétriques en matériaux naturels, à l'exception de la traversée du village de Rodilhan.
Ces profils uniformes ont pour conséquence d'accélérer les crues (pas d'obstacles aux écoulements) et de réduire les habitats nécessaires à l'établissement de la faune aquatique.
La partie située en amont de Redessan jusqu'à la limite communale de Lédenon est surdimensionnée par rapport aux débits moyens et au débit d'étiage entraînant un fonctionnement morphodynamique quasi nul et de trop faibles hauteurs d'eau préjudiciables également au développement d'une vie piscicole.
La ripisylve est très peu dense sur le Buffalon. Cette situation a pour conséquence un trop fort échauffement de l'eau en période estivale et donc une augmentation des risques d'eutrophisation. De plus la ripisylve étant insuffisante, elle ne participe pas ou peu à l'épuration du cours d'eau.

Globalement le système Vistre-Rhony et leurs affluents ne présentent pas de grandes sensibilités environnementales. La qualité des eaux y est fréquemment marquée par les rejets des stations d'épuration ce qui induit de forts développements d'algues et des mauvaises qualités écologiques intrinsèques. Seul l'affluent le Grand Campagnolle présente, malgré une mauvaise qualité (présence d'espèces indicatrices de pollutions notables) des potentialités en terme d'habitat qui restent cependant réduites du fait de sa faible importance.

Le Tavernolle à Redessan

Les eaux de surface : ce qu'il faut retenir.

La zone d'étude est globalement parallèle au littoral. Dans sa partie Ouest et centrale, elle traverse de façon perpendiculaire les bassins versants du Lez et de la Mosson, de l'étang de l'Or (grand nombre de petits cours d'eau) et du Vidourle. Plus à l'Est, elle longe globalement le bassin versant du Vistre et ses affluents.

Le climat de type méditerranéen se répercute sur le régime hydrologique des cours d'eau de la région : successions d'épisodes pluvieux violents et de longues périodes de sécheresse. Cette grande variabilité des débits a des incidences fortes sur la sécurité des personnes et des biens lors des crues ; elle est également préjudiciable à la vie piscicole en période d'étiage.

Les zones d'inondations correspondant aux débordements des cours d'eau doivent donc être considérées comme des contraintes fortes. On distingue ainsi les grands bassins versants, comme ceux du Lez ou du Vidourle, qui induisent des champs d'inondation vastes en périodes de crues exceptionnelles, et les petits bassins versants des cours d'eau plus modestes. Ces derniers peuvent néanmoins conduire à des débordements importants (Mosson, Salaison, Balaurie, Rhony…).

Ces situations doivent être analysées en tenant compte de la sensibilité des différentes zones inondables.

Ainsi, les inondations peuvent être jugées sans conséquence grave dans des secteurs exempts d'occupation ou d'activité humaine.

En revanche, les secteurs d'urbanisation existante ou futures et les secteurs agricoles à forte valeur ajoutée présents dans les zones inondables présentent des sensibilités intrinsèques très fortes au risque d'inondation, nécessitant une prise en compte particulière, notamment en terme de transparence hydraulique.

Concernant les aspects relatifs à la qualité des eaux (largement suivis par les pouvoirs publics), des analyses ont été menées sur les différents bassins versants. Dans l'ensemble, les données indiquent une qualité médiocre des milieux aquatiques dans l'aire d'étude du projet. Les inventaires réalisés sur la faune et la flore de ces cours d'eau confirment ces résultats (à l'exception de la Cadoule) : les milieux sont pollués et excessivement riches en matières organiques. Ces conditions affectent les potentialités piscicoles de ces cours d'eau.

Le Vidourle se distingue cependant des autres cours d'eau. Il présente de bonnes qualités physico-chimique et biologique, ainsi qu'un peuplement piscicole riche et diversifié. Néanmoins, il montre une forte contamination bactériologique et des signes d'enrichissement excessif en matières organiques.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Etat initial
Milieu physique
Eaux superficielles

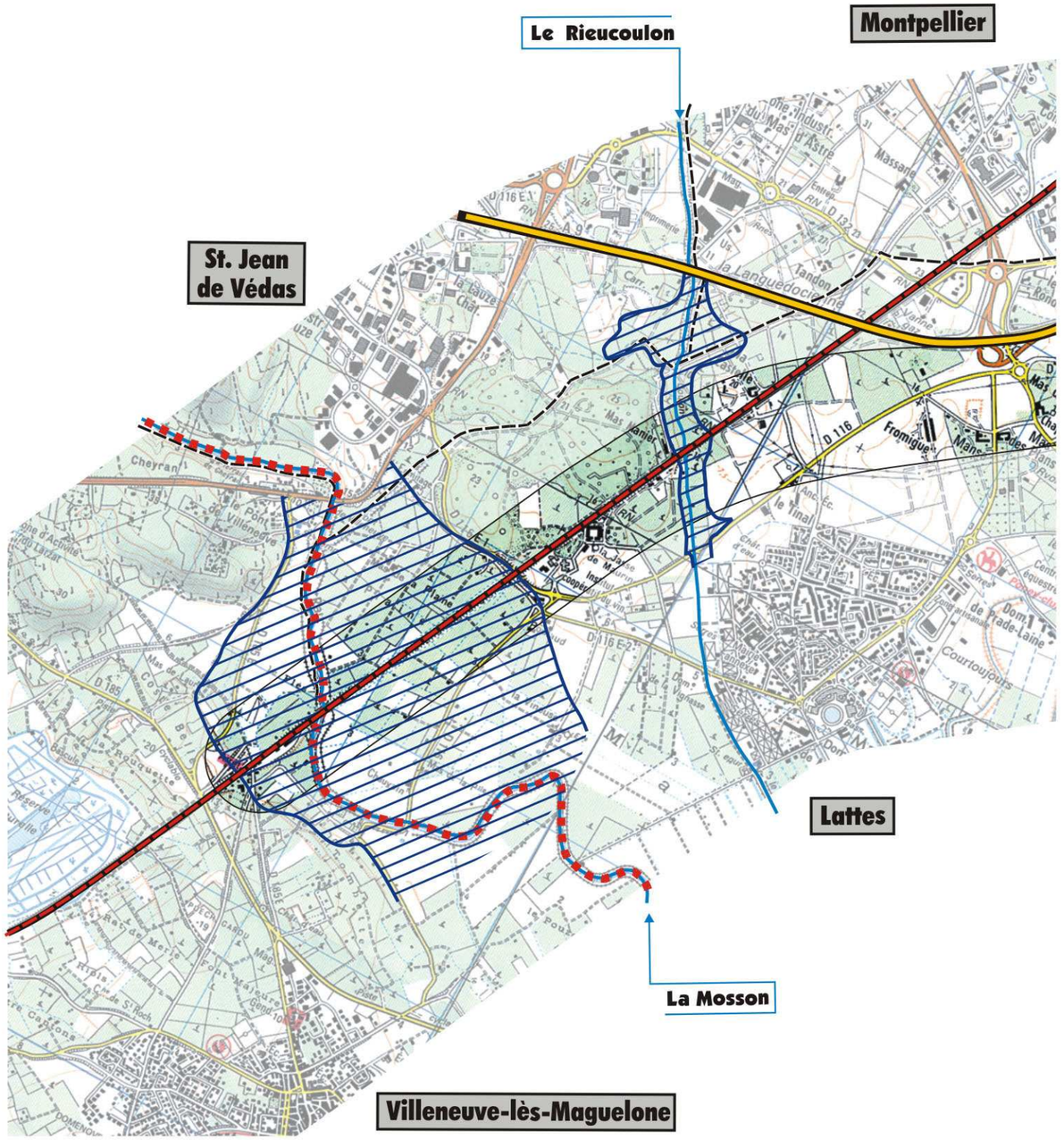
Cours d'eau
Zone inondable
Sous-secteurs urbanisés ou d'urbanisation future (rubrique2.5.4)
Sous-secteurs agricoles à forte valeur ajoutée (rubrique2.5.4)
(y compris centre de recherche agronomique)
Prise d'eau superficielle BRL
Périmètre de protection rapprochée
Périmètre de protection éloignée

Qualité physicochimique des eaux

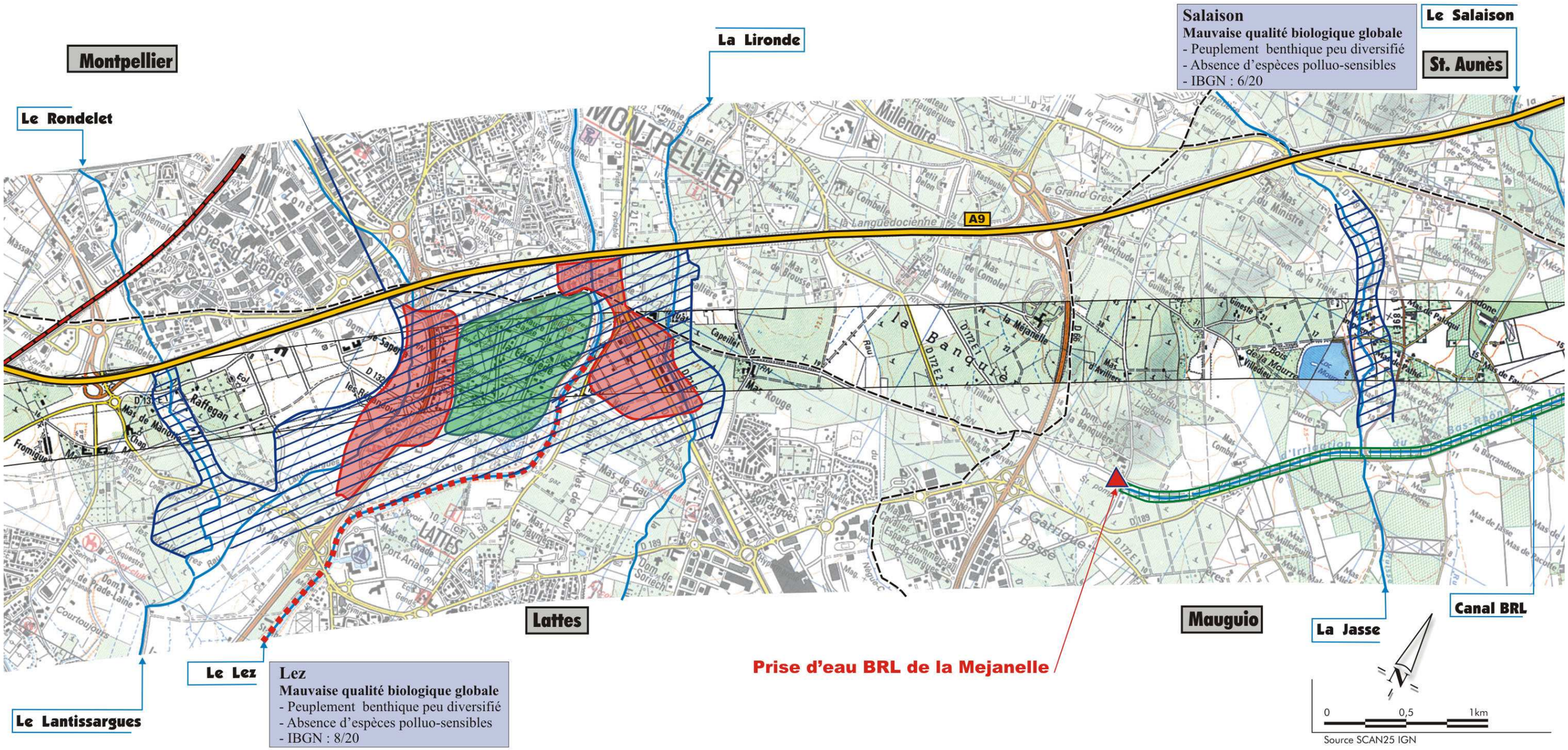
1A - Excellente - Absence de pollution
1B - Bonne - Pollution modérée
2 - Moyenne - Pollution nette
3.4 - Médiocre et hors classe - Pollution excessive

Cours d'eau
Canal BRL
Autoroute
Route nationale
Ligne ferroviaire actuelle
Limite de commune
Limite de département

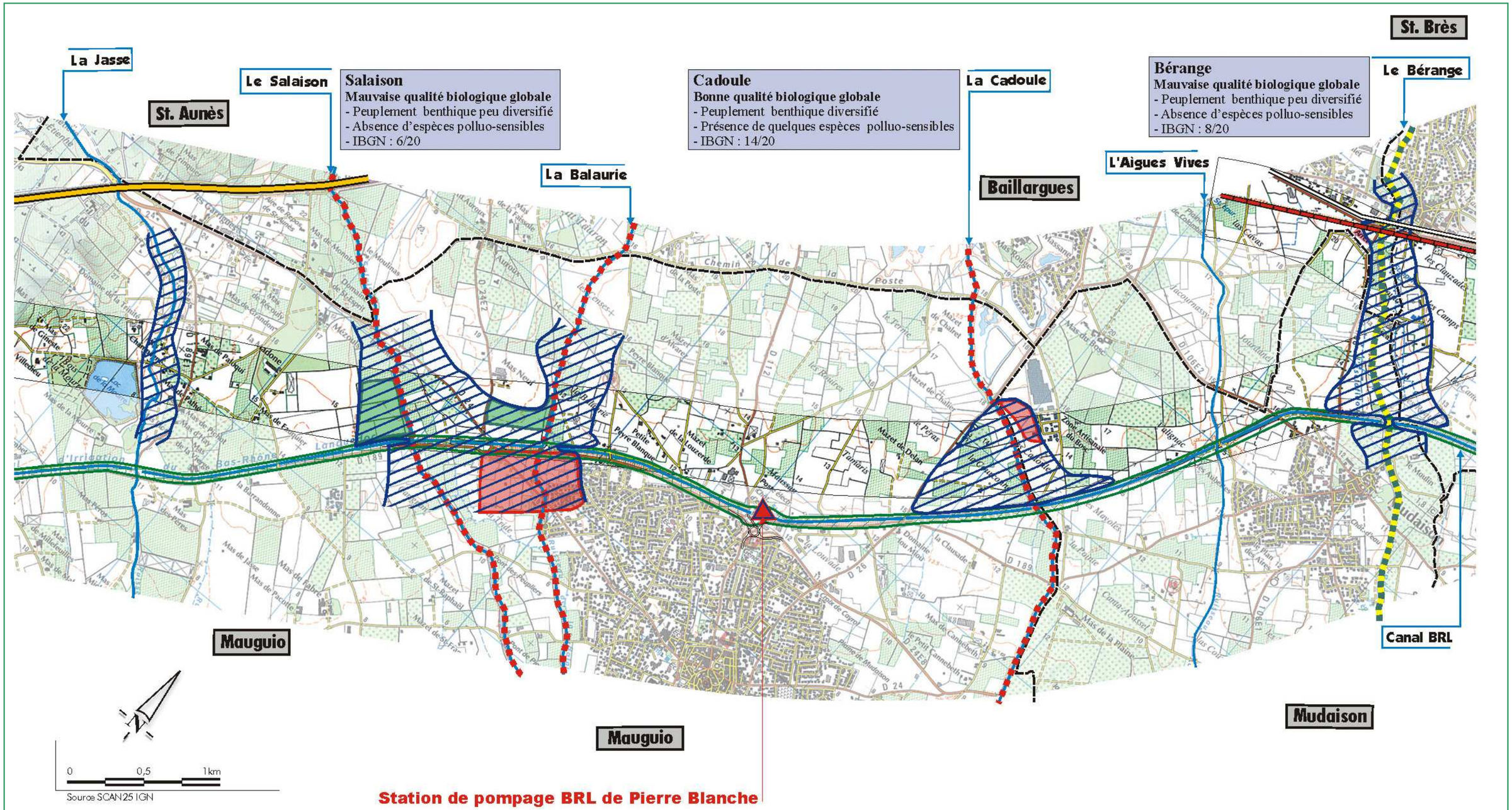
Bande d'étude de 500 mètres



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Bérange
Mauvaise qualité biologique globale
- Peuplement benthique peu diversifié
- Absence d'espèces polluo-sensibles
- IBGN : 8/20

Dardaillon Ouest
Mauvaise qualité biologique globale
- Peuplement benthique peu diversifié
- Absence d'espèces polluo-sensibles
- IBGN : 7/20

Le Bérange
St. Brès
La Viredonne
Canal du Sommiérois
Le Dardaillon Ouest
Vérargues
Le Dardaillon Est
Saturargues
Valergues
RN113
Lunel-Viel
Ligne Tarascon-Sète
Canal BRL

Prise d'eau BRL de la Tour des Farges

0 0,5 1km

Source SCAN25 IGN

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Le Dardaillon Est

Saturargues

Vérargues

Villetelle

La Cubelle et Razil

Gallargues le-Montueux

A9

RN113

Lunel

Lunel-Viel

Canal BRL

Le Vidourle

Aimargues

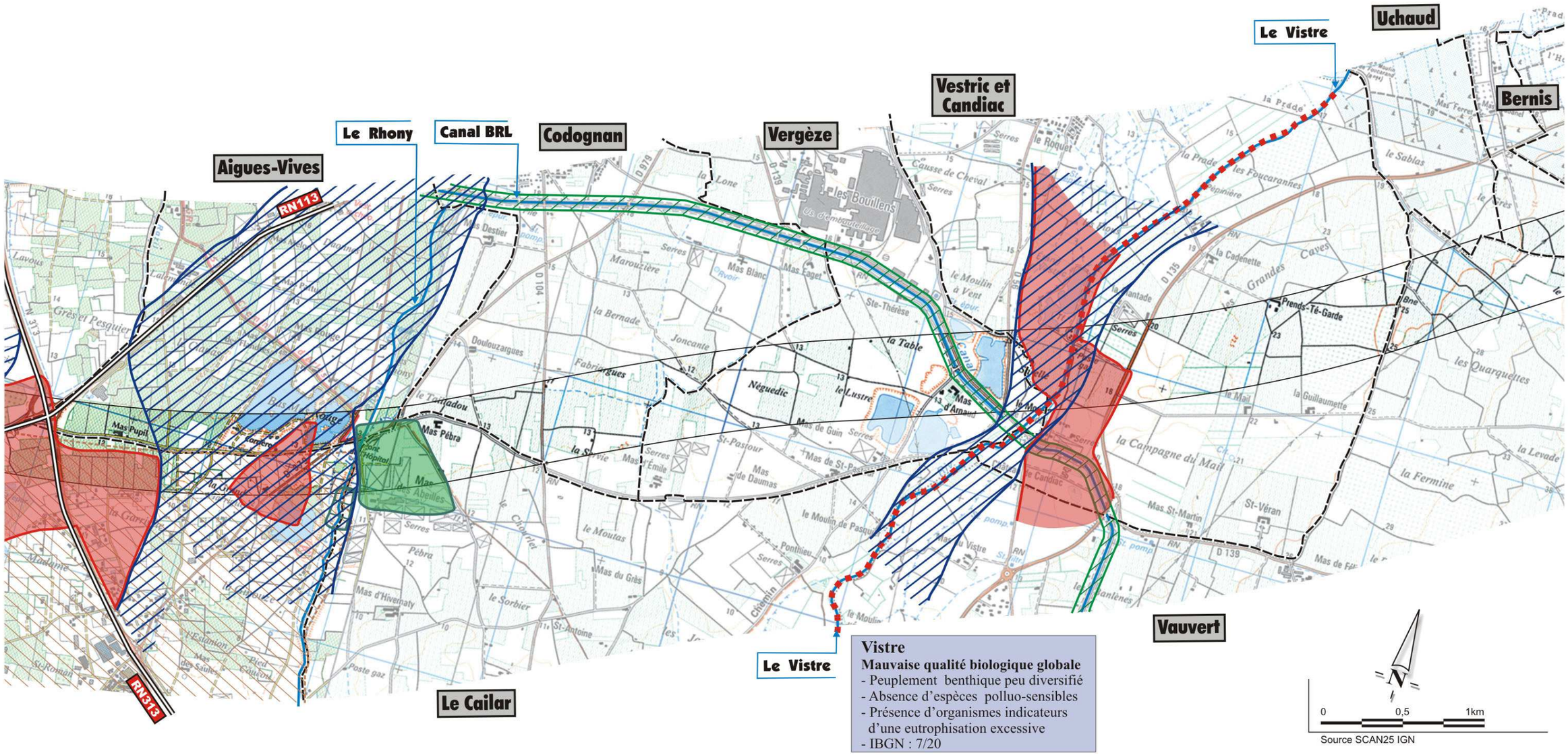
N

0 0,5 1km

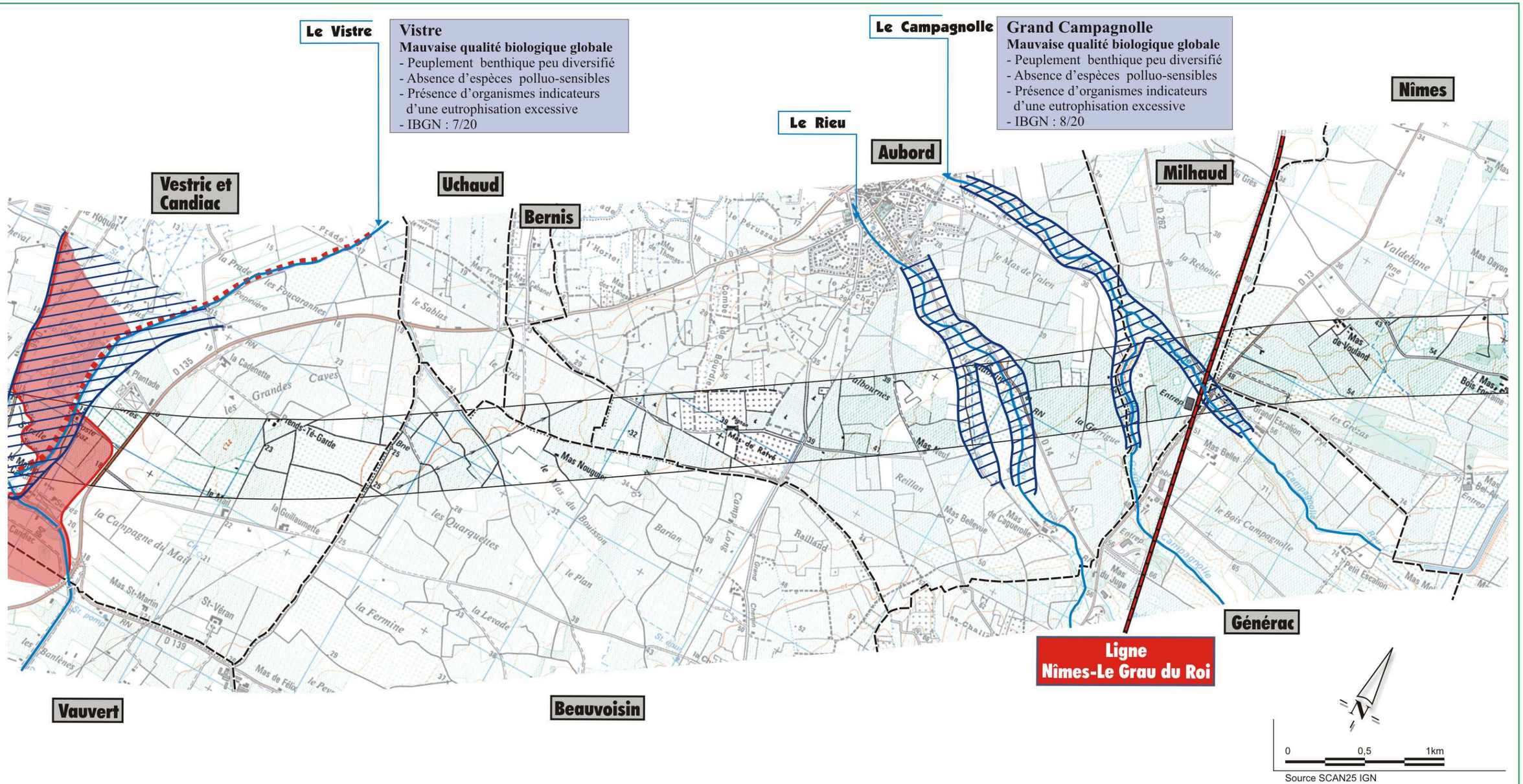
Source SCAN25 IGN

Vidourle
Bonne qualité biologique globale
- Peuplement benthique diversifié
- Présence de quelques espèces polluo-sensibles
- IBGN : 14/20

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique

Nîmes

Caissargues

Bouillargues

Prise d' eau BRL dite de Bouillargues

Prise d' eau BRL dite de Campagne (Nîmes)

Le Campagne

Canal "G"

Garons

Canal "G"

A54

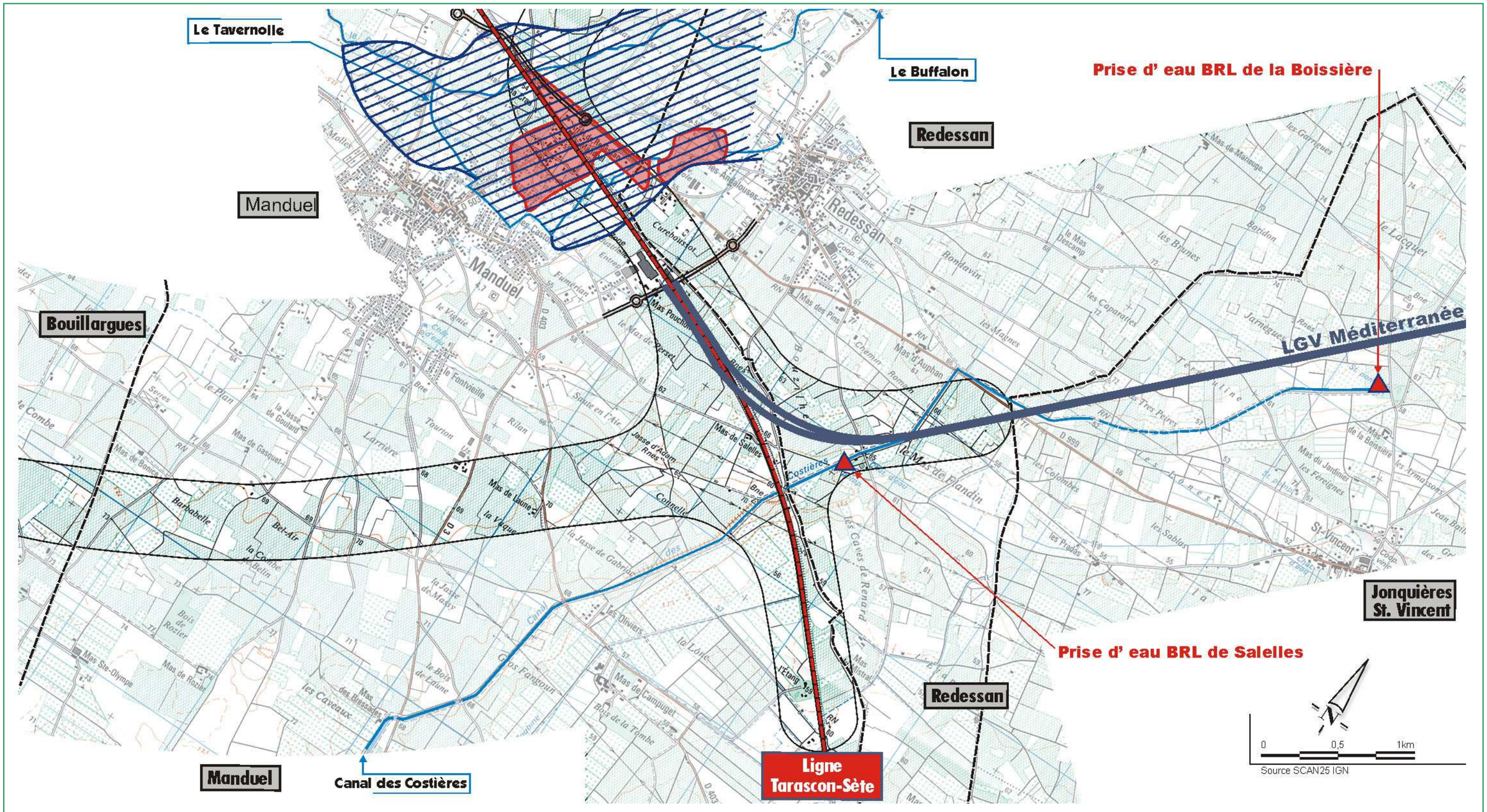
RN113

N

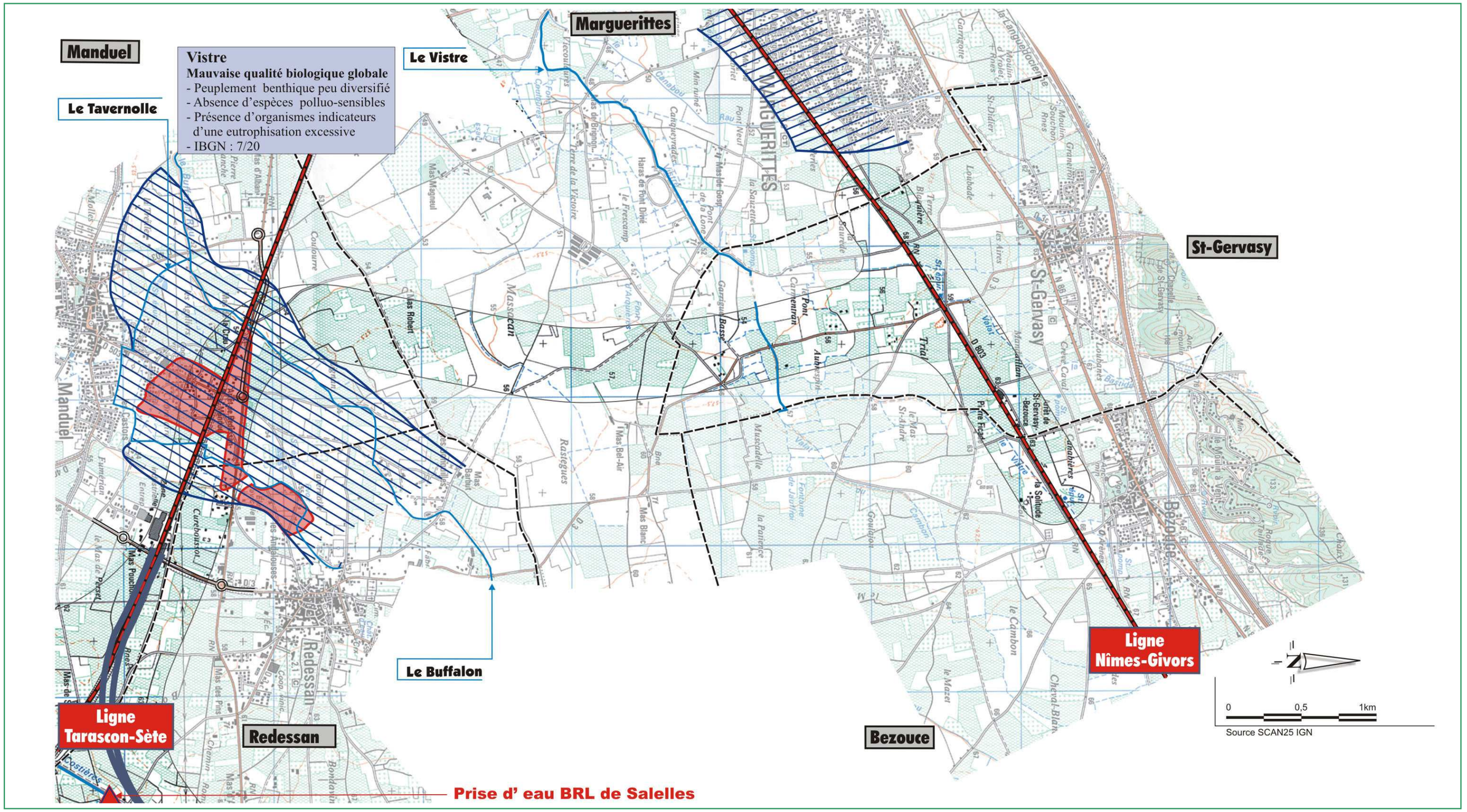
0 0,5 1km

Source SCAN25 IGN

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu physique



4.3 - Environnement naturel et biologique

4.3.1 - Les principaux milieux

La zone d'étude se décompose en un certain nombre d'unités plus ou moins naturelles, de caractéristiques et d'intérêts très différents :

- Les plaines et plateaux cultivés,
- La forêt méditerranéenne et la garrigue,
- Les cours d'eau et milieux rivulaires,
- Les combes et zones boisées.

Ces différents milieux font ici l'objet d'une description globale comprenant une présentation générale, puis un exposé des principales composantes animales et végétales. Les sites et espèces d'intérêt patrimonial sont présentés plus en détail au chapitre 4.3.4.

Pubescent *:*
Ce dit d'une plante couverte d'un fin duvet.

Bocage *:*
Pays de prairies et de cultures coupées de haies et de bois.

4.3.1.1 - Plaines et plateaux cultivés

4.3.1.1.1 - Description générale

Le milieu agricole est de loin l'élément prédominant de la zone d'étude. Le paysage est ainsi composé de plaines et plateaux cultivés, marqués le plus souvent par des infrastructures linéaires (routes, voies ferrées, lignes haute tension...) et par une urbanisation diffuse (mas, bâtiments agricoles). La vigne est la principale culture représentée.

La forte pression agricole et urbaine a réduit considérablement la surface occupée par les espaces naturels. Ces derniers subsistent sous forme d'îlots de végétation (petits boisements aux abords des mas) ou de minces liserés boisés (arbres plantés le long des voies de communication, trame bocagère très peu développée, ceinture boisée en limite d'habitation).

Le réseau bocager de la plaine agricole, très peu dense, est essentiellement représenté par des haies hautes de Cyprès qui délimitent le plus souvent les grandes parcelles de vergers.

Deux sous-unités se différencient d'Ouest en Est :

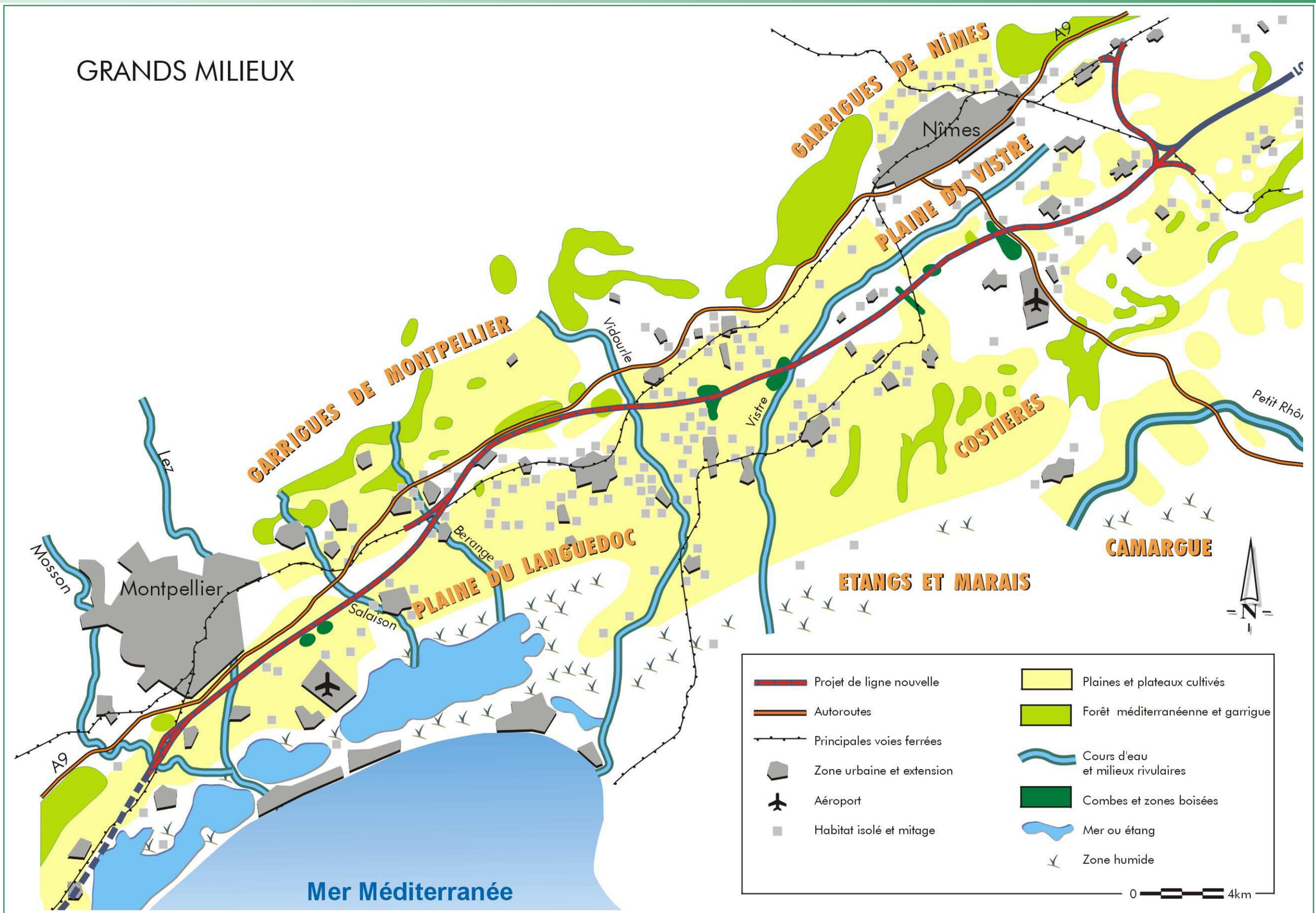
- **La plaine du Bas Languedoc** et la dépression du Vistre, occupées majoritairement par du vignoble, des vergers et des cultures annuelles. Se rencontrent également des bois mixtes de Chênes vert et pubescent.
- **Les Costières du Gard** qui s'apparentent à un vaste plateau de cailloutis siliceux recouvert essentiellement de vignes, avec localement quelques secteurs de garrigues à Chênes vert et pubescent.

Au sein de ces vastes espaces cultivés, les boisements, friches et haies constituent des îlots de refuge et de vie, notamment pour la petite faune. Globalement, à certaines exceptions près (Cf. développements ci-après sur l'avifaune), ces espaces agricoles présentent peu d'intérêt au plan des espèces faunistiques ou floristiques, en raison de leur uniformité et de la forte pression humaine qui s'y exerce.

Plaine agricole du Vistre

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

GRANDS MILIEUX



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

Espèce rudérale *:*
Espèce favorisée par la présence de l'homme.

Plante messicole *:*
Plante que l'on trouve dans un champ de céréales.

4.3.1.1.2 - Flore

La flore que l'on trouve dans ces habitats est généralement de type rudéral.

Les vignes et les cultures attirent un cortège floristique affectionnant les terres labourées : Mouron des champs (*Anagallis foemina*), Souci des champs (*Calendula arvensis*), Euphorbe des moissons (*Euphorbia segetalis*)… Les différents modes de culture, le fait qu'une éventuelle irrigation rende le milieu et ses abords plus humides, l'introduction de plantes nouvelles, vont contribuer à multiplier le nombre des espèces rencontrées.

Les traitements phytosanitaires et les fertilisants, dont l'usage est aujourd'hui généralisé, laissent de moins en moins de place aux plantes messicoles telles que le Bleuet (*Centaurea cyanea*), la Nigelle (*Nigella damascena*) ou encore la Nielle des blés (*Agrostemma githago*). Ces plantes sont souvent originaires du Moyen-Orient mais leur présence en Europe date du début de l'agriculture. Cela fait d'elles des espèces à forte valeur patrimoniale. En effet, on les retrouvait fréquemment au milieu des céréales à l'époque où l'agriculture était extensive et les parcelles faiblement traitées contre les ravageurs ou les espèces végétales indésirables. Leurs semences, de très petite taille, étaient mélangées aux graines de céréales cultivées.

Les friches, bords de chemin ou les zones de recolonisation sont des milieux généralement secs à très secs et ensoleillés. Ainsi, les espèces méditerranéennes y tiennent une place importante. On citera par exemple l'Urosperme de Dalechamp (*Urospermum dalechampi*), le Cynoglosse de Crête (*Cynoglossum creticum*) ou bien le Fenouil (*Foeniculum vulgare*).

4.3.1.1.3 - Faune

Les zones cultivées, les friches et leurs abords immédiats (haies, talus...) sont généralement occupées par la Taupe (*Talpa europaea*), le Hérisson (*Erinaceus europaeus*), la Belette (*Mustela nivalis*), le Loir (*Glis glis*) dans les vergers, la Souris domestique (*Mus musculus*), le Rat des moissons (*Micromys minutus*), le Lapin (*Oryctolagus cuniculus*), le Lièvre (*Lepus capensis*), pour les mammifères ; le Faisan (*Phasianus colchicus*), la Caille des blés (*Coturnix coturnix*), la Perdrix rouge (*Alectoris rufa*), le Pigeon ramier (*Columba palumbus*), l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), la Corneille noire (*Corvus corone*), le Chardonneret (*Carduelis carduelis*), plusieurs espèces de grives et de fauvettes pour les oiseaux. La Perdrix rouge, le Lièvre et le Faisan font régulièrement l'objet de repeuplements par les sociétés de chasse.

Egalement proches des haies et des talus on peut rencontrer des reptiles tels le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), le Lézard vert (*Lacerta viridis*) dans les talus riches en végétation herbacée et arbustive longeant les vignes, le Lézard ocellé (*Lacerta lepida*) dans les vergers bien ensoleillés, la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon Monspessulanus*), la Couleuvre à échelons (*Elaphe scalaris*) …

Les insectes sont faiblement représentés dans les secteurs agricoles du fait des cultures monospécifiques et de l'utilisation d'engrais, d'herbicides et de pesticides.

Certaines espèces rares, inféodées aux milieux ouverts de plaine, peuvent se rencontrer. Ainsi, la plaine du Vistre et l'Est nîmois représentent des secteurs d'intérêt écologique pour une avifaune spécifique, dont l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*), un des oiseaux les plus remarquables des milieux méditerranéens (voir description détaillée dans le chapitre 4.3.4 - Sites et espèces d'intérêt patrimonial dans la bande d'étude).

Photo Rainforest
Individu mâle d'Outarde canepetière (Tetrax tetrax)

Plaine au Sud de Gallargues

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

4.3.1.2 - Forêt méditerranéenne et garrigue

4.3.1.2.1 - Description générale

La forêt méditerranéenne à Chêne vert (*Quercus ilex*) est la forme "climacique", aboutissement naturel des principales associations végétales en l'absence d'intervention humaine, dans la zone d'étude. Elle représente ainsi le milieu de référence, le stade ultime de développement de la végétation dans les zones de caractéristiques de sol et de climat euméditerranéennes. Elle a progressivement été défrichée et remplacée par les zones cultivées en plaine, et ne subsiste plus, au niveau de la zone d'étude, que sur les petits reliefs collinaires, notamment rencontrés à hauteur de Valergues, Lunel et Lunel-Viel.

La forêt méditerranéenne spontanée n'existe donc en plaine et sur la zone d'étude que très localement et sous forme de lambeau résiduel. Elle se compose principalement de Pins d'Alep (*Pinus alepensis*), de Pins parasols (*Pinus pinea*), de Chênes verts et de Chênes pubescents (*Quercus pubescens*), la proportion de ces derniers étant plus ou moins forte selon la profondeur du sol. Les principaux boisements recensés sont essentiellement liés aux grands domaines agricoles (parcs d'agrément).

Le Chêne vert, espèce la plus représentative, a su profiter de l'homme, dont les activités ont appauvri et asséché les sols. Très résistant, il s'accommode des sols secs et pierreux, et émet de nombreux rejets après les incendies. Couvrant les sols de taillis denses, il forme un humus qui retient assez d'humidité pour que le Chêne pubescent puisse s'installer.

Forme de dégradation de la forêt de Chêne vert, **la garrigue** peut présenter différents aspects en fonction de l'état de dégradation ou de reconstitution de la végétation. L'état de dégradation le plus avancé est la pelouse à Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*) résultant de l'entretien chronique par le feu et le surpâturage. La garrigue à Chêne kermès (*Quercus coccifera*) ou à romarin (*Rosmarinus officinale*) est largement représentée à l'Ouest du Vidourle et au Nord de Lunel. Elle occupe d'anciennes cultures, essentiellement des oliveraies.

4.3.1.2.2 - Flore

Sont décrites ci-après les deux séries de végétation caractéristiques de la zone de forêt méditerranéenne et de garrigues. On rappelle qu'une série de végétation est un ensemble de groupements végétaux qui se développent dans un cadre bioclimatique et géomorphologique déterminé.

- **Série du Chêne vert**

La série du Chêne vert est caractéristique de la garrigue et de la forêt méditerranéenne. Elle est bien développée sur les versants Sud du plateau des Costières et sur ceux des coteaux du Nord de Lunel.

***Climacique / climax** : Les associations végétales et animales se succèdent dans le temps, évoluant vers une association stable, en équilibre avec le milieu, et qualifiée de climax.*

***euméditerranéenne** : Correspond à la zone de répartition géographique de l'olivier.*

Garrigues du Nord de Lunel

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

***Yeuseraie** :*
Forêt à Chêne vert (le chêne vert lest la dénomination commune de l'Yeuse).

***Ubac** :*
Versant d'une vallée de montagne exposé à l'ombre.

***Géomorphologie** :*
Description et explication des formes du relief terrestre.

La forêt type est l'yeuseraie, dans laquelle se développent des arbustes peu inflammables comme la Viorne-tin (*Viburnum tinus*) et la Filaire (*Philyrea media*).

Cette forêt se dégrade le plus souvent en brousse à Chêne vert où se rencontrent en association le Térébinthe (*Pistacia terebinthus*), l'Alaterne (*Rhamnus alaternus*), le Genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*) et le Jasmin (*Jasminum fruticans*).

Les groupements arbustifs sont représentés sur les calcaires par une dominance du Chêne kermès (*Quercus coccifera*) associé à l'Argéras (*Ulex parviflorus*) et à l'Amélanchier (*Amelanchier ovalis)*. Sur les calcaires marneux, le Romarin (*Rosmarinus officinalis*) s'associe très souvent au Chêne kermès, qu'il domine dans bien des cas. Notons, dans les rochers, d'importants faciès à Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*), *Rhamnus saxatilis* et *Amelanchier ovalis*. Le Pin d'Alep, très agressif et colonisateur, joue un rôle important dans ces espaces en organisant des peuplements préforestiers périodiquement détruits par l'incendie.

Chêne vert (Quercus ilex)

Les pelouses sont pour l'essentiel organisées autour d'une graminée dominante, le Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*). Dans ces pelouses à graminées, où se trouve aussi la Fétuque ovine (*Festuca ovina*), se rencontrent de nombreuses espèces annuelles que l'embroussaillement menace de disparition et qui se régénèrent dans les espaces incendiés. Certaines de ces espèces, qui appartiennent aux genres *Astragalus, Onobrychis, Hippocrepis, Tetragonolobus* sont très rares.

- **<u>Série du Pin d'Alep</u>**

Le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) est fréquent en Languedoc et concerne le cadre collinéen. Hors de ce domaine, cet arbre est cependant abondant et constitue des groupements préforestiers de substitution des chênaies vertes et des chênaies pubescentes méditerranéennes.

Ces pinèdes de substitution représentent soit d'anciens territoires cultivés, soit des zones où l'incendie s'est manifesté de façon régulière et cyclique.

La pinède type à Pin d'Alep est une futaie haute à sous-bois arborescent constituée de quelques Chênes verts et Chênes pubescents répartis soit sur des sols superficiels pour le premier, soit sur des sols profonds pour le second. La strate arbustive du sous-bois est constituée par le Lentisque (*Pistacia lentiscus*), la Filaire (*Phyllirea angustifolia*), l'Alaterne (*Rhamnus alaternus*). Le Viorne-tin (*Viburnum tinus*) se rencontre dans les parties les plus fraîches en formations importantes. La strate herbacée est constituée de Mélique (*Melica pyramidalis),* Brachypode rameux *(Brachypodium retusum), Arisarum vulgare,* Phalangium à fleurs de Lis (*Phalangium liliago), Anthericum ramosum,* Limodore à feuilles avortées (*Limodorum abortivum) et* Cephalanthère blanc (*Cephalanthera alba)* qui sont pour les cinq dernières des espèces bulbeuses.
Les groupements arbustifs sont constitués de façon différente en fonction des substrats. Trois grands ensembles sont généralement distingués :

- sur substrat calcaire dur, des garrigues à *Quercus coccifera* dominant où, dans les parties les plus fraîches, *Amelanchier ovalis* peut se développer,
- sur marnes, des garrigues à Romarin (*Rosmarinus officinalis*) et Grêmil ligneux (*Lithospermum fruticosum*) au sein desquelles l'Argéras (*Ulex parviflorus*) et la globulaire (*Globularia alypum*) peuvent constituer des îlots importants,
- sur les calcaires durs entrecoupés de bancs de marnes alternent en mosaïques Chênes kermès, Argéras et Romarin.

Enfin, sur d'anciennes terrasses abandonnées, le Sumac (*Rhus coriaria*) peut jouer dans le paysage un rôle notable en même temps que le Genêt d'Espagne (*Spartium junceum*). Les cistes, qui marquent les parties les plus dégradées, sont essentiellement représentés par le Ciste cotonneux (*Cistus albidus*) et plus rarement le Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*).

Les pelouses sont assez peu représentées compte tenu de la régression du système pastoral du parcours ovin. Ce sont surtout des pelouses annuelles, dans lesquelles le Brachypode rameux forme des plages importantes.

Pin d'Alep (Pinus halepensis)

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

4.3.1.2.3 - Faune

Le Renard (*Vulpes vulpes*), la Genette (*Genetta genetta*), le Campagnol provençal (*Pitimys duodecimcostatus*), ou encore le Lièvre (*Lepus capensis*), vivent dans tous les types de garrigues (végétation arborescente relativement clairsemée). Dans les milieux plus fermés on rencontre des espèces plus forestières tels que le Hérisson (*Erinaceus europaeus*), la Fouine (*Martes foina*), le Blaireau (*Meles meles*), et des espèces ubiquistes telles le Sanglier (*Sus scrofa*), le Renard (*Vulpes vulpes*).

De nombreux reptiles sont généralement présents au sein de ces milieux : Lézard ocellé (*Lacerta lepida*), Psammodrome (*Psammodromus algirus*), Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*), Couleuvre vipérine (*Natrix maura*), Couleuvre à échelons (*Elaphe scalaris*).

Couleuvre de Montpellier (Malpollon monspessulanus)

L'avifaune est variée. Se rencontrent dans les buissons ou les quelques bois relictuels des espèces à grande répartition comme le Rouge-gorge (*Erithacus rubecula*), le Rossignol philomèle (*Luscinia megarinchos*), le Merle noir (*Turdus merula*), la Mésange charbonnière (*Parus major*), le Pic vert (*Picus viridis*), le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) ou encore la Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), tous nicheurs. Parmi les espèces plus méditerranéennes, on peut citer la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), sédentaire, ou la Fauvette passerinette (*Sylvia cantillans*), qui peuple dès fin mars les zones buissonnantes.

Fauvette mélanocéphale (Sylvia melanocephala)

La garrigue abrite une entomofaune (insectes) très riche, composée d'éléments thermophiles comme la sauterelle *Barbitistes fischeri* ou le grillon *Arachnocephalus vestitus*, par exemple.

Le sanglier (*Sus scrofa*) est le seul ongulé de la zone d'étude. Cet animal y présente des densités relativement faibles (de l'ordre de 1 animal pour 100 ha), mais ses effectifs sont en augmentation croissante sur l'ensemble des deux départements.

Cette espèce a un mode de vie principalement forestier, mais on le rencontre de plus en plus en plaine, dans les zones agricoles, où il peut trouver occasionnellement des secteurs humides en période de sécheresse et une nourriture abondante, notamment en période de reproduction. Il y cause parallèlement des dégâts croissants sur les cultures.

Ses déplacements se font préférentiellement le long des structures en réseaux (haies, bocages, ripisylves) et ses abris se situent dans les grandes formations forestières et préforestières. Au sein de la plaine agricole, les milieux naturels éclatés et en proportion insuffisante, ne peuvent constituer un habitat favorable au sanglier.

Sanglier (Sus scrofa)

Ubiquiste *:*
Se dit d'une espèce que l'on rencontre dans un large éventail de milieux.

Thermophile *:*
Espèce animale ou végétale adaptée qui supporte la chaleur.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

4.3.1.3 - Cours d'eau et milieux rivulaires

4.3.1.3.1 - Description générale

Les principaux cours d'eau de la zone d'étude, et en particulier le Vidourle, s'accompagnent de boisements rivulaires, les ripisylves, présentant une certaine diversité de faciès écologiques, avec des habitats privilégiés pour la faune sauvage et une grande richesse floristique.

L'épaisseur des ripisylves est conditionnée par la faculté des berges à retenir l'eau. Les espèces arborescentes les plus communes sont les peupliers blancs et noirs (*Populus alba, P. nigra*), les saules blancs et pourpres (*Salix alba, S. purpurea*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), l'Erable champêtre ou negundo (*Acer campestre, A. negundo*), le Frêne oxyphille (*Fraxinus oxyphylla*), le platane (*Platanus vulgaris*), le févier d'Amérique (*Gleditschia triacanthos*), le laurier sauce (*Laurus nobilis*) …

Les berges des cours d'eau de moindre importance, constituent des secteurs écologiquement moins diversifiés, mais néanmoins attrayants pour la faune locale et de passage (rapaces, pics, guêpiers, reptiles, amphibiens, petits mammifères …). Ces milieux sont le plus souvent en voie de fermeture ou endigués et abritent peu d'espèces animales ou végétales remarquables.
Ces cours d'eau secondaires présentent généralement des écoulements intermittents, caractéristique liée au régime des précipitations et à la nature du sous-sol. Les espèces animales et végétales qui les peuplent sont adaptées pour résister aux périodes d'assèchement périodique. Lorsque ces ruisseaux subissent des assèchements successifs, le retour de l'eau est suffisant à la reprise de l'activité biologique. L'équilibre de ces milieux est précaire, et leur sensibilité forte.

Outre leur intérêt touristique et paysager, les ripisylves jouent un rôle essentiel dans l'équilibre écologique, morphologique et hydraulique des écosystèmes associés : abri de biodiversité animale et végétale, épuration des sols pollués par absorption des ions nitrite (NO_3), ammonium (NH_4) et sulfate (SO_4), réduction des phénomènes d'eutrophisation, zone tampon protectrice du milieu aquatique et notamment des eaux souterraines, ralentissement de la propagation des crues, limitation du ruissellement naturel et de l'érosion des sols, stabilisation des berges par filtration des sédiments, etc.

Les gravières en eau de la zone d'étude (lac de la Mourre, gravières du Vistre et du Rhony), peuvent – dans une certaine mesure – être assimilées aux cours d'eau et aux milieux rivulaires. Ces milieux sont hétérogènes et occupent une surface réduite dans la zone d'étude.

Le Vidourle

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

4.3.1.3.2 - Flore

La flore des ripisylves de la zone d'étude appartient à la série du Peuplier blanc (*Populus alba*). Cette série est ainsi largement représentée dans le secteur de Garons, Générac, Beauvoisin, Aimargues et Lunel. Plusieurs systèmes forestiers linéaires de bordures de canaux de drainage des eaux peuvent par ailleurs être rapportés à cette série.

Peuplier blanc (Populus alba)

Au niveau de la zone d'étude, deux grands types de structures se rencontrent dans cette série :

- des populaies qui représentent des forêts mixtes à Peupliers noirs (*Populus nigra*) et auxquels sont encore associés des saules et des espèces herbacées (Iris fétide *Iris foetodissima*, Sison amome *Sison amomum*, Pervenche majeure *Vinca major*, Ficaire à grande fleur *Ficaria grandiflora*, Laîche pendante *Carex pendula*, Panais urens *Pastinaca urens*, Houblon *Humulus lupulus*, Alliaire officinale *Alliaria officinalis*) ;
- des aulnaies-chênaies qui constituent les systèmes forestiers les plus éloignés du fil de l'eau et dont la composition les rapproche le plus des chênaies pubescentes avec des bois mixtes à Chêne blanc (*Quercus pubescens)*, Orme champêtre (*Ulmus campestris)* et Frêne oxyphile (*Fraxinus oxyphylla)*.

L'intérêt de ces formations en Languedoc est d'avoir servi de voie de colonisation pour les espèces végétales septentrionales très rares de la flore méditerranéenne et aussi de voie d'invasion d'espèces extérieures comme le *Buddleia*, un arbuste, ou *Solidago americana*, une herbacée, le long des principales rivières.

4.3.1.3.3 - Faune

Les cours d'eau de plaine et de garrigue abritent généralement la Belette *Mustela nivalis* (celle-ci vit surtout dans les ripisylves), le Ragondin (*Myocastor coypus*), le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) et le Rat surmulot (*Rattus norvegicus*). Le Castor (*Castor fiber*) est signalé sur le Vidourle (voir description détaillée au chapitre 4.3.4 - Sites et espèces d'intérêt patrimonial dans la bande d'étude).

Castor (Castor fiber)

Au niveau de l'avifaune se rencontrent des espèces de milieux plutôt frais pour la région méditerranéenne avec de nombreuses possibilités de nicher pour les espèces arboricoles telles que le Loriot (*Oriolus oriolus*) mais aussi des espèces qui ne sont pas difficiles quant au choix de leur habitat pour se reproduire. Dans ce dernier cas, figurent de nombreux passereaux de milieux tempérés comme le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), la Mésange charbonnière (*Parus major*), la Mésange bleue (*Parus coerruleus*) ou encore la Pie bavarde (*Pica pica*). L'épaisseur parfois non négligeable de la ripisylve et la présence de grands arbres permettent à la Tourterelle des bois (*Steptopelia turtur*) et au Rollier d'Europe (*Corracias garrulus*) de nicher. Directement lié à la présence de l'eau, on trouve la Gallinule poule-d'eau (*Gallinula choropus)*, la Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*), le Héron bihoreau (*Nycticorax nycticorax*) et le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*).

Au niveau des gravières présentes sur la zone d'étude, qu'elles soient en activité ou non, on peut trouver le Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*), espèce plutôt méridionale, mais aussi des espèces plus largement réparties comme le Héron cendré (*Ardea cinerea*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) ou le Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*) qui recherchent leur nourriture dans les plans d'eau. Ces derniers peuvent accueillir des oiseaux en stationnement migratoire ou en hivernage en petites quantités.

S'agissant des reptiles, au cortège typiquement méditerranéen des zones de garrigue s'ajoutent des espèces à plus vaste répartition : le Lézard vert (*Lacerta viridis*), l'Orvet (*Anguis fragilis*), la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*).

Les cours d'eau et leurs ripisylves renferment de nombreux lépidoptères (papillons). Les libellules sont fortement représentées avec, par exemple, 30 espèces identifiées sur le Salaison à l'Ouest de Saint-Brès. Des espèces telles que Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), Cordulie splendide (*Macromia splendens*) et Gomphus de Graslin (*Gomphus graslini*) sont présentes le long du Vidourle.

La faune aquatique des cours d'eau est décrite en détail dans le chapitre relatif à l'hydrobiologie.

4.3.1.4 - Combes et zones boisées

4.3.1.4.1 - Description générale

Les combes et zones boisées se différencient de la forêt méditerranéenne par un cortège d'espèces floristiques plutôt caractéristiques du centre de la France, comme le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) et l'Orme champêtre (*Ulmus campestris*). Elles se trouvent ici en limite sud de répartition, mais arrivent néanmoins à se maintenir grâce à l'humidité relative des stations.

Les combes et zones boisées constituent souvent des milieux reliques de forêt (bois du Limousin, bois de Signan, combes et zones boisées des Costières et de la Plaine du Vistre, Valergues et Lunel-Viel…). Ces espaces naturels, faiblement représentés au droit de la future ligne ferroviaire, sont surtout présents dans les zones de reliefs ou les petits vallons difficiles d'accès.

Sur la zone d'étude, on peut également citer les fonds de talwegs et ravines localisés au droit des ruisseaux de Campagne (combe de la Tuilerie), Bois Fontaine, Petit et Grand Campagnolle.

La composition arborescente de ces milieux est souvent influencée par la profondeur de la nappe phréatique. Ainsi, là où l'humidité des sols est la plus marquée, l'Orme champêtre et le Peuplier noir (*Populus nigra*) peuvent s'implanter de façon assez importante. Quelques dépressions présentant un sol profond, filtrant, sont colonisées par du Pin pignon (*Pinus pinea*) entre Générac et Vauvert.

Les zones écologiques les plus riches sont déterminées par les éclaircies dans la garrigue ou dans les bois. Les combes et talwegs jouent un rôle important du fait :

- de leur situation en " creux " par rapport au terrain naturel, qui permet aux animaux d'échapper à la perception de l'homme ou des prédateurs ;
- de la présence fréquente d'une végétation dense où les animaux trouvent abri, nourriture et lieux de reproduction pour certains ;
- du degré d'humidité du substrat. Il permet notamment aux invertébrés de résister aux conditions défavorables en périodes sèches en migrant dans les interstices des sols de fond de vallons ;
- de la liaison qu'ils peuvent assurer entre des milieux complémentaires : massifs boisés et zones humides ou cultures, par exemple pour les batraciens, les reptiles et certains petits mammifères.

Le bois de Signan

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

4.3.1.4.2 - Flore

La série méditerranéenne du Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) est caractéristique des combes et zones boisées. Il s'agit des chênaies pubescentes situées à l'intérieur des limites de répartition du Chêne vert (*Quercus ilex*). Dans cette série, le Chêne vert est souvent associé au Chêne pubescent mais ne joue qu'un rôle secondaire.

La répartition entre série du Chêne vert et série méditerranéenne du Chêne pubescent est ici déterminée non pas par le climat général mais par les caractéristiques du substrat :

- le Chêne pubescent occupe les sols profonds ;
- le Chêne vert se développe sur les sols superficiels.

La forêt potentielle de chêne pubescent méditerranéen occupait la plupart des dépressions et grandes plaines avant les interventions humaines. L'action de l'homme a largement eu raison de ces espaces qui sont néanmoins présents en quelques points sur le tracé du projet.

Le peuplement caractéristique est une chênaie pubescente dans laquelle se trouvent en mélange en sous-bois des espèces sciérophylles (végétaux à feuilles dures) des chênaies vertes : Oxycêdre *Phillyrea media,* Viorne-tin *Viburnum tinus,* et des arbustes mésophiles (préférant les sols à humidité moyenne) : Troène (*Ligustrum vulgare*), Fusain (*Evonymus europaeus*), Cerisier de Sainte Lucie (*Prunus mahaleb*), Chèvrefeuille (*Lonicera etrusca*), Viorne lantane (*Viburnum lantana*). Le sous-bois de ces chênaies est constitué par la Campanule à feuilles de pêcher (*Campanula persicaefolia),* la Campanule raiponce (*Campanula rapunculus),* la Gesse à grandes feuilles (*Lathyrus latifolius)* et la Gesse filiforme *(Lathyrus filiformis),* mais aussi une graminée dominante le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum)* avec, en association, le Pâturin des bois (*Poa nemoralis)*.

Dans les forêts les plus dégradées, le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) d'une part et le Pin maritime (*Pinus maritima*) d'autre part peuvent faire des incursions plus ou moins importantes.

Les peuplements arbustifs sont nombreux :

- sur les sols agricoles abandonnés, par périodes variables suivant les abandons successifs de l'activité rurale. Le Genêt d'Espagne (*Spartium junceum*) est de loin l'espèce la plus abondante,
- sur les colluvions de bas de versant, issues de la dégradation des sols de versant décapés par l'érosion après incendie, c'est l'Argéras (*Ulex parviflorus*) qui représente l'espèce dominante.
- sur les substrats siliceux et gréseux, plusieurs espèces acidophiles se développent : Genêt épineux (*Erica scoparia),* Ciste à feuilles de sauge *(Cistus salviaefolius),* Callune *(Calluna vulgaris),* Germandrée scorodoine *(Teucrium scorodonia),* Genêt poilu *(Genista pilosa).*

Toutes les espèces précédemment citées représentent des arbustes hauts. De nombreux arbustes bas participent également à la colonisation, associés aux graminées des pelouses.

Chêne pubescent (Quercus pubescens)

La graminée Brachypode de Phénicie (*Brachypodium phoenicoides)* est l'espèce dominante des formations de pelouse, où se rencontrent la Scabieuse maritime (*Scabiosa maritima),* le Silène d'Italie *(Silene italica),* le Lotier delortii *(Lotus delortii),* la Sauge des prés *(Salvia pratensis),* le Panicaut champêtre *(Eryngium campestre)* associés à des chamaephytes : le Thym *(Thymus vulgaris),* la Lavande *(Lavandula latifolia),* la Genêt d'Espagne *(Genista hispanica),* le Dorycnium suffruticosum *(Dorycnium suffruticosum)* et plus discrètement la Lavande vera (*Lavandula vera)* et le Calament des montagnes (*Satureia montana)*. Dans les zones les plus humides, sur colluvions suintantes, se développent des espèces remarquables : le Tetragonolobe siliqueux (*Tetragonolobus siliquosus),* la Brunelle à feuilles d'Hysope *(Brunella hyssopifolia)* et de nombreuses orchidées dont l'Orchis bouffon (*Orchis morio),* l'Orchis mâle *(Orchis mascula),* l'Orchis pyramidal *(Anacamptis pyramidalis),* l'Orchis moucheron *(Gymmadenia conopsea)*.

4.3.1.4.3 - Faune

Dans les combes et zones boisées se retrouvent à la fois les principales espèces de ripisylve et de forêt méditerranéenne, soit :

- chez les mammifères : Renard (*Vulpes vulpes*), Genette (*Genetta genetta*), Fouine (*Martes foina*), Blaireau (*Meles meles*), Sanglier (*Sus scrofa*), …
- au niveau de l'avifaune : Rouge-gorge (*Erithacus rubecula*), Chardonneret (*Carduelis carduelis)*, Rossignol philomèle (*Luscinia megarinchos)*, Merle noir (*Turdus merula*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Mésange bleue (*Parus coerruleus*), Tourterelle des bois (*Steptopelia turtur*), Pic vert (*Picus viridis*), Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), …
- parmi les reptiles : Couleuvre à échelon (*Elaphe scalaris)*, Lézard vert (*Lacerta viridis*), Orvet (*Anguis fragilis)*, …
- des insectes affectionnant les milieux humides (en particulier les libellules) et les sous-bois (cigales, pucerons, cochenilles et de nombreux coléoptères).

4.3.2 - Fonctionnement écologique des milieux naturels

Le développement et l'évolution des milieux naturels dépendent tant de facteurs climatiques, physiques et chimiques (texture et structure des sols), que de facteurs biotiques régissant les interactions entre les êtres vivants végétaux ou animaux. Nous traiterons ici du fonctionnement écologique des milieux naturels, sous l'angle de la distribution des espèces animales et des déplacements de leurs représentants les plus remarquables (grands mammifères, oiseaux).

4.3.2.1 - Définitions préalables

Un **paysage** proche de l'état naturel fonctionne selon un réseau diffus et complexe d'interactions qui assure à l'ensemble une relative stabilité en diversité d'espèces et en importance des populations. Un paysage est toujours constitué d'un ensemble de milieux étroitement reliés entre eux par des relations complexes.

Un **milieu** désigne un complexe composé d'ensembles d'écosystèmes associés tels que forêt et lisière, cours d'eau et ripisylve, etc. Un paysage devient ainsi un ensemble de milieux reliés entre eux par des relations fonctionnelles plus ou moins importantes.

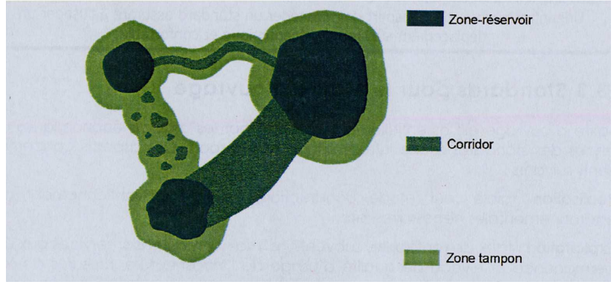
Le terme d'**écosystème** est une notion théorique développée en écologie pour désigner un milieu caractérisé par un environnement physico-chimique particulier appelé biotope, dans lequel s'est développée une communauté vivante de plantes et d'animaux adaptés à celui-ci et appelée biocénose.

Un **réseau écologique** résulte de la répartition et de l'utilisation spatiale de milieux plus ou moins intacts ou dégradés, reliés par des flux d'échanges, variables en intensité et dans le temps. Un réseau écologique est un système de maintenance, voire de survie d'un ensemble d'écosystèmes.

Les trois principaux éléments d'un réseau écologique sont :

- les zones réservoirs, formées de milieux naturels favorables aux populations animales et végétales (exemple : grands massifs forestiers accueillant la grande faune),
- les couloirs, appelés aussi corridors, qui relient les zones réservoirs et permettent aux espèces de se disperser (exemple : linéaires forestiers des ripisylves),
- les zones tampons qui protègent le réseau des activités dommageables menées hors du réseau. Une zone tampon est un concept d'aménagement et de gestion qui permet d'éviter des dégradations supplémentaires du site concerné.

Le réseau écologique permet de conserver la biodiversité dans un espace paysager transformé par l'homme. En effet, les populations animales peuvent se maintenir à partir de sous-populations, pour autant que des échanges sociaux puissent s'effectuer régulièrement entre elles.

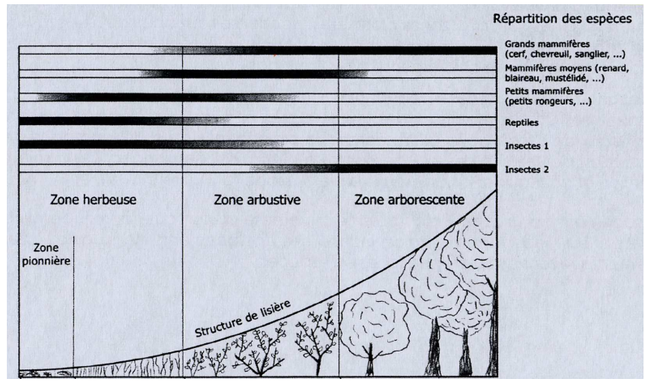


Représentation schématique d'un réseau écologique d'après BENNETT (1993)

4.3.2.2 - Distribution des communautés animales

Sans entrer dans le détail, les bases d'organisation et de structuration de la faune et des communautés animales sont fonction de plusieurs niveaux et échelles d'approche directement conditionnées par la taille des espèces, les paramètres de la biologie des populations (densité, performance démographique, etc.) et surtout des caractéristiques trophiques (alimentaires) des milieux où elles se développent.

Le schéma suivant donne une illustration des modalités de répartition des espèces.



Exemple de répartition d'espèces
Source : Interactions entre les réseaux de la faune et des voies de circulation – Office fédéral des routes (Suisse)

L'ensemble de ces particularités fait qu'il est difficile de rendre compte avec une grande précision des caractéristiques synthétiques de la faune, quand on sait que certaines espèces comme les invertébrés sont souvent liées à un végétal (exemple : le papillon Diane *Zerynthia polyxena* avec l'Aristoloche *Aristolochia rotunda*), d'autres comme les vertébrés sont conditionnés dans leur répartition par l'état de dispersion plus ou moins grand de la ressource alimentaire (exemple : dépendance de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* vis à vis d'une mosaïque de milieux ouverts lui permettant un large choix de graines, plantes et invertébrés).

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

L'organisation spatiale de la diversité biologique liée à la faune est donc directement conditionnée par tous ces éléments. Néanmoins, pour établir un bilan de l'état initial, trois grandes typologies peuvent être explorées :

- les grands paysages,
- les milieux naturels végétaux en interaction,
- les microsystèmes (rocher, plante, etc.) en tant que structure et support d'habitat.

4.3.2.2.1 - Les grands paysages

Les grands paysages jouent un rôle capital dans la structuration générale des grandes communautés et plus particulièrement celles des vertébrés, qu'il s'agisse des grands mammifères ou de l'avifaune. Ainsi, dans une région paysagère, une bonne part de la diversité pourra s'exprimer par le pourcentage respectif des grands milieux : forêts, systèmes préforestiers, fruticées, pelouses, en relation avec les systèmes ruraux cultivés au sein desquels des lambeaux de milieu naturel (haies, boqueteaux, structures bocagères, friches) jouent un rôle important.
Dans la zone d'étude, le paysage agricole ouvert prédomine, bordé dans sa partie septentrionale par la garrigue, ponctué en son centre par des îlots forestiers, et cloisonné par endroits par les haies et ripisylves.

De même sont importantes les zones d'interface entre le système rural et tous les réseaux de milieux humides ou entre le système rural (ou le milieu naturel) et les zones suburbaines et urbaines.

Les zones les plus riches correspondent à celles dont les rapports milieu naturel / milieu rural sont les plus équilibrés. Dans les zones rurales continues, les haies et bocages constituent ainsi des espaces privilégiés ou s'organisent les flux d'espèces animales et végétales.
On peut également constater que les axes de déplacement des sangliers dans la zone d'étude coïncident parfaitement avec le maillage des haies, combes et ripisylves.

Deux niveaux d'organisation importants pour la répartition de la faune, découlent de la diversité paysagère :

- un niveau intersystème : par exemple, les échanges pour les oiseaux entre une pelouse, une culture et une haie,
- un niveau intrasystème : par exemple, la pauvreté d'une haie d'alignement constituée de peupliers ou de cyprès par opposition à la richesse faunistique potentielle d'une haie hétérogène comprenant les strates arborescentes, arbustives et herbacées.

4.3.2.2.2 - Les milieux végétaux naturels en interaction

L'évolution de la faune suit la dynamique végétale. Ainsi, l'évolution des populations de micromammifères et de reptiles passera d'une densité très forte dans les pelouses et les mosaïques pelouses-arbustes, jusqu'à une densité nettement plus faible dans les forêts.
C'est pourquoi ces espèces sont plus importantes en nombre et en diversité dans les garrigues que dans les boisements de forêt méditerranéenne.

Il en est de même pour les oiseaux, dont les populations sont nombreuses dans les forêts diversifiées (arbres, arbustes, herbacées), alors qu'elles sont plus pauvres dans les forêts comportant une seule essence dominante.
Les bois du Limousin, de la Mourre et de Signan sont à ce titre plus riches que les forêts à Chênes verts avoisinantes.

Les zones humides, espaces de transition (écotone) entre le milieu aquatique et le milieu terrestre, occupent une place importante dans les milieux végétaux complexes et sont de loin les plus riches faunistiquement. Les ripisylves des principaux cours d'eau de la zone d'étude en sont les meilleurs exemples (Vidourle, en particulier).

4.3.2.2.3 - Les microsystèmes

Les microsystèmes consistent en des milieux et habitats très spécifiques marquant par exemple l'interdépendance d'un animal et d'une espèce végétale.

Il en va ainsi de la spécificité de certains papillons pour certaines plantes, ou celle des oiseaux et des chauves-souris pour les falaises qui constituent leurs sites de nidification, de refuge et de chasse, ou encore celle des batraciens et de l'avifaune nicheuse pour les mares, ou enfin celle des communautés d'invertébrés frondicoles (vivant dans la frondaison des arbres) et ripicoles pour les arbres de ripisylve, comme lieu de flux, d'échange et de ponte.

Dans la zone d'étude, les exemples les plus remarquables concernent sans doute les papillons Diane *Zerynthia polyxena* et Proserpine *Proserpinus proserpina*, qui se nourrissent exclusivement du nectar de deux espèces d'Aristoloches (respectivement *Aristolochia rotunda* et *Aristolochia pistolachia*).
Chez les oiseaux, signalons le Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*), qui nidifie uniquement dans des parois suffisamment hautes et au sol meuble lui permettant de creuser son terrier. De fait, la seule colonie installée dans la zone d'étude se localise actuellement au niveau des berges abruptes des gravières du Rhony.

4.3.2.2.4 - Synthèse

Tous les éléments précédents rendent compte des interactions existant entre les structures paysagères, les communautés végétales et les populations animales. La délimitation des Zones Naturelles d'Interêt Ecologique Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.), qui ont été proposées à l'occasion de l'inventaire du patrimoine naturel, intègre ces éléments.

Cependant, à l'interface entre les grands systèmes naturels et les milieux cultivés et urbanisés, c'est la structuration du paysage qui va conditionner les échanges nécessaires au fonctionnement des populations animales (et végétales), d'où l'importance des systèmes en réseaux, qu'ils soient topographiques comme les talwegs et combes, ou écologiques comme les haies et ripisylves.

***ZICO** :*
Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux.

***Trophique** :*
Relatif à la nutrition d'un individu.

4.3.2.3 - Déplacements des populations animales

4.3.2.3.1 - Mécanismes des déplacements

Les déplacements de la faune, terrestre ou aquatique, sont essentiellement liés :

- à des besoins alimentaires : déplacements journaliers, avec des itinéraires fixes reliant gîte au terrain de chasse ou au biotope nutritif,
- à des besoins de reproduction ou au comportement territorial : déplacements saisonniers,
- à la recherche d'abri : déplacements occasionnels (chasse, feu, crues).

Ces déplacements se font rarement de façon aléatoire. Ils sont conditionnés par les caractéristiques topographiques et l'occupation des sols.

4.3.2.3.2 - La petite faune terrestre

Même au sein des vastes espaces cultivés existent des boisements ou haies constituant des îlots de refuge et de vie notamment pour les vertébrés (renards, mustélidés, lapins, hérissons, micromammifères, reptiles et batraciens). Ces " bandes " ou reliques de milieux naturels présentent un intérêt, de par les axes prioritaires de déplacement qu'elles représentent pour la faune. Les ripisylves et cordons rivulaires sont aussi des axes de déplacement privilégiés.

Les véritables migrations d'invertébrés en général, et d'insectes en particulier, sont limitées dans notre pays à quelques groupes tels que les Diptères (mouches) et les Lépidoptères (papillons). En revanche, les invertébrés utilisent différents modes de déplacement, actifs ou passifs (vent), à plus ou moins longue distance. Notons que, au contraire des vertébrés, la capacité d'adaptation des invertébrés à des changements environnementaux est faible (comportement " rigide ").

Les haies et ripisylves orientent beaucoup les déplacements des insectes : les libellules vont préférentiellement explorer des habitats nouveaux en remontant ou en descendant le cours, même si un certain nombre, lors de la phase de maturation, aura une dispersion aléatoire. De même, on observe très clairement, chez les papillons de jours, une circulation le long des haies ou des fourrés, du côté extérieur de la ripisylve et logiquement, le long de celle-ci. Pour les Orthoptères (sauterelles), dotés d'un vol moins performant, les axes de déplacement, d'origine trophique, se font plus de proche en proche, sans direction précise. La structure spatiale du milieu étudié a alors moins d'influence sur ce groupe.
Lorsque les cultures sont séparées les unes des autres par des fossés arbustifs ou bien des fourrés perpendiculaires à la ripisylve, les insectes, volants ou non, utilisent ces lignes pour circuler (tout en pouvant se nourrir et se cacher en cas de prédation). Rares sont les insectes qui se maintiennent au cœur des champs labourés et en tirent leur subside. Leurs traversées sont rares également, et d'autant plus rares que les champs sont vastes.

La faune amphibie (castor, campagnol amphibie, musaraigne aquatique, certains batraciens et reptiles…) utilise les berges des cours d'eau pour se déplacer.

L'ampleur des déplacements sociaux et territoriaux de la petite faune est très variable d'une espèce à l'autre. Les chiffres suivants fixent un ordre de grandeur :

- Coléoptères de la famille des Carabidés : 200 à 300 m,
- Odonates (libellules) : 0,5 à 1 km,
- Batraciens, reptiles : 1 à 5 km,
- Musaraignes, campagnols : 100 m,
- Fouines, belettes : 5 à 15 km,
- Renards, blaireaux : 3 à 6 km.

Les déplacements de dispersion (saisonniers ou très occasionnels) peuvent concerner des distances beaucoup plus importantes.

4.3.2.3.3 - L'avifaune

Les oiseaux utilisent également le maillage des haies et boisements reliques pour leurs déplacements, notamment les passereaux, mais leurs rayons d'actions les autorisent à des déplacements beaucoup plus importants que la petite faune terrestre. Ainsi, à hauteur de Valergues – Lunel, les oiseaux migrateurs traversent le secteur pour rejoindre l'étang de l'Or (classé en ZICO) situé à plus de 2,5 km au Sud de Mauguio.

Les cours d'eau constituent souvent des axes préférentiels de déplacement. La ripisylve de la Mosson forme ainsi un espace de communication entre les massifs calcaires de la Gardiole et les étangs littoraux. Le Vidourle, quant à lui, relie l'étang de l'Or et la Petite Camargue aux Cévennes.

La Petite Camargue, proche géographiquement, est un haut-lieu de nidification pour un certain nombre d'espèces. C'est ainsi que les hérons et aigrettes, qui fréquentent le Vidourle le jour, retrouvent leurs colonies le soir. En dehors de la période de nidification, ces mêmes oiseaux forment, parfois dans des sites différents, des dortoirs dans les arbres. La présence d'une ripisylve et d'eau à courant peu rapide attire donc ces oiseaux.

Les passereaux forestiers, inféodés à la ripisylve même, se déplacent le plus souvent à couvert (donc le long du fleuve), et parfois le long des rangées d'arbres et des haies transversales.

Notons que les espèces à déplacement aérien (incluant également les chauves-souris) sont peu ou pas influencées par les obstacles linéaires créés par les voies de circulation. Elles restent par contre fortement dépendantes de la disposition spatiale des surfaces de milieux favorables.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

4.3.2.3.4 - La grande faune

Le sanglier (*Sus scrofa*) est le seul représentant de la grande faune dans la zone d'étude.

L'occupation des sols sur le tracé du projet étant essentiellement agricole, les déplacements des sangliers y sont surtout de nature migratoire, pour relier les différents territoires occupés par l'espèce. La nouvelle ligne recoupera ainsi les itinéraires de migration occasionnels entre la Petite Camargue et les garrigues de l'arrière pays. Ces migrations sont essentiellement estivales, lorsque les sangliers quittent les garrigues à la recherche d'humidité et de lieux de gagnage. En période de crues et d'inondations des zones marécageuses, le mouvement s'inverse et les sangliers viennent trouver refuge dans la garrigue. Dans certains cas, les déplacements sont liés à la pression de chasse locale et à la proximité de réserves-refuges.

Dans la zone d'étude, les déplacements saisonniers de sangliers ont déjà été fortement perturbés par l'urbanisation croissante et l'implantation d'infrastructures difficilement franchissables : RN 113, autoroute A9, canaux du Bas-Rhône-Languedoc, voie ferrée. Si l'autoroute et la voie ferrée apparaissent relativement perméables en certains endroits, notamment par les petits ouvrages de raccordement routier ou hydraulique, les canaux – aux berges bétonnées, très pentues et non grillagées – constituent une véritable barrière, voire un piège mortel pour les animaux.

Cette accumulation d'obstacles parallèles conduit aujourd'hui à la quasi-séparation entre les populations de Camargue et celles des garrigues. Or, les migrations obéissent à un besoin fondamental de maintien d'un certain brassage génétique, indispensable aux populations marginalisées de sangliers du littoral camarguais. Par ailleurs, ces déplacements correspondent à la recherche de biotopes complémentaires.

Parmi les principaux axes de déplacement de la zone d'étude, l'Office National des Forêts a identifié d'Ouest en Est :

- les berges de la Viredonne, petit ruisseau s'écoulant à l'Ouest de l'agglomération de Valergues,
- les berges des deux Dardaillon (Ouest et Est), à hauteur de Lunel-Viel. Ces passages sont importants, car ils prolongent le franchissement de l'autoroute A9 par les Dardaillon en amont,
- un chemin rural passant sous l'autoroute, emprunté par les sangliers, en période de chasse, pour accéder au bois de la Devèze, au Nord-Ouest de Lunel,
- un chemin de terre permettant l'accès aux secteurs naturels de Pioch Peiroux, au Nord-Est de Lunel,
- la ripisylve du Vidourle. Ce passage est très fréquenté en période estivale et de sécheresse,
- les berges de la Cubelle, cours d'eau intermittent s'écoulant à l'Ouest de Gallargues, sont également très fréquentées en période estivale et de sécheresse,
- les berges du Rhony, qui s'écoule à l'Est d'Aimargues,
- les berges du Ru de Lalone, talweg affluent du Vistre en rive droite, constituent un passage très marqué de sangliers, qui gagnent ensuite le Vistre pour franchir le canal BRL,
- les berges du Vistre forment un axe majeur de déplacement, en permettant le franchissement du canal BRL,
- les ripisylves des deux Campagnolle, à l'Est d'Aubord,
- des passages diffus au Sud de Manduel.

Tous ces axes de déplacement sont représentés sur les cartes de synthèse du milieu naturel en fin de chapitre.

Le complexe des gravières du Vistre et les nombreuses haies avoisinantes forment un maillage propice aux déplacements de la faune sauvage.

Gagnage :
Lieu où le grand gibier va chercher la nourriture.

Biotope :
Aire géographique présentant des conditions écologiques constantes favorables à une ou un groupe d'espèces.

4.3.3 - Inventaires et statuts de protection

Sont rappelées dans ce chapitre les différentes catégories d'inventaire scientifique des milieux naturels et des espèces présents dans la zone d'étude, ainsi que les principaux éléments du cadre réglementaire de protection.

4.3.3.1 - Les inventaires

4.3.3.1.1 - Les Livres Rouges

Les Livres Rouges nationaux et internationaux identifient, sur des critères objectifs et mondialement admis (définis par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature - UICN), les espèces particulièrement menacées des territoires concernés, permettant de concentrer une grande partie des efforts de conservation sur ces espèces et leurs habitats. Ils précisent également les menaces pesant sur ces espèces, et leurs principales caractéristiques (aires de répartition, milieux d'apparition, exigences écologiques).

Depuis les années 1980, le Secrétariat de la Faune et de la Flore du Ministère de l'Environnement poursuit une politique active d'édition de Livres Rouges thématiques. Il bénéficie en cela de l'appui des différents réseaux de naturalistes qui, sous sa coordination, réalisent les inventaires et répartitions de la faune et de la flore de France.

Parallèlement à ces travaux d'ampleur nationale et internationale, de nombreuses listes rouges et cartographies régionales d'espèces rares ou menacées voient le jour à l'occasion de l'élaboration des listes régionales d'espèces protégées.

Figure dans le tableau ci-après, un état des lieux pour la région Languedoc-Roussillon des recueils d'éspèces protégées.

Documents de référence relatifs à la protection des espèces animales et végétales de la zone d'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional
Flore		Livre Rouge de la flore menacée de France (Olivier *et al.*, 1995)	Pas de liste publiée, données du Conservatoire National Botanique de Porquerolles
Insectes		- Livre Rouge de la faune menacée de France (M.N.H.N., 1995) - Liste Rouge Nationale des libellules (Dommanget, 1987)	Diverses publications sur les odonates
Amphibiens et reptiles	- Reptiles et Amphibiens menacés en Europe publié par le Conseil de l'Europe (Honegger, 1978) - atlas de répartition européen	Liste des espèces menacées en France, dans l'inventaire de la faune menacée en France (Muséum d'Histoire Naturelle, 1995 ; Fayard, 1984)	Atlas de distribution des Reptiles et Amphibiens du Languedoc-Roussillon. 1ère édition (1987).
Oiseaux	Liste des espèces menacées à l'échelle européenne et statut de conservation de tous les Oiseaux d'Europe (Tucker & Heath, 1994).	Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Etudes Ornithologiques de France Ligue pour la Protection des Oiseaux (Rocamora G. & Yeatmen-Berthelot D., 1999)	Liste rouge des oiseaux nicheurs en Languedoc-Roussillon au cours des 20 dernières années (Meridionalis, à paraître) *Oiseaux nicheurs du Gard. Atlas biogéographique du Gard (CO-GARD, 1993)*
Mammifères		Liste des espèces menacées en France, dans l'inventaire de la faune menacée en France (Muséum d'Histoire Naturelle, 1995 ; Fayard, 1984)	Diverses publications sur les mammifères

4.3.3.1.2 - Les ZNIEFF

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) définissent des périmètres présentant un intérêt biologique (présence d'une flore ou d'une faune remarquable comportant des espèces rares, menacées ou protégées par la réglementation française ou par la législation européenne).

Elles ont été initiées dès 1982 par le Ministère de l'Environnement dans le cadre de l'inventaire du patrimoine naturel engagé au niveau national dans chacune des 22 régions françaises. Chaque ZNIEFF est répertoriée et numérotée. L'objectif de cet inventaire consiste à identifier par leur description et leur délimitation, les espaces naturels présentant un intérêt écologique tant sur le plan de la faune que de la flore, ou un intérêt paysager ou écologique particulier. L'inventaire ZNIEFF est avant tout une source d'information et un outil de gestion.

Deux types de zonages existent, se différenciant généralement par la surface des périmètres concernés :

- Les zones de type I s'apparentent à des secteurs bien délimités caractérisés par leur intérêt biologique remarquable.
- Les zones de type II sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou offrant des potentialités biologiques importantes.

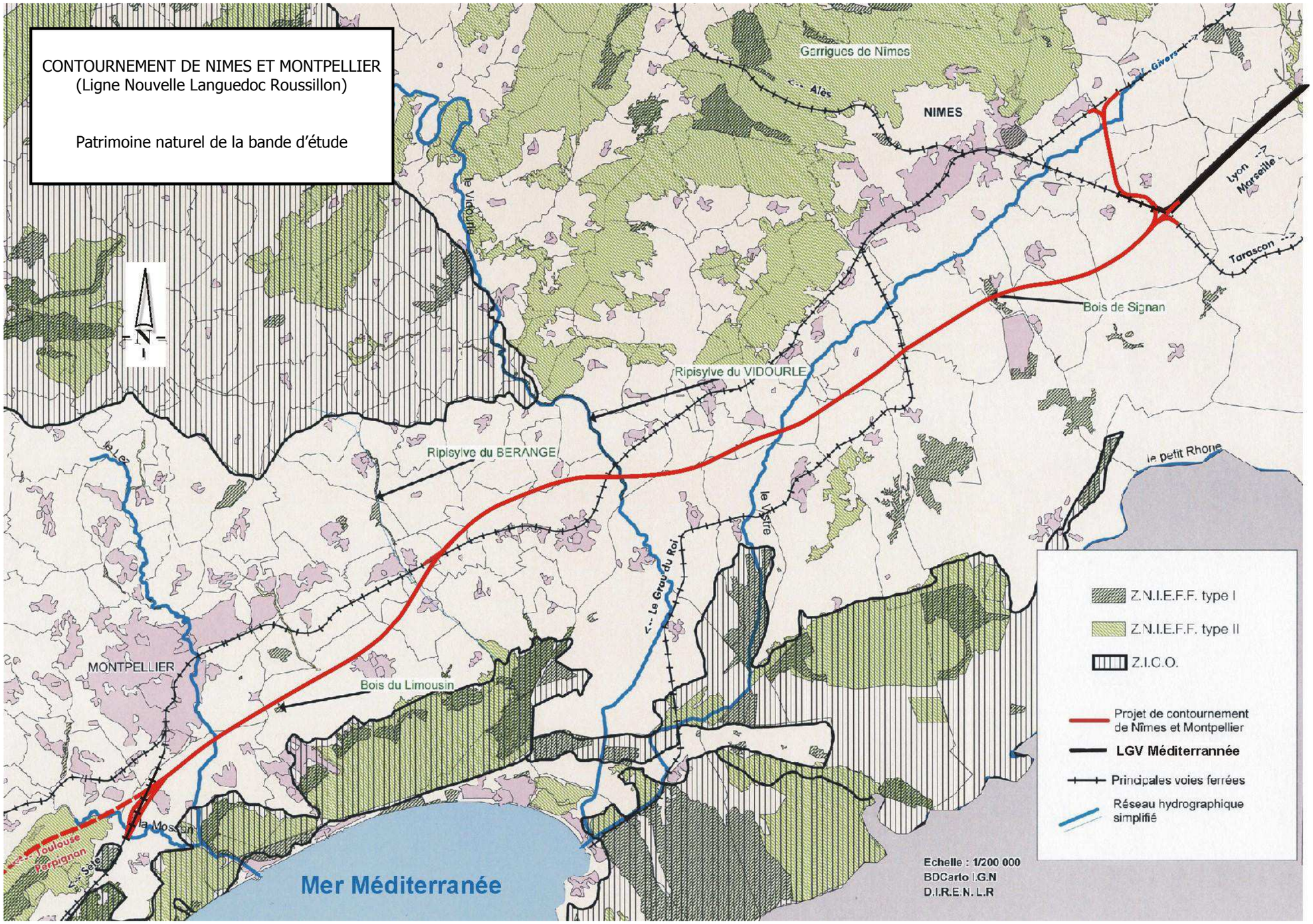
Des ZNIEFF de type I peuvent être incluses dans des ZNIEFF de type II.

La région Languedoc-Roussillon jouit d'un des plus forts taux de couverture en ZNIEFF du territoire national, avec 40,7 % de la superficie régionale inscrite en ZNIEFF de type II (contre 21,1 % sur le plan national) et 5,4 % inscrite en ZNIEFF de type I (8 % au niveau national) [Données DIREN].

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

CONTOURNEMENT DE NIMES ET MONTPELLIER
(Ligne Nouvelle Languedoc Roussillon)

Patrimoine naturel de la bande d'étude



La zone d'étude élargie (contexte local au delà de la bande d'étude) comprend les ZNIEFF suivantes :

- le Massif de la Gardiole (ZNIEFF de type II n°4120) et l'Etang de l'Estagnol (ZNIEFF de type I n°4001) à l'extrémité ouest de la bande d'étude ;
- la ripisylve de la Mosson (ZNIEFF de type II n°4116);
- le complexe des Etangs Palavasiens (ZNIEFF de type II n°4008 Etang de Vic, de l'Arnel, Pierre Blanche et Prevost, ZNIEFF de type I n°4016 Etang du Grec, ZNIEFF de type II n°4013 Berges et étangs du Méjean et de Pérols, ZNIEFF de type I n°4013-0001 Marais de Lattes), exutoires de bassins versants interceptés par le projet ;
- la ripisylve du Salaison (ZNIEFF de type II n°4117) ;
- le bois du Limousin sur la commune de Mauguio (ZNIEFF n°4161 de type I) ;
- la ripisylve du Bérange (ZNIEFF de type I n°4140) ;
- la ripisylve inférieure du Vidourle (ZNIEFF n°4139 de type II) ;
- le complexe des étangs du Scamandre et du Charnier (ZNIEFF de type II n°6162), exutoires de bassins versants interceptés par le projet ;
- les garrigues de Nîmes (ZNIEFF n°6140 de type II) englobant une partie des territoires communaux de Nîmes, Remoulins, Sommières, Uzès et Vergèze. Elles constituent une zone naturelle de vaste étendue, mais non directement concernée par le projet ;
- le Bois de Signan (ZNIEFF de type I n°6141).
- l'étang de Clausonne sur la commune de Lédenon (ZNIEFF n°6143 de type I).

Les ZNIEFF concernées directement par les emprises du projet sont : la ripisylve de la Mosson, le bois du Limousin, la ripisylve inférieure du Vidourle, le bois de Signan.

4.3.3.1.3 - Les ZICO

En 1979, les pays membres de l'Union Européenne se sont dotés d'une directive portant spécifiquement sur la conservation des oiseaux sauvages. Cette directive prévoit la protection des habitats permettant d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages rares ou menacés, ainsi que la préservation des aires de reproduction, d'hivernage, de mue ou de migration.

Le besoin d'un inventaire des sites comportant des enjeux majeurs pour la conservation des espèces d'oiseaux est donc apparu comme indispensable.

Entre 1980 et 1987, des travaux préliminaires ont été menés pour le compte du Ministère de l'environnement sous l'égide du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ces travaux, enrichis, ont permis à partir de 1990 d'établir une première liste de 157 sites intégrés à l'inventaire Européen "important bird areas". En 1991 le Ministère de l'environnement a entrepris une enquête plus exhaustive des "Zones importantes pour la conservation des oiseaux".

Le Languedoc Roussillon abrite 26 ZICO (pour un total de 285) pour une superficie de 613 920 ha. La région représente 22,1% de la superficie nationale ce qui en fait la région la plus "riche en ZICO " (la moyenne nationale est de 8,1%).

Les ZICO recensées à proximité de la zone d'étude sont :

- les Hautes garrigues du Montpelliérais (ZICO LR14), dont la limite Sud est néanmoins à une quinzaine de kilomètres de l'axe du projet ;
- la Petite Camargue fluvio-lacustre et laguno-marine (LR23 et LR24), récepteurs de la partie Est des bassins versants de la zone d'étude ;
- les Etangs montpelliérains (étangs de Vic, de l'Arnel, du Méjean, de l'Estagnol), récepteurs de la partie ouest des bassins versants de la zone d'étude (LR09).

Aucune ZICO n'est directement concernée par le projet.

4.3.3.1.4 - Les zones humides

Ces territoires constituent un patrimoine menacé, comme en atteste la disparition, en 30 ans, de la moitié des zones humides de France. Suite à la mission d'évaluation des politiques publiques en matière de zones humides, réalisée sous la direction du Préfet Bernard, un plan d'action a été lancé en 1999.

Entre-temps, la loi sur l'eau de 1992, au travers des principes de gestion équilibrée et de reconquête des milieux, en particulier des zones humides, a mis en avant leur intérêt. Selon l'article 2 de la loi sur l'eau, on entend par zones humides " les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, la végétation quand elle existe y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ".

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Rhône Méditerranée Corse aborde ce thème au travers de deux mesures opérationnelles :

- Mesure 5 : préserver le fonctionnement naturel des milieux,
- Mesure 6 : restaurer ou préserver les milieux aquatiques remarquables.

Les zones humides recensées au SDAGE dans la zone d'étude sont :

- les ripisylves des cours d'eau (Mosson, Bérange, Vidourle, Rhony, Vistre),
- les carrières en eau (lac de Mourre, système des gravières au niveau du Rhony et du Vistre).

De nombreuses zones humides sont inscrites en ZNIEFF ou/et en ZICO. Certaines, comme les étangs du littoral, bénéficient de statuts de protection (sites inscrits ou classés, arrêté de protection de biotope…) et sont également inscrites sur la liste des zones humides d'importance internationale établie par la Convention de Ramsar, dont la France a ratifié le protocole d'adhésion en 1992.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

4.3.3.2 - Dispositions de protection des habitats et des espèces

4.3.3.2.1 - Protection de la faune et de la flore sauvages

Un certain nombre de textes internationaux, nationaux ou régionaux attribuent une valeur aux espèces rares ou menacées, impliquant des mesures de préservation. On peut citer :

- Les **conventions internationales et européennes** telles que la Convention CITES, la Convention de Ramsar, la Convention de Bonn, ou celle de Berne.

  La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages (Convention CITES), signée à Washington, est destinée à limiter le commerce des espèces menacées d'extinction. Elle est entrée en vigueur en France le 10 mai 1978.

  La Convention de Ramsar, du nom de la ville iranienne où elle a été adoptée en 1971, concerne la protection des zones humides d'importance internationale, en particulier comme habitat des oiseaux d'eau. Une "liste des zones humides d'importance internationale" a été dressée à cet effet, sur laquelle figure notamment la Camargue.

  La convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe, dite Convention de Berne, signée en 1979, aborde tous les aspects de la conservation du patrimoine naturel. Elle prend en compte l'ensemble des espèces de la flore et de la faune sauvage européenne, sans exclure certaines catégories d'organismes vivants généralement laissés de côté par les autres conventions, comme les invertébrés.

  La convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, dite Convention de Bonn, fut signée la même année que la Convention de Berne. L'objectif de cette convention est de protéger l'ensemble des espèces migratrices sur tous leurs parcours de migration, ce qui nécessite une importante coopération internationale.

- Les **listes des espèces végétales et animales protégées** au niveau national ou régional.
  La liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national a été fixée par un arrêté du Ministre de l'Environnement du 20 janvier 1982. Pour établir les listes d'espèces végétales à protéger, l'Administration a comme seule obligation la consultation du Conseil National de Protection de la Nature. Au niveau régional, la liste des espèces végétales protégées est fixée par l'Arrêté ministériel du 29 octobre 1997.
  La liste des espèces animales protégées et des territoires sur lesquels ces interdictions s'appliquent a été fixée par divers arrêtés ministériels.
  Afin d'intégrer les dispositions issues de la directive " Habitats " et des compléments apportés par la Convention de Berne, ces arrêtés ont été modifiés.

Un certain nombre d'espèces animales ou végétales recensées dans la zone d'étude bénéficient ainsi d'une protection réglementaire : l'Astragale de glaux, l'Isoète de Durieu, la Salicaire à feuilles de thym, plusieurs espèces de libellules et de papillons, l'Outarde canepetière, le Castor…

Rappelons par ailleurs que toutes les espèces de reptiles et amphibiens, rapaces, chauves-souris, susceptibles d'être rencontrées dans la zone d'étude sont également protégées par la loi.

4.3.3.2.2 - Protection des sites naturels

Certaines dispositions réglementaires ont pour objectif de protéger des espèces menacées tandis que d'autres concernent la protection des milieux : réserves naturelles, parcs nationaux, arrêtés de biotope, sites inscrits ou classés…

Les mesures de protection des milieux figurant dans la zone d'étude correspondant à cinq catégories d'espaces aux statuts distincts : les réserves naturelles, les sites désignés au titre de l'Inventaire Natura 2000, les réserves de chasse et de faune sauvage, les espaces boisés classés, les espaces naturels sensibles.

- **<u>Les Réserves Naturelles</u>**

Les réserves naturelles sont historiquement la première forme de préservation des milieux instituée sur le territoire national, la loi les consacrant datant de 1930.

Il s'agit d'un espace naturel protégé par un acte de classement en raison de l'intérêt particulier qu'il comporte et de la nécessité qu'il y a à conserver ce milieu en l'état, de protéger sa faune, sa flore, ses gisements minéraux, et de les soustraire enfin à toute intervention artificielle qui pourrait les dégrader.

Le statut de protection est particulièrement élevé, car seul le Ministre de l'Environnement, après consultation du Conseil National de Protection de la Nature, peut autoriser la réalisation de travaux à l'intérieur de ces espaces.

La zone d'étude englobe en limite ouest de son périmètre la Réserve Naturelle de l'Etang de l'Estagnol, créée en 1975, et constituée par un marais d'eau douce à roselière de 78 ha. Cette réserve se caractérise par un grand nombre de canards en saison hivernale, dont jusqu'à 6 000 Sarcelles d'hiver (*Anas crecca*). Elle est gérée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Elle n'est cependant pas concernée par le projet.

Roselière :
Lieu couvert de roseaux ; ces espaces contribuent à l'épuration naturelle des eaux qu'elles entourent.

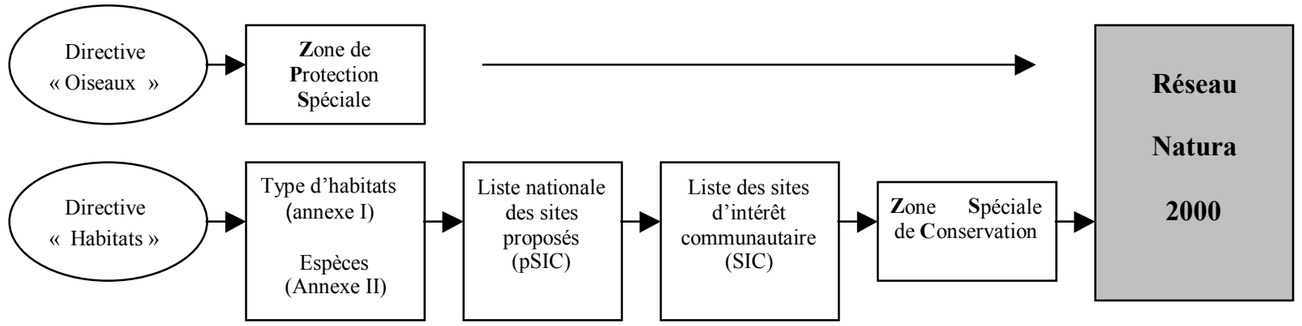
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

- **<u>Les sites désignés au titre de l'inventaire Natura 2000</u>**

Les deux directives européennes " **Oiseaux** " du 2 avril 1979 et " **Habitats** " du 21 mai 1992 fixent des objectifs de conservation et de mise en valeur de la diversité biologique, dans la lignée des conventions de Bonn et de Berne.

Leur mise en œuvre au niveau national s'appuie, dans une première étape, sur des inventaires à caractère scientifique. La seconde étape est la phase de désignation ; l'Etat s'engage à prendre des mesures de protection appropriées sur certains des sites identifiés au cours du processus d'inventaire. Les zones désignées au titre de la directive Oiseaux sont appelées zones de protection spéciale (**ZPS**) et celles désignées au titre de la directive Habitats, zones spéciales de conservation (**ZSC**). L'ensemble de ces zones constitue le " réseau Natura 2000 ".

Processus de création du réseau Natura 2000



Les ZSC sont constituées par des sites abritant des habitats naturels figurant à l'Annexe I de la directive, et des habitats des 508 espèces figurant à l'Annexe II. A partir d'une première liste nationale de sites (pSIC) fournie dans un délai de trois ans après notification de la directive, il est prévu que la Commission des Communautés établisse sur la base des critères de l'Annexe III, une liste de sites d'importance communautaire (SIC).

Outre le volet protection des habitats, la directive a également pour objectif de protéger un certain nombre d'espèces animales et végétales, notamment celles énumérées à l'Annexe IV. Elle rejoint en cela la directive Oiseaux, dont l'Annexe I énumère les espèces les plus menacées de la Communauté qui doivent faire l'objet de mesures de conservation spéciales.

Les Etangs Palavasiens, l'Etang de Mauguio, et la Camargue Gardoise, ont été proposés sur la liste nationale des sites d'intérêt communautaires (pSIC). Leur classement en SIC n'est pas encore établi.

Ces sites ne sont pas directement concernés par le projet (hors bande d'étude de 3 000 m), mais ils constituent l'exutoire des bassins versants (notamment l'Etang de l'Or).

Sansouire :
Espaces plats ou en cuvette, régulièrement inondés par les eaux d'un étang ou de pluies qui les mettent en communication avec des eaux plus salées. De tels milieux accueillent une faune et une flore spécifique.

Sites proposés au titre du réseau Natura 2000

Site	Surface	Descriptif	Type d'habitat*
Etangs Palavasiens	6 515 ha	Ce site regroupe un remarquable chapelet de grandes lagunes communiquant encore entre elles. Leur ouverture sur la mer grâce à des graus permet la migration des poissons. Seul l'étang du Grec est actuellement protégé par un arrêté préfectoral de protection de biotope.	• Lagunes côtières • Steppes salées méditerranéennes • Parcours substeppiques de graminées et annuelles du Thero-Brachypodieta • Dunes côtières fixées à végétation herbacée • Mares temporaires méditerranéennes
Etang de Mauguio	7 381 ha	Il s'agit du second étang du littoral languedocien par la taille. En communication avec la mer, il est entouré par une gamme variée d'habitats naturels : système dunaire et sansouires en rive sud, prés salés et formations boisées en rive nord.	• Lagunes côtières • Dunes littorales à *Juniperus spp.* • Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du Carex davallianae
Camargue Gardoise	30 733 ha	Ce site est une grande zone humide littorale, indissociable de la Camargue provençale. Il comprend deux ensembles très intéressants : une zone laguno-marine où s'étend un vaste système dunaire très actif, une zone fluvio-lacustre constituée de marais et d'étangs doux à saumâtres. Les étangs du Charnier, du Grey et du Scamandre et leur roselière sont classés en ZPS pour leur richesse ornithologique.	• Lagunes côtières • Dunes avec forêts à *Pinus pinea* et/ou *Pinus pinaster* • Steppes salées méditerranéennes • Dunes littorales à *Juniperus spp.* • Dunes côtières fixées à végétation herbacée • Mares temporaires méditerranéennes

* habitats en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière

- **Les réserves de chasse et de faune sauvage**

Le régime des réserves de chasse et de faune sauvage est fixé par le décret n°91-971 du 23 septembre 1991 codifié au Code rural.

Sont distinguées :
- les réserves nationales, constituées par arrêté ministériel. Elles doivent présenter une importance particulière en raison de leur étendue, parce qu'elles abritent des espèces en voie de raréfaction, ou encore du fait des études scientifiques et techniques qui y sont poursuivies ;
- les réserves départementales, instituées par le préfet, sur demande ou non du détenteur du droit de chasse ;
- les réserves des associations communales de chasses agréées.

Tout acte de chasse est strictement interdit sur ces réserves. A l'intérieur des réserves nationales de chasse, la recherche, la poursuite et l'approche pour la prise de vues ou de son des animaux, peuvent également être limitées ou interdites.

Une réserve nationale de chasse se localise sur la commune de Lunel-Viel, au lieu-dit Bramefer, sur le tracé du projet. Le secteur compte une autre réserve de chasse ministérielle agréée au lieu dit Mas Sainte Olympe, au Sud-Est de Bouillargues.

- **Les espaces boisés classés**

D'après l'article L.130.1 du Code de l'urbanisme, "*le régime des espaces boisés classés a pour objectif d'assurer la préservation des boisements et forêts existants, des espaces verts urbains, des plantations d'alignement, ainsi que des espaces non boisés susceptibles d'être plantés".*
Les espaces boisés classés sont délimités au Plan Local d'Urbanisme (PLU) des communes ou, à l'échelle du département, sur le territoire de communes non couvertes par un PLU, sur proposition du Conseil général.

Le classement a pour effet d'interdire tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la préservation des boisements, de soumettre toutes les coupes et abattages à autorisation préalable, et d'entraîner le rejet de toute demande de défrichement.

La quasi totalité des boisements de la zone d'étude sont inscrits en espaces boisés classés.

- **Les espaces naturels sensibles**

Les objectifs de la politique des espaces naturels sensibles sont définis à l'article L.142.1 du Code de l'urbanisme : *"Afin de préserver la qualité des sites, des paysages et des milieux naturels et selon les principes posés à l'article L.110, le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non".*

Pour mettre en œuvre cette politique, le Département dispose de plusieurs dispositifs complémentaires, dont l'acquisition d'espaces naturels au titre des espaces naturels sensibles. Les espaces acquis dans ce cadre doivent, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu, être aménagés pour être ouverts au public, dans le respect des sites, des paysages et des milieux naturels. Ils sont par définition inconstructibles.

Le Bois du Mas Manier, au Sud de Montpellier, est classé espace naturel sensible.

4.3.4 - Sites et espèces d'intérêt patrimonial dans la bande d'étude

Après avoir décrit dans les chapitres précédents les milieux naturels de la zone d'étude, puis les inventaires scientifiques et le contexte réglementaire, la présente partie est consacrée aux éléments remarquables du patrimoine naturel de la bande d'étude (1 500 m de part et d'autres de l'axe du projet), biotopes ou espèces inventoriés ou protégés par la loi.

Sont ainsi décrits, par type de milieu, et d'Ouest en Est, les sites et espèces d'intérêt particulier, avec notamment leur statut au regard de la réglementation environnementale, et les menaces pesant sur leur conservation.

L'évaluation globale des sites étudiés a été réalisée en tenant compte :
- de la rareté des espèces, des cortèges à différents niveaux : européen, national, régional,
- du statut réglementaire des espèces et des espaces,
- du statut non réglementaire de certains inventaires (classement en ZNIEFF, en ZICO).

Une échelle de trois valeurs est proposée et définie comme suit :
- Intérêt patrimonial fort à très fort : site important à essentiel pour un ou plusieurs cortèges d'espèces reproductrices. Présence d'espèces protégées rares en France, voire dans la région. Bonne à très bonne conservation des habitats. Biodiversité générale importante.
- Intérêt patrimonial moyen : site intéressant mais non essentiel pour un ou plusieurs cortèges d'espèces reproductrices faiblement représentés dans la région. Biodiversité moyenne. C'est le site classique où la nature est « ordinaire », mais bien conservée dans son ensemble.
- Intérêt patrimonial faible ou nul : site qui ne présente pas d'intérêt notable pour aucun cortège d'espèces, ni

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

habitats d'espèces. L'intérêt pour les espèces en déplacements quotidiens ou en migrations est limité.

Cette partie rend compte des résultats d'expertises écologiques spécifiques menées pour le compte de RFF sur les sites identifiés comme étant potentiellement les plus sensibles, et décidées en collaboration avec la DIREN Languedoc-Roussillon. De façon générale, les expertises se sont déroulés sur une période de un an entre juin 2001 et juin 2002, afin de garantir une exhaustivité maximale aux inventaires réalisés.

4.3.4.1 - En zone de plaines et de plateaux cultivés

Les zones de **plaines cultivées des Costières et de la Vistrenque**, malgré leur fort degré d'aménagement agricole, sont réputées pour leur intérêt avifaunistique. Dans le cadre de la présente étude, et en complément d'un suivi scientifique réalisé dans le cadre d'un programme LIFE (Méridionalis, Centre Ornithologique du GARD, 1998), un recensement a été effectué au cours de la saison de nidification 2001 (mois de mai et juin) et en période d'hivernage 2001-2002 (de septembre à mars) par plusieurs observateurs du Centre Ornithologique du GARD.

L'inventaire réalisé devant mettre l'accent sur la présence de l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*), espèce prioritaire au titre de la " Directive Oiseaux ", l'expertise a porté seulement sur les secteurs agricoles d'habitat de cette espèce soit sur 23 kilomètres de linéaire du projet. Cependant l'étude ne s'est pas limitée à l'inventaire des populations d'outardes mais la présence de toutes les espèces d'oiseaux a été recherchée à cette occasion. La sensibilité de chaque zone a ainsi été évaluée d'une part par rapport à sa richesse en outardes et d'autre part, par rapport à sa diversité et la présence d'autres espèces remarquables ou patrimoniales.

Les effectifs des espèces les plus remarquables ont été quantifiés, l'abondance des autres espèces est mentionnée par un indice.

Les méthodes utilisées pour obtenir ces résultats sont la méthode des Indices Kilométriques d'Abondance (inventaire semi-quantitatif réalisé en se déplaçant à pied au centre du fuseau), et la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (inventaire semi-quantitatif réalisé à partir d'un point fixe par une écoute de 10 minutes).

Ces études ont permis d'inventorier **66 espèces d'oiseaux** sur le fuseau du projet (voir tableau ci-contre), soit une bande de 500 m de large. Parmi ces espèces 10 figurent en Annexe 1 de la Directive Oiseaux 79-409 CEE et 16 dans la Liste Rouge des Oiseaux du Languedoc-Roussillon.

L'espèce la plus remarquable et la plus sensible concernée par le tracé est l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*). Cet oiseau représente un très fort intérêt patrimonial national (espèce protégée menacée d'extinction) et européen (prioritaire à l'Annexe 1 de la directive Européenne 79-409 dite Directive Oiseaux, annexe 2 de la convention de Berne, annexe 2 de la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacées d'extinction – CITES). La France s'est engagée à prendre des mesures de conservation par rapport à cette espèce, et le département du Gard constitue une zone pilote à ce titre (programme LIFE, mesures agri-environnementales, Contrats Territoriaux d'Exploitation, projet de création d'une Zone de Protection Spéciale dans le cadre du réseau NATURA 2000).

Dans le cadre de la présente étude, seul le dénombrement des mâles a été réalisé de manière exhaustive dans la bande d'étude. En effet, en période nuptiale, les mâles sont cantonnés en poste de chant, et donc très visibles, alors que les femelles – par ailleurs beaucoup plus ternes de plumage – restent discrètes. L'enveloppe formée par ces nuages de points, et représentant les zones préférentielles d'habitat, ont été reportées sur la cartographie générale des milieux naturels de la zone d'étude.

Photo COGARD

Individu femelle d'Outarde canepetière (Tetrax tetrax)

Sur l'emprise du fuseau de 500 mètres, 48 mâles chanteurs ont été localisés pendant la campagne 2001 d'observation, essentiellement sur les communes de Beauvoisin, Manduel, et Marguerittes. Cela représente, par rapport à une population locale de 220 mâles, 22 % de cette population.

Le secteur de Manduel est par ailleurs aujourd'hui la principale zone de rassemblement automnal d'outardes du Gard. Le secteur de Massacan – Mas Bel Air a été particulièrement suivi ces dernières années et un nombre important d'observations y ont été réalisées. Cette présence en automne et en hiver de l'outarde semble être consécutive à la création en 1999 d'une réserve de chasse sur la propriété de Mas Bel-Air à Marguerittes, et à son agrandissement en 2000 : jusqu'à 261 individus ont été décomptés dans les 40 ha de la réserve fin septembre 2001, et 348 sur l'ensemble de la zone d'étude.

LIFE :
L'Instrument Financier pour l'Environnement est un programme de financement communautaire destiné à aider la mise en œuvre d'actions en faveur de l'environnement et du développement durable.

LIFE comporte trois volets :
- LIFE Nature pour les actions de conservation de la nature (directives « Oiseaux » et « Habitats » et réseau « Natura 2000 »),
- LIFE Environnement pour les actions de démonstration, à caractère innovant, dans les domaines de l'aménagement du territoire, de la gestion de l'eau et des déchets, de la réduction de l'impact des activités économiques et de la politique intégrée des produits,
- LIFE Pays tiers pour les d'assistance technique à certains pays riverains de la Mer Méditerranée et de la Mer Baltique.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

La richesse de cette zone en hiver provient d'abord du faible dérangement des oiseaux dans la réserve durant la saison de chasse (d'octobre à janvier). En fonction des dérangements et des disponibilités alimentaires, les oiseaux utilisent alternativement le site de Mas Bel-Air et celui de Mas Blanc à proximité. La présence hivernale des oiseaux tient aussi à la grande dimension des parcelles et de la présence fréquente du colza servant d'alimentation à l'Outarde canepetière et constituant un couvert hivernal favorable à beaucoup d'espèces. Tout comme les céréales, les champs de colza ne constituent cependant pas un habitat favorable à la nidification des outardes, qui se cantonnent ici au printemps grâce à la présence des friches.

Notons que, en raison de l'étroite dépendance entre pratiques culturales et rassemblement automnal, les zones de rassemblement – hors réserve de Mas Bel-Air – sont susceptibles de changer assez rapidement en fonction de l'évolution des pratiques.

Site d'accueil de l'Outarde canepetière (commune de Manduel)

En définitive, la population d'Outarde canepetière de la Costière - Vistrenque représente plus de 75% de la population gardoise, qui devrait s'élever en 2001 à 290 mâles, soit près de 15% de la population française (hypothèse haute de 1500 mâles intégrant les données 2000 des plaines céréalières du Centre et de l'Ouest, de la Crau et celles de 2001 dans le Gard).

A l'inverse de la tendance générale, cette population est en augmentation marquée (+ 50 % sur les mêmes sites depuis 1998), sans doute en liaison avec l'apparition de jachères et l'abandon de la viticulture, favorisées par les primes à l'arrachage.

Le projet ferroviaire concernerait dans cette hypothèse 3 % de la population nationale.

Liste des espèces observées dans les plaines des Costières et de la Vistrenque

Espèce		Liste Rouge Languedoc-Roussillon (codification livre rouge)	Directive 79/409 CEE
Héron cendré	*Ardea cinerea*		
Héron-gardeboeuf	***Bubulcus ibis***	**Localisé (code 10)**	
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*		
Buse variable	*Buteo buteo*		
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*		
Circaète Jean-le-Blanc	***Circaetus gallicus***	**En déclin (code 11)**	**Annexe 1**
Milan noir	***Milvus migrans***		**Annexe 1**
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**En déclin (code 11)**	**Annexe 1**
Busard cendré	***Circus pygargus***	**En déclin (code 11)**	**Annexe 1**
Faucon émerillon	***Falco colombarius***		**Annexe 1**
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*		
Caille des blés	***Coturnix coturnix***	**En déclin (code 11)**	**Annexe 2-2**
Outarde canepetière	***Tetrax tetrax***	**Vulnérable (code 5)**	**Ann. 1 : Prioritaire**
Oedicnème criard	***Burhinus oedicnemus***	**Vulnérable (code 5)**	**Annexe 1**
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*		
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*		
Pigeon ramier	*Columba palumbus*		
Tourterelle des bois	*Steptopelia turtur*		
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*		
Coucou-geai	***Clamator glandarius***	**Rare (code 9)**	
Petit Duc scops	***Otus scops***	**En déclin (code 11)**	
Chevêche d'Athéna	***Athene noctua***	**En déclin (code 11)**	
Chouette hulotte	*Srtix aluco*		
Chouette effraie	*Tyto alba*		
Rollier d'Europe	***Coracias garrulus***	**Importance régionale (Code 16)**	**Annexe 1**
Huppe fasciée	***Upupa epops***	**En déclin (code 11)**	
Pic vert	*Picus viridis*		
Cochevis huppé	***Galerida cristata***	**A surveiller (code 13)**	
Alouette lulu	***Lulula arborea***		**Annexe 1**
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		
Hirondelle de cheminée	*Hirundo rustica*		
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*		
Pipit rousseline	***Anthus campestris***	**En déclin (code 16)**	**Annexe 1**
Pie-grièche méridionale	***Lanius meridionalis***	**Importance régionale (Code 16)**	
Pie-grièche à tête rousse	***Lanius senator***	**Importance régionale (Code 16)**	
Tarier pâtre	*Saxicola torquata*		
Rougequeue noir	*Phoenicurus phoenicurus*		
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*		
Merle noir	*Turdus merula*		
Grive draine	*Turdus viscivorus*		
Grive litorne	*Turdus pilaris*		
Grive musicienne	*Turdus philomelos*		
Hyppolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*		
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocéphala*		
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*		
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*		
Mésange bleue	*Parus caeruleus*		
Mésange charbonnière	*Parus major*		
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactylla*		
Corneille noire	*Corvus corone*		
Choucas des tours	*Corvus monedula*		
Pie bavarde	*Pica pica*		
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*		
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*		
Moineau friquet	*Passer montanus*		
Moineau domestique	*Passer domesticus*		
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		
Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*		
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*		
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*		
Serin cini	*Serinus serinus*		
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*		
Bruant proyer	*Miliaria calandra*		

L'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*)

Description
L'Outarde canepetière est un oiseau de la famille des Otididés qui compte 25 espèces dans le monde dont 21 en Afrique. De la taille d'une petite poule domestique (700 g à 1 kg) c'est la plus petite espèce de cette famille de grands oiseaux. Ce sont des oiseaux adaptés à la steppe et à la vie au sol : grande taille, longues pattes robustes, plumage mimétique, contraste blanc du dessous du corps et des ailes leur permettant des signaux visuels à grande distance. Hors période de reproduction, le plumage uniforme des femelles et des mâles évoque celui de la poule faisane. Au printemps, le mâle revêt une collerette noire et blanche contrastée composée d'une succession de colliers dessinant de face un «V» blanc sur fond noir. Un autre curieux détail qui n'appartient qu'au mâle est le sifflement qu'émettent ses ailes grâce à une plume plus courte parmi les rémiges.

Nidification
L'accoutrement du mâle est en rapport avec son comportement qui au printemps se modifie totalement. Les oiseaux en grandes troupes farouches pendant l'hiver perdent leur tendance grégaire dès leur retour de migration, au mois d'avril. Les mâles défendent une place de chant dans un endroit bien dégagé, sur laquelle ils s'adonnent à des parades surprenantes : plumes du cou hérissées, martelage avec les pieds, battement des ailes et parfois exécution de bonds en émettant son chant – sorte de "*Prrett*" émis toutes les 5 à 10 secondes - qui a valu à cet oiseau le nom de « cane petière ». Après l'accouplement, les femelles s'isolent dans des parcelles de végétation dense pour nicher. Les œufs généralement au nombre de 3, de couleur vert olive foncé, sont pondus dans une petite cuvette du sol, sommairement garnie de fragments d'herbes. Dans notre région les premières pontes ont lieu dans la première quinzaine de mai. Après 20 à 22 jours d'incubation, l'éclosion se produit et les poussins nidifuges suivent leur mère et sont capables de voler à 25 jours.

Alimentation
L'alimentation est variable selon l'âge, le sexe et la saison. Les jeunes, ainsi que les femelles juste avant la ponte, consomment beaucoup d'insectes leur fournissant les protéines nécessaires ; la part des criquets et sauterelles est très importantes chez les poussins. En automne et en hiver la part végétarienne est dominante. L'outarde est herbivore ; elle consomme les feuilles à forte digestibilité comme celles des crucifères (colza et diverses adventices), des légumineuses (luzerne, vesce…) et de diverses plantes à l'état de rosette en plein hiver. Au printemps le mâle consomme ces mêmes plantes à proximité de ses places de chant ; c'est pourquoi les luzernes qui lui offrent une hauteur idéale de couvert pour se dissimuler tout en lui permettant de voir loin et d'être vu quand il parade sont très prisées.

Migration
Au cours de l'été, les nouvelles familles, les oiseaux non nicheurs et les mâles qui changent de plumage se regroupent sur les sites favorables où abonde la nourriture avant de rejoindre les lieux d'hivernage. Les outardes nichant en France, dans les grandes plaines agricoles du Centre et de l'Ouest sont totalement migratrices. Elles hivernent en Espagne où se concentrent alors des grands rassemblements de plus de 1000 oiseaux. Dans les régions méditerranéennes, il existe 3 principales zone d'hivernage : la plaine de la Crau (Bouches-du-Rhône) avec 1500 individus, la Basse Plaine du Vidourle avec 200 individus et la région de Béziers avec 100 individus. Les oiseaux nichant dans le Gard hivernent en Crau ou sont sédentaires.

Répartition et taille des populations
Les dénombrements depuis une vingtaine d'années montrent un déclin catastrophique des populations. La canepetière occupait au siècle dernier une vaste distribution en Afrique du nord et du Portugal à la Mongolie. Aujourd'hui, cette aire de répartition a été réduite et morcelée et les populations décimées. Elle est encore abondante dans la péninsule ibérique et se maintient en Sardaigne, en Provence et en Languedoc. En France, le recensement national de 1980 faisait état de 7200 mâles chanteurs, on en dénombrait seulement 1450 en 2000. La plupart des petits noyaux de populations du Massif Central (les Causses) à l'Alsace ont disparu. Si cette tendance n'est pas inversée, en 2010, il ne restera des outardes que dans la région méditerranéenne : Provence et Languedoc où inversement ces populations ont tendance localement à augmenter. En Provence, la plaine de la Crau constitue le bastion de l'espèce avec 450 mâles chanteurs. Dans l'Hérault, les canepetières se maintiennent en plaine viticole avec 80 mâles. Dans le Gard la population des plaines est évaluée à 290 mâles chanteurs en 2001.

Rémige *:*
Chacune des grandes plumes rigides des ailes d'un oiseau.

Nidifuge *:*
Qui quitte rapidement le nid.

Cinq autres espèces figurant en Annexe 1 de la Directive Oiseaux, ont également été dénombrées de façon exhaustive : l'Oedicnème criard, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Faucon émerillon et le Rollier d'Europe.

L'Oedicnème criard (*Burrhinus oedicnemus*) vit au sol, comme l'Outarde. C'est une espèce dont la population nationale est estimée entre 5000 et 9000 couples. Dans le Gard, ses effectifs, en légère amélioration après une phase de déclin, étaient estimés à 25 couples en 1993.
Onze individus ont été localisés sur l'emprise du fuseau de 500 mètres du projet, essentiellement en zone de vignoble.

Oedicnème criard (Burrhinus oedicnemus)

Le Busard cendré (*Circus pygargus*), est un rapace dont les effectifs français estimés entre 2500 à 5000 couples représentent près de 10 % (Rocamora, 1993) de la population européenne. Même si sa nidification sur l'emprise du tracé n'a pu être mise en évidence, plusieurs couples de cette espèce utilisent cet espace dans leur domaine vital sur 4 sites.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

Le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) est omniprésent dans la zone d'étude en hiver. Le nombre d'individus est difficile à déterminer, mais devrait se situer autour de 5 individus qui peuvent être emmenés à se déplacer sur de grande distance. Les secteurs les plus fréquentés concernent les grandes parcelles de cultures, mais Le Busard Saint-Martin chasse aussi sur les friches et on peut l'observer parfois en chasse sur les vignes.

Le Faucon émerillon (*Falco colombarius*) est également un hivernant. La différentiation des plumages entre mâles et femelles indique que plusieurs individus fréquentent cette zone, probablement trois. Il est le plus fréquemment observé sur la réserve de Mas Bel-Air, mais peut être du fait d'une plus grande pression d'observation à cet endroit.

Le Rollier d'Europe (*Corracias garrulus*), est une espèce méditerranéenne dont les effectifs français sont inférieurs à 500 couples, dont 150 dans le Gard (Bousquet 1993). Trois couples ont été notés sur la bande d'étude, à proximité du Vistre. Les sites de nidification correspondent à la présence de vieux arbres creux ou de ruines.

4.3.4.2 - En zone de garrigue ou forêt méditerranéenne

- **<u>De Villeneuve les Maguelone à Mauguio</u>**

Situé entre St-Jean de Védas et Lattes, le **Bois de la Jasse de Maurin** (ou du mas Manier), espace boisé classé au Plan local d'urbanisme et espace naturel sensible du département, se trouve cloisonné entre l'actuelle voie ferrée (ligne Tarascon-Sète) et le réseau viaire local (A9 et RN 112).

Cet îlot forestier a été acquis en partie par le Conseil Général de l'Hérault au titre des Espaces Naturels Sensibles (zone comprise entre la limite communale de Lattes et la voie ferrée). Il a pour vocation d'être ouvert au public et constitue un espace de détente et de loisirs. Il abrite deux stations botaniques répertoriées par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles : la Gagée très feuillue (*Gagea granatelli),* dont on a dénombré 42 pieds, et l'Ail petit Moly (*Allium chamaemoly),* dont près de 170 pieds ont été recensés. Ces deux espèces protégées appartiennent à la famille des Liliacées. Notons que leurs stations se situent dans la bande de 500 m du projet, mais hors emprises du tracé proposé.

- **<u>De Mauguio à Lunel</u>**

Les boisements à Chêne vert (*Quercus ilex*) et Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) de la commune de Valergues, espaces boisés classés au Plan Local d'Urbanisme de la commune, constituent l'unique ensemble naturel notable à l'Est de Mauguio. Cet espace d'un certain intérêt écologique. Ils servent de refuge pour la faune sauvage typique des zones de plaine (lapin, perdrix…).

De Valergues à Lunel, le tracé traverse une zone de collines et de coteaux présentant plusieurs petits massifs de garrigue séparés entre eux par des zones de déprise agricole, partiellement reboisées naturellement. On peut estimer la surface totale à 470 ha, limitée au Nord par l'autoroute A9, au Sud et à l'Ouest par des terres cultivées, à l'Est par le Vidourle. Ces massifs sont principalement composés de landes partiellement reboisées, provenant de terres assez récemment abandonnées par l'agriculture, et de garrigues hautes à dominante soit résineuse (Pin d'Alep, Pin Pignon), soit feuillue (Chêne vert, Chêne pubescent).
Dans ce secteur, on peut plus particulièrement citer :

- les collines boisées de la Tour de Farges et du Mas Baron, qui constituent des zones naturelles préservées des transformations induites par une trop forte pression anthropique ;
- la colline boisée de la "Course du Cheval" et "Les Petits Pins", îlot de Pins rattaché au Domaine du Mas de Fourques au Nord de Lunel, espace boisé classé au PLU.

Sur la commune de Lunel Viel, la bibliographie signale la présence dans **la Grotte du Mas des Caves** d'une colonie de chauves-souris à haute valeur patrimoniale. Trois espèces, protégées en France et inscrites en annexe II de la Directive habitats, ont été identifiées : le Petit Murin (*Myotis blythi*), le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), et le Rhinolophe de Méhély (*Rhinolophus mehelyi)*. Cette dernière espèce est devenue extrêmement rare en France (quelques individus connus seulement). A ce titre, le plan national de restauration des chiroptères considère le Mas des Caves comme un site d'importance nationale pour la protection de ces espèces (SFEPM, 1999).

L'**Astragale glaux** (*Astragalus glaux*), espèce de la famille des papilionacées protégée au niveau régional, se rencontre dans ces petits massifs de garrigue. Elle figure dans le tome I du Livre Rouge de la flore de France. Cette plante est rare en Languedoc-Roussillon, où se trouve l'essentiel des populations, et globalement très rare en France (16 stations sont connues, toutes en région méditerranéenne).

Astragale glaux (Astragalus glaux)

Les prospections effectuées par le cabinet Biotope dans le cadre de la présente étude ont permis de retrouver dans la station de Lunel quatre sous-stations (sur six signalées par le Conservatoire National Botanique de Porquerolles) abritant l'Astragale glaux et d'en localiser deux nouvelles, non signalées auparavant, représentant au total près de cent trente pieds. Toutes se localisent autour du Mas de la Plume. Les deux nouvelles sous-stations se situent l'un à l'Est, l'autre à l'Est-Sud-Est du Mas de la Plume, ce dernier

étant au Sud de la voie ferrée actuelle. L'espèce recherche préférentiellement les zones où le sol est en partie nu et où la concurrence végétale est par conséquent faible.

L'Astragale glaux (*Astragalus glaux*)

Statut juridique : espèce protégée en Languedoc-Roussillon.

Description sommaire : plante vivace, longue de 5 à 30 cm, velue, blanchâtre. Feuilles composées de 12 à 15 paires de folioles rapprochées. Fleurs de couleur rosées ou lilacées, de même type que celles des genêts, assez petites, nombreuses, en tête serrée subglobuleuse, s'épanouissant d'avril à juin. Le fruit est une gousse ovoïde-trigone velue.

Habitat : plante des coteaux secs, pelouses et lieux incultes.

Répartition : en France, Pyrénées-Orientales (Salses), Aude (Bizanet, Narbonne, Lézignan, Sainte-Valière, Sigean), Hérault (Nissan-lez-Ensérune, Lunel, Villetelle, Sérignan, Capestang) Gard (entre Aubais et le Vidourle), Vaucluse (près d'Avignon), Bouches-du-Rhône (Marseille), Var (la Valette, la Verdière).
Espagne, Portugal. Afrique septentrionale.

Mesures de conservation proposées : recherches de terrain pour essayer de retrouver d'anciennes stations, mesures légales de préservation (Arrêtés de conservation de biotope) avec gestion appropriée.

Evolution des populations (régression et menaces) : quatre stations seulement ont été revues récemment (Sainte-Valières, Salses, la Verdière et Lunel). Elles sont vulnérables car les populations sont souvent faibles, menacées par les lotissements. C'est une espèce qui peut facilement passer inaperçue.

Valeur patrimoniale : espèce très rare en France présentant une très forte valeur patrimoniale.

- **De Lunel à Vauvert**

Hormis les ripisylves du Vidourle et du Vistre, ce secteur ne présente aucun milieu naturel remarquable. Il compte quelques îlots arborés, pour la plupart rattachés aux habitations (le parc du Château de Candiac ou du Mas d'Arnaud).

- **De Vauvert à Bouillargues**

Dans la première partie de ce secteur, au milieu des cultures, se dressent les boisements liés aux habitations (boisements de résineux du Mas Bel Air et du Grand Escalion, chênaie verte du Mas Bois Fontaine) et les rares boisements naturels conservés (zone boisée de résineux au lieu-dit les Grézas et à l'Est de la zone d'activités de Générac). Le projet franchit le **Bois Fontaine**, espace boisé classé au PLU. Notons également une pinède de faible superficie au lieu-dit le Sablas à environ 600 m au Nord de la future ligne.

Le secteur compte ensuite de nombreux petits boisements de résineux (lieux-dits le Grézas, le Raireplan, Mas le Bolchet) ou de feuillus dominés par le Chêne vert ou le Chêne pubescent (Bois de Barnier, lieux-dits Bellecoste, les Tuileries, le Garrigas).

Au **Bois de Barnier**, un certain nombre d'espèces rares et/ou protégées, telles que la Nivéole d'été (*Leucoium aestivum subsp aestivum),* la Salicaire à feuilles de Thym *(Lythrum thymifolium),* la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse *(Ranunculus ophioglossifolius),* le Jonc nain *(Juncus pygmaeus),* le Jonc des fontaines *(Juncus fontanesii)*, ont été jadis observées. La présence de ces plantes, essentiellement liées aux milieux de fossés plus ou moins humides, n'a cependant pu être vérifiée récemment.
Ces petites zones boisées, pour la plupart classées au PLU, sont disséminées de part et d'autre du Bois de Signan.

- **De Bouillargues à Bezouce**

L'espace agricole est ponctué de petites zones boisées isolées les unes des autres. Le Bois de Rozier, dont la surface atteint à peine 5 ha, constitue le plus grand boisement. La plupart de ces îlots boisés sont dominés par des résineux (Pin d'Alep), les autres sont des lambeaux de chênaie verte. Cinq petites zones boisées de résineux sont incluses dans la zone d'emprise du projet.

4.3.4.3 - En milieux rivulaires

La Mosson, affluent du Lez, s'écoule à l'Ouest de Montpellier. Sa végétation de bordure (ou ripisylve) contraste avec la garrigue basse à Chêne kermès avec présence de pelouses à Brachypodes rameux (*Brachypodium retusum*). Ce cordon de végétation arborée est répertorié, dans sa partie haute en tant que ZNIEFF de type II.
La ripisylve de la Mosson est structurée autour d'une végétation typique des boisements hygrophiles ou méso-hygrophiles méditerranéens : Peuplier noir (*Populus nigra*), Saule blanc (*Salix alba*), Frêne oxyphille (*Fraxinus angustifolia*), Lierre (*Hedera Helix*), Clématite (*Clematis alba*)... Cette végétation constitue une véritable forêt galerie. Cet écosystème proche de l'agglomération montpelliéraine subit une forte pression anthropique.

Dans le cadre de la présente étude, l'Association Paillade – Mosson – Coulée Verte a réalisé, de juin 2001 à mai 2002, une expertise écologique de la ripisylve de la Mosson.
Aucune espèce végétale remarquable ou protégée n'a pu être recensée sur le tronçon de ripisylve à l'étude.
En ce qui concerne la faune protégée, l'expertise écologique n'a révélé aucune espèce d'intérêt patrimonial. On note cependant la présence de 24 espèces protégées, dont le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*), le Milan noir (*Milvus migrans*), le Lézard vert (*Lacerta viridis*) et le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), protégés au niveau européen.

La présence du papillon " la Diane " (*Zerynthia polyxena*) est fortement probable, bien que cette espèce n'ait pas été observée. Elle est protégée par l'arrêté du 22 juillet 1993. Elle est également inscrite à l'annexe I de la convention de Berne et à l'annexe IV de la directive " Habitats ". Sa plante-hôte l'Aristoloche (*Aristolochia rotunda*) est présente tout le long du tronçon étudié et la Diane se reproduit au bord de la Mosson en amont de la zone concernée.

Hygrophile :
Plante qui se développe mieux à l'humidité.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

Diane (Zerynthia polyxena) – Source BIOTOPE

L'*Aristolochia pistolachia* est la plante-hôte du papillon la Proserpine (*Proserpinus proserpina*). Celui-ci est aussi protégé au plan européen. Cette plante-hôte se situe dans les secteurs étudiés, rendant également probable la présence de la Proserpine, sans que sa présence n'est pu être attestée au cours des inventaires.

Les secteurs situés de part et d'autre de la voie ferrée actuelle sont ceux qui révèlent la plus grande biodiversité. Ceci s'explique par la présence du talus de chemin de fer qui introduit une diversité topographique, et surtout implique une moindre pression agricole et humaine.

Le lac de la Mourre, situé entre Montpellier et Mauguio, est une ancienne gravière de 5 ha. Il est entouré de boisements à Chênes blancs caractéristiques des combes et zones boisées (voir descriptif au chapitre 4.3.4.4.). Le plan d'eau se singularise par la présence d'une végétation aquatique de type " tapis flottant de végétaux à grandes feuilles ". Elle est composée de Nénuphars (*Nuphar lutea* et *Nymphaea alba*), ces derniers formant de grosses fleurs et de grandes feuilles nervurées flottantes. Le Myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*) est également probablement présent dans ce plan d'eau.

Aucune espèce animale d'intérêt patrimonial n'est à signaler. Les amphibiens sont peu représentés car le milieu ne possède pas des caractéristiques écologiques favorables à de bonnes reproductions (étang à vocation piscicole). Notons cependant la présence de cinq espèces, dont le Triton marbré (*Triturus marmoratus*) et le Crapaud calamite (*Bufo calamita*). Au niveau des reptiles, une petite population de Lézards des murailles (*Podarcis muralis)* profite des blocs de bétons abandonnés au bord du lac. La Tortue de Floride (*Trachemys scripta*), espèce introduite, est assez abondante. Rappelons que, hormis cette tortue, l'ensemble des reptiles et amphibiens sont protégés.

Quelques lambeaux forestiers bordent **le Salaison**, qui s'écoule à l'Ouest de Mauguio. La strate arbustive est constituée d'espèces typiques méditerranéennes (Peuplier, Saule, Frêne). La sous strate arbustive est essentiellement composée du Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et du Sureau noir (*Sambucus nigra*). Un linéaire de ce cours d'eau est répertorié en tant que ZNIEFF de type II n°4117 en limite Nord de l'aire d'étude.

Lac de la Mourre

Globalement, le milieu naturel du Salaison présente une richesse écologique plutôt moyenne à faible pour une ripisylve. Cependant cette tendance générale cache une grande hétérogénéité selon les secteurs, fonction des actions de l'homme et du milieu environnant la rivière (garrigue, alluvions, zones urbaines, marais du secteur littoral).
On observe ainsi sur le Salaison la juxtaposition de tronçons très dégradés (généralement suite à des recalibrages ayant fait disparaître la totalité de la ripisylve) et des secteurs de fort intérêt écologique, surtout en amont de la RD 24 (hors zone d'étude). Les secteurs dégradés se situent de la zone allant de la RD 24 à l'étang de l'Or. La suppression systématique de la végétation confère à ce secteur une très faible habitabilité pour la faune terrestre.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

La ripisylve du **Bérange**, ZNIEFF de type I n°4140, ruisseau s'écoulant à l'Est de Mudaison, est située dans un contexte très agricole. Le seul habitat connecté au Bérange est la galerie de Peuplier, étroite et disparaissant par endroit ; la Pie grièche à poitrine rose *(Lanius minor*) y était présente jusqu'en 1991, mais a disparu depuis. Cette ripisylve présente cependant un peuplement avifaunistique varié : Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*) et Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), Chardonneret (*Carduelis carduelis*), Grimpereau des jardins *(Certhia brachydactyla*), Loriot (*Oriolus oriolus*), Gallinule-poule-d'eau (*Gallinula choropus)*, Buse variable (*Buteo buteo*), Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)... Notons que l'autoroute A9 forme la limite sud de la ZNIEFF. A hauteur du projet, la ripisylve est quasiment inexistante.

L'expertise écologique réalisée par le cabinet Biotope dans le cadre de la présente étude n'a révélé aucune espèce d'intérêt réellement patrimonial sur le Bérange. Notons néanmoins la présence du Martin pêcheur (*Alcedo atthis),* du Lézard vert (Lacerta viridis), de la Couleuvre à échelons (*Elaphe scalaris*), ou encore de la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*). Les résultats de cette expertise indiquent que la rivière a fortement régressé quant à sa capacité d'accueil de la faune et de la flore aquatique et rivulaire. L'ensemble du site est donc jugé de sensibilité écologique faible.

La ripisylve inférieure du **Vidourle**, qui s'écoule à l'Est de Lunel, est classée en ZNIEFF de type II (n°4139). Elle contraste avec la végétation xérophile environnante typiquement méditerranéenne. La ripisylve de ce fleuve large de plus de dix mètres est importante, épaisse, composée d'arbres de belle taille, bien conservée mais inégale de part et d'autre des rives. A hauteur du projet, elle est particulièrement dense sur la rive droite. Elle renferme une grande diversité tant au niveau de sa structure que des essences qui la composent. Elle est dominée par le Peuplier noir (*Populus nigra*), le Frêne (*Fraxinus angustifolia subsp oxycarpa*), le Saule (*Salix sp.*), le Platane *(Platanus sp.*) et la Canne de Provence (*Arundo donax*). On note également la présence de bosquets à Peuplier blanc (*Populus alba*).
Cette ZNIEFF n'a pas été retenue à l'inventaire supplémentaire du réseau Natura 2000, au titre de la directive communautaire " Habitats ". Elle ne présente pas, *a priori,* d'espèce de plante protégée.

L'expertise écologique menée par le cabinet Biotope dans le cadre de la présente étude montre que le fleuve Vidourle, sa ripisylve ainsi que des milieux annexes plus ou moins connectés, abritent de nombreuses espèces patrimoniales dans le fuseau d'étude de 500 mètres :

- 3 espèces de libellules protégées en France : la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), la Cordulie splendide (*Macromia splendens*) et le Gomphus de Graslin (*Gomphus graslini*), dont la reproduction sur place, sans être absolument certaine, est très probable. La diversité entomologique est importante ;
- le Castor (*Castor fiber*), protégé en France, présent sur tout le Vidourle. Une étude spécifique menée entre janvier et mai 2002 par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage sur le secteur Pont Romain – Pont de Lunel démontre l'existence d'un bon potentiel de part et d'autre du tracé : trois familles installées représentant en tout une dizaine d'individus, et une reproduction constatée.
- le Lézard ocellé (*Lacerta lepida*) et la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), protégés comme tous les reptiles en France, mais surtout en très forte régression.

Pour toutes ces raisons, le site est jugé de sensibilité écologique très forte.

Gomphus de Graslin – Source BIOTOPE

Lézard ocellé (Lacerta lepida)- Source P. DUBOIS

Cistude d'Europe (Emys orbicularis)

Xérophile *: Organisme adapté aux climats arides.*

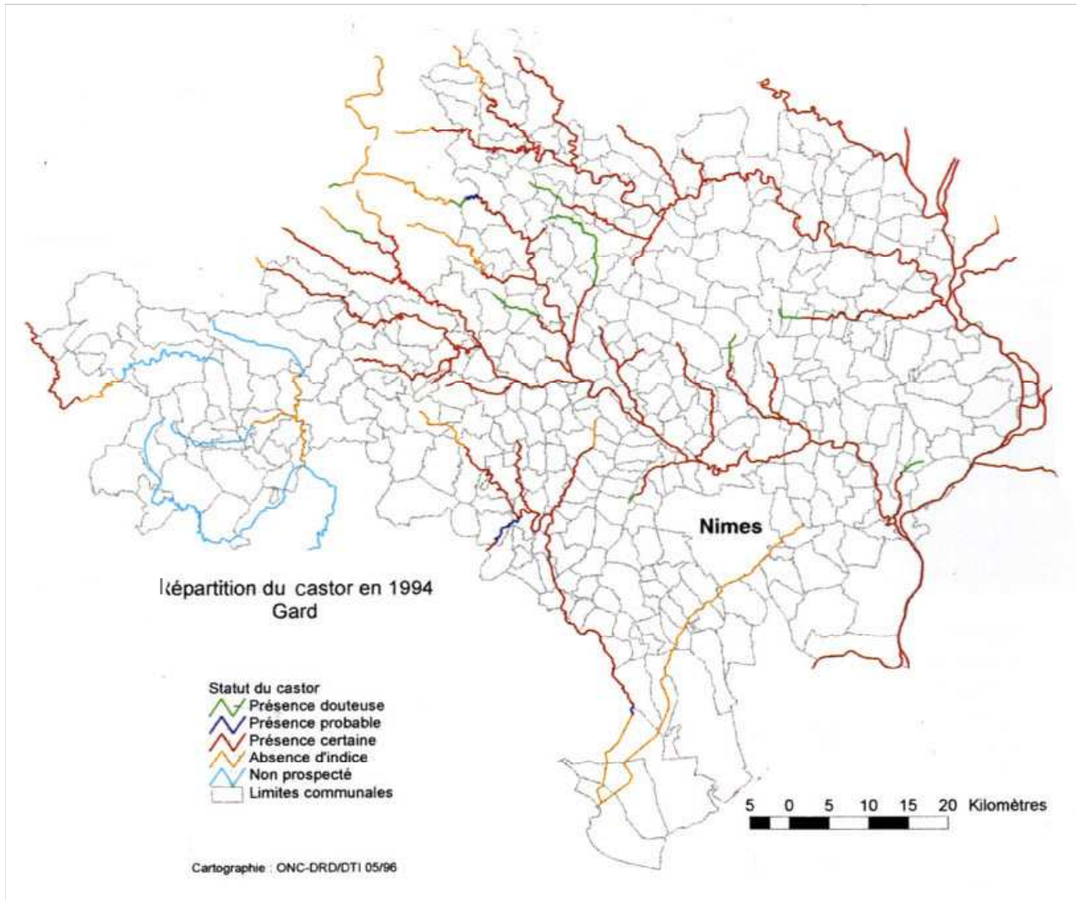
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

Le Castor d'Europe *Castor fiber*

Répartition géographique

En France, 36 départements métropolitains sont concernés par la présence du Castor, essentiellement dans le Sud-Est, le Centre et le Nord-Est.

Dans les régions méditerranéennes et en particulier dans le Gard, il a reconquis presque tous les habitats favorables qui étaient disponibles sur les rivières. Le Vidourle est actuellement presque entièrement recolonisé par des familles de Castor, qui se succèdent sur le linéaire de la rivière tous les 1 à 2 kilomètres environ, en fonction de la quantité de nourriture disponible (bois tendre, essentiellement les saules).



Statuts de l'espèce

- Directive Habitats (JOCE du 22 juillet 1992) : annexes II et IV.
- Convention de Berne (JO du 28 août 1990 et 20 août 1993) : annexe III.
- Protection nationale de l'espèce (arrêté du 17.04.1981, JO du 19.05.1981) et protection des milieux (Art.L.211.1 du code rural et forestier).

Etat des populations et menaces potentielles

On peut estimer aujourd'hui que l'effectif national devrait être compris entre 7 000 et 10 000.

L'espèce continue encore à étendre son aire de répartition notamment dans le Centre, le Nord-Est et en Bretagne. Dans le Gard, le Vidourle offre encore des possibilités d'expansion sur sa partie aval.

La France a une responsabilité patrimoniale puisqu'elle est avec l'Allemagne (Elbe), le seul pays d'Europe de l'Ouest à avoir conservé sa population naturelle de castors.

Bien que l'espèce et la majorité des populations françaises ne soient plus menacées, des risques et problèmes existent.
Le plus important est le cloisonnement des populations du fait :

- de l'existence de barrages ou de seuils infranchissables et incontournables par le Castor (cas notés sur l'Isère et la Loire),
- du développement de l'urbanisation des berges au niveau des grandes métropoles, ce qui rend difficile, voire impossible, l'implantation du Castor.
- du sectionnement des cours d'eau par des infrastructures routières, ce qui entraîne des cas d'écrasement, au niveau des passages busés sous chaussée.
- la destruction du milieu de vie engendrée par l'endiguement et la canalisation des fleuves et de leurs principaux affluents. La suppression des boisements dans les lits mineurs pour favoriser la circulation de l'eau ainsi que le déboisement des berges pour assurer des servitudes ou implanter des cultures affectent les potentialités alimentaires et accélèrent le courant (facteur limitant).

Cordulie splendide (Macromia splendens)

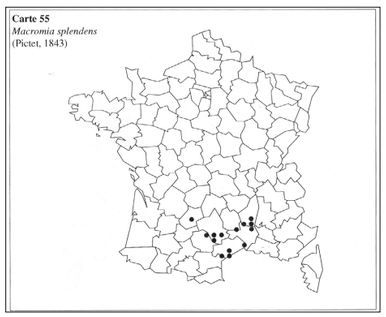
Protection et statut :
- protection nationale,
- inscrite en annexe II de la Directive Habitat,
- statut 3 de la Liste Rouge nationale (non officielle, Dommanget, 1987) : « espèces généralement très localisées mais observées assez régulièrement »

Répartition géographique et état des populations en France :

Elle est connue actuellement de 7 départements, avec des effectifs plus ou moins importants, mais rarement critiques. Les prospections plus affinées de ces dernières années permettent d'ailleurs de dénombrer de nouvelles localités. Dans l'Hérault, elle est connue de manière certaine près du Vidourle, de l'Hérault et de la Vis (un affluent de l'Hérault), (Grand, 1989) et demanderait à être confirmée (à moins qu'elle n'y ait disparu, ce qui fort possible étant donnée la pollution et l'aménagement croissant de ces cours d'eau) près du Lez et de la Mosson. Dans le Gard, le Vidourle et la Cèze sont des habitats confirmés, ce qui laisse entrevoir une présence possible entre ces deux rivières, dans d'autres cours d'eau aux conditions favorables.

A partir de l'Aude et en remontant vers la façade atlantique, les données sont bibliographiques, plus ou moins anciennes et demandent toutes à être validées. Il existe des mentions récentes (moins de 50 ans) dans les Landes, et très anciennes (1850 environ) en Charente. Le fleuve Charente possède vers Angoulême, des tronçons tout à fait favorables à la Cordulie splendide, où Oxygastra curtisii et Gomphus graslini, espèces presque toujours trouvées lorsque Macromia est mise en évidence, ont déjà été confirmées.

L'espèce existe aussi en Espagne, où l'état des populations est moins bien connu du fait d'un effort de prospection moindre.



Répartition française (d'après Dommanget, 1994)

Menaces : malgré la connaissance limitée de la biologie et de l'écologie de cette espèce, certaines menaces paraissent évidentes :

- rectification des berges avec défrichement de la ripisylve
- tout travail sur le lit mineur entraînant une modification durable de la nature du fond (extraction de granulat par exemple) mais aussi une modification de l'hydrodynamisme local
- pollution des eaux, d'origine chimique (produits phytosanitaires surtout, mais aussi origine industrielle, rejet de station d'épuration)
- fortes variations du marnage (retenues hydroélectriques)
- pression touristique trop forte, dégradant l'habitat des adultes (pêches, canoë, baignades, camping, etc.)

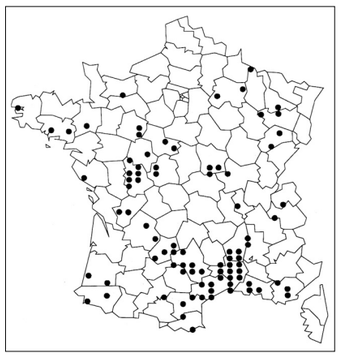
Cordulie à Corps fin (Oxygastra curtisii)

Protection et statut :
- protection nationale,
- inscrite en annexe II de la Directive Habitat,
- statut 6 de la Liste Rouge nationale (non officielle, Dommanget, 1987) : « espèces fréquemment localisées, mais pouvant présenter des populations importantes »

Répartition géographique et état des populations en France :
Cet élément méditerranéen ou atlanto-méditerranéen possède une répartition française assez large, au bénéfice des secteurs septentrionaux les plus chauds. Dans le sud et l'ouest du pays, elle ne semble pas encore menacée dans la survie de ses populations. Les habitats lotiques sont pourtant mis à mal, mais elle semble s'adapter à la conquête de milieux créés par l'homme comme des bassins de carrières notamment.

En revanche, dans le Nord de son aire (Bretagne, Basse-Normandie), elle est nettement moins abondante et semble, de ce fait, plus vulnérable.

Menaces : Les menaces sont les mêmes que pour l'espèce précédente.



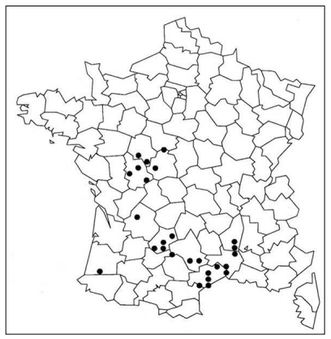
Répartition française (d'après Dommanget, 1994).

Gomphus de Graslin (Gomphus graslini)

Protection et statut :
- protection nationale,
- inscrite en annexe II de la Directive Habitat,
- statut 5 de la Liste Rouge nationale (non officielle, Dommanget, 1987) : « espèces localisées ou disséminées, dont les effectifs sont, en général, assez faibles »

Répartition géographique et état des populations en France :
Elément franco-ibérique à répartition française méditerranéenne large et atlantique. Les efforts de prospection récents permettent d'augmenter sensiblement le nombre de ses localités dans quelques départements auparavant sous-prospectés (Landes, Charente, etc.). Il est même très possible de combler certaines lacunes de répartition entre les deux « foyers » de populations.
Cette espèce n'est aucunement menacée de disparition en France ni même localement. Elle peut néanmoins être plus fragile au niveau des limites nord de sa répartition, ce qui pourrait correspondre plutôt à des limites d'adaptabilité qu'à la dégradation importante de ses habitats. Dans le sud de son aire, ses populations semblent se maintenir malgré la pression urbaine sans cesse croissante. Rappelons tout de même qu'il est très aléatoire de se prononcer sur l'évolution des populations de ces espèces qui ne bénéficient réellement d'aucun suivi rigoureux.

Menaces : idem espèces précédentes.



Répartition française (d'après Dommanget, 1994).

Les libellules protégées à forte valeur patrimoniale

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

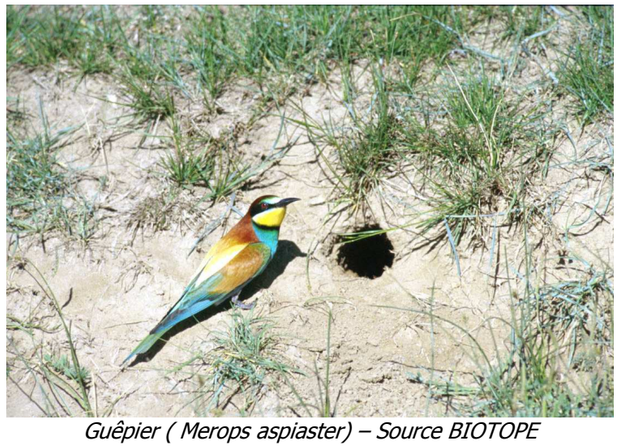
La ripisylve du **Rhony**, affluent du Vistre, est très discontinue et dans un mauvais état de conservation.
Il existe deux plans d'eau en rive, nés de l'exploitation de gravières, en plein cœur de la Vistrenque. Le plan d'eau situé au Nord, d'environ 5 ha, est toujours en cours d'exploitation.
Celui situé au Sud, environ deux fois plus petit, est abandonné, peut-être depuis une vingtaine d'années. Il est bien boisé, avec une végétation arborescente développée. Le Peuplier noir (*Populus nigra*) est l'espèce dominante mais on trouve aussi le Peuplier blanc (*Populus alba*). En sous-bois, on retrouve une partie des espèces de friches, témoins de l'exploitation ancienne de ce plan d'eau.
Dans la gravière, les groupements végétaux amphibies sont bien représentés, notamment par différentes formes de scirpaies. Les scirpaies sont des formations végétales dominées par des herbes appelées scirpes, parfois de grande taille, et recherchant la proximité de l'eau. Sur le site, on trouve ainsi de la scirpaie à Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*) au côté de celle à Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus subsp. maritimus*) et de celle à Scirpe holoschoenus (*Scirpoides holoschoenus*). Le Jonc compressé (*Juncus compressus*) pousse également parmi ces espèces. Le Phragmite ou Roseau commun (*Phragmites australis*) se rencontre au Sud du Bas Mas Rouge.

Les espèces animales observées comprennent la Couleuvre vipérine (*Natrix maura*), plusieurs fauvettes aquatiques, le Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*), la Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), le Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*). Il existe une colonie de Guêpiers (Merops apiaster) près de la zone exploitée des gravières du Bas Mas Rouge, dans des dépôts récents de sables.
L'intérêt faunistique et floristique est plutôt faible. Seule une station de la Diane (*Zerynthia polyxena*), papillon protégé en France, a été repérée au niveau d'une pelouse à brachypode au nord du pont qui enjambe le Rhony, dans le fuseau d'étude.

La ripisylve du **Vistre**, à l'Ouest de Vauvert, est dominée par le Peuplier noir, le Peuplier blanc et l'Erable negundo (*Acer negundo*). Le cours du Vistre et de son principal affluent, le Buffalon, a été complètement rectifié et les berges sont très embroussaillées. Le Buffalon était d'ailleurs à l'origine un fossé de drainage artificiel. Ses berges présentent des pentes fortes, enherbées ou enrochées dans les zones sensibles (Rodilhan). La ripisylve, très mince, n'occupe que 3,7 % du linéaire de berges.

D'après les études Aquascop, la qualité du Vistre est toujours très mauvaise : fortes concentrations en matières organiques, azote, phosphore, forte contamination bactériologique.

Un ensemble de gravières est directement connecté à la rivière. Il s'agit de quatre principaux plans d'eau apparus à la suite de l'exploitation du sable, d'une surface totale d'environ un kilomètre carré. Ces gravières ont toutes été arrêtées dans les quinze dernières années, à l'exception de celle située au Sud-Ouest. Les milieux terrestres sont donc récents. Par ailleurs, les berges sont relativement abruptes. Par voie de conséquence, elles sont colonisées par une ripisylve fine et discontinue. La gravière située au nord-est a été abandonnée en premier ; la végétation y est plus fournie. Ces gravières présentent une végétation aquatique classée dans la catégorie « tapis flottant de végétaux à grandes feuilles ». La seule espèce identifiée est le Myriophylle en épis (Myriophyllum spicatum). Cette végétation est particulièrement abondante dans le plan d'eau située au Sud du mas d'Arnaud.

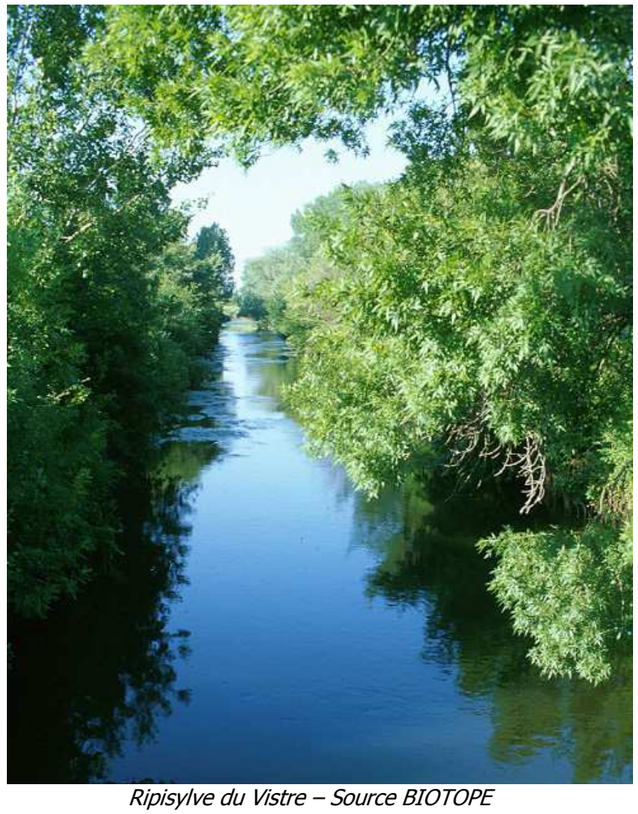


Guêpier (Merops aspiaster) – Source BIOTOPE

Au niveau de la faune, aucune espèce protégée d'intérêt patrimonial n'est signalée. Signalons la présence de deux espèces de tortues (espèces introduites d'Amérique du Nord), plusieurs passereaux fauvettes aquatiques, le Bouscarle de Cetti, le Cisticole des joncs, le Loriot d'Europe.

Le projet franchit également les minces ripisylves des ruisseaux **du Petit et du Grand Campagnolle** (affluents du Vistre), entre Aubord et Milhaud, présentant peu d'intérêt.

Les ripisylves des abords du **canal " G "** (canal qui contribue à l'alimentation en eau potable de Bouillargues) et du **ruisseau de Campagne** au droit de la Combe de la Tuilerie (à l'Ouest de Caissargues) complètent cet inventaire des principaux milieux rivulaires de la zone d'étude.



Ripisylve du Vistre – Source BIOTOPE

4.3.4.4 - Dans les combes et zones boisées

Les combes et zones boisées pouvant se définir comme des milieux de transition entre la forêt méditerranéenne et la ripisylve ; on retrouvera ici certains des espaces naturels déjà cités, notamment :

- s'apparentant à la forêt méditerranéenne, **les combes et zones boisées des Costières et de la Plaine du Vistre, Valergues et Lunel-Viel**. Un certain nombre d'espèces rares ont été anciennement signalées dans les fonds de ravins et milieux inondables des Costières : l'Illécèbre verticillé (*Illecebrum verticillatum),* le Jonc des marais *(Juncus tenageia),* la Preslie des cerfs *(Mentha cervina)* … Mais la présence de ces plantes n'est actuellement plus attestée ;
- s'apparentant aux ripisylves, les fonds de talwegs et ravines localisés au droit de **ruisseaux de Campagne, Bois Fontaine, Petit et Grand Campagnolle au Sud-Est de la commune d'Aubord.**

Entre Montpellier et Mauguio, les boisements présentent une flore et une végétation acidophile originale développée sur sols siliceux (Bois de Doscarés - hors zone d'étude - et bois du Limousin) qui se distinguent au sein d'une région dominée par des structures basophiles sur sols calcaires. Le **bois du Limousin** (superficie 11 ha) se situe au milieu de vignes, entre l'autoroute A9 et la RD 66. La nature de ses sols contribue au développement d'espèces peu courantes à l'échelle du département (notamment le Chêne liège *Quercus suber* et la Bruyère arborescente *Erica arborea*). Excepté la chênaie verte en mélange avec le Chêne-liège, les habitats forestiers sont assez classiques mais bien conservés ; le Pin d'Alep domine en superficie. La maturité des arbres de la forêt d'Orme apportent la fraîcheur nécessaire à un cortège d'espèces tempérées peu courantes dans une région chaude et sèche où les milieux ouverts sont largement dominants.

Acidophile *: Organisme qui se développe bien sur des sols acides.*

Ce bois a été répertorié en tant que ZNIEFF de type I (n°4161), secteur bien délimité et caractérisé par son intérêt biologique remarquable.

L'expertise menée par le cabinet Biotope sur le bois du Limousin dans le cadre de la présente étude a révélé la présence d'une plante protégée au niveau national : une petite fougère, l'**Isoète de Durieu** (*Isoetes durieui),* au sein d'un habitat lui-même rare de " mares temporaires ". Cette station se situe dans le fuseau d'études, mais hors emprises du tracé projeté, environ 100 m en aval.
En outre, quatre autres plantes sont rares ou très rares en plaine languedocienne, la Petite Centaurée maritime (*Centaurium maritimum*), la Fétuque hétérophylle (*Festuca heterophylla*), le Peucédan officinal (*Peucedanum officinale*), le Chêne liège (*Quercus suber*).
A ce titre, la sensibilité écologique de ce site est jugée très forte.

Notons également les secteurs de ruissellement du **bois de la Mourre,** espace boisé classé au PLU, situé à 500 m à l'Est du bois du Limousin, entre Montpellier et Mauguio. Ils ont permis le développement de communautés herbacées hygrophiles très originales au sein de la chênaie blanche dominante. On a ainsi un sous-bois assez dense, ombragé, avec une strate arbustive importante et un peu de bois mort par endroit.
Dans le sous-bois, parmi les arbustes, on peut observer, l'Arbousier (*Arbutus unedo*), le Petit houx (*Ruscus aculeatus*), le Laurier tin (*Viburnum tinus*) ou le Rouvet (*Osyris alba*), tandis que le strate herbacée est composée de Brachypode sylvatique (*Brachypodium sylvaticum*), de Pâturin des bois (*Poa nemoralis*) ou d'Aristoloche à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*).

L'expertise menée par le cabinet Biotope sur le bois de la Mourre, dans le cadre de la présente étude, a révélé la présence de deux plantes protégées au niveau national : l'Isoète de Durieu (*Isoetes durieui)*, et la **Salicaire à feuilles de Thym** *(Lythrum thymifolium*), au sein d'un habitat de " mares temporaires ". Tout en étant dans la bande d'études, ces deux espèces sont néanmoins hors emprises du tracé projeté.
Par ailleurs, une dizaine d'autres plantes sont rares ou très rares en plaine languedocienne, telles que la Petite Brize (*Briza minor*), la Petite Centaurée maritime (*Centaurium maritimum*), la Canche fine (*Airopsis tenella*), le Lupin hirsute (*Lupinus gussoneanus*), le Jonc en tête (*Juncus capitatus*), la Fétuque hétérophylle (*Festuca heterophylla*), le Peucédan officinal (*Peucedanum officinale*), le Chêne liège (*Quercus suber*), la Potentille érigée (*Potentilla recta*), l'Ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*), l'Orchis peint (*Orchis morio subsp. picta*).

Deux espèces de libellules protégées ont été vues au niveau des chemins et des lisières du Bois de la Mourre.
La diversité générale (surtout botanique et entomologique) est importante, avec une cohabitation de cortèges méditerranéens et d'Europe tempérée. Cette diversité confirme la qualité des habitats et des micro-habitats d'espèces. La sensibilité écologique de ce site est ainsi jugée très forte.

Bois de la Mourre

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

L'Isoète de Durieu (*Isoetes durieui*)

Statut juridique : protégée en France et figure en annexe I.

Description sommaire : petite plante vivace terrestre, à feuilles fines, raides, disposées en touffes et souvent recourbées vers le sol, haute de 5 à 10 cm, d'un vert plutôt foncé virant au jaune. Les feuilles se développent pendant l'hiver, puis se dessèchent, pour disparaître à la fin du printemps. Les fructifications se trouvent à la base des feuilles.

Habitat : plante des pelouses rases méditerranéennes humides en hiver ainsi qu'au printemps, puis sèches l'été, dans les zones fraîches et ouvertes du maquis, les bords de ruisseaux et des mares temporaires, parfois sur sol sableux ou caillouteux dans les pentes de rochers, toujours en terrain siliceux, du niveau de la mer à 300 m d'altitude et exceptionnellement jusqu'à 1000 m en Corse.

Répartition : en France, Corse, les Maures, l'Estérel, Alpes-Maritimes (massif de Biot), Hérault (Plateau de Roquehaute, Bessan, Bois de la Mourre…), Aude (dans les contreforts sud de la Montagne Noire près de Montolieu), Pyrénées-Orientales (dans les Albères entre Collioure et Cerbère), Lozère (dans le sud des Cévennes).
Portugal, Espagne, Baléares, Italie, Sardaigne, Sicile, Turquie (Anatolie), Afrique du Nord.

Mesure de conservation dont bénéficie le taxon : Arrêté de conservation de biotope du 15 janvier 1996 au rocher de Roquebillière (Cannes).

Mesures de conservation proposées : prospection des stations potentielles dans les grès de Menton, maîtrise de la concurrence végétale, le groupempent appelé Isoetion étant enclavé dans des maquis dont la dynamique progressive tend à l'éliminer, contrôle des opérations de drainage (fossés, captages, etc.), Arrêté de conservation de biotope.

Evolution des populations (régression et menaces) : les populations d'Isoète de Durieu sont soumises à une pression touristique réelle et à des aménagements de tous ordres. C'est le cas du massif des Maures et de la zone littorale corse.

Valeur patrimoniale : espèce pas vraiment rare mais dont les stations sont fragiles.

Isoète de Durieu (Isoetes durieui)

Salicaire à feuilles de thym (Lythrum thymifolium)

Salicaire à feuilles de thym (Lythrum thymifolium)

Statut juridique : protégée en France et figure en annexe I.

Description sommaire : très petite plante annuelle glabre, d'une hauteur de 3 à 10 cm. Les feuilles sont linéaires et très finement denticulées. Fleurs très petites à corolle rose et à calice à 8 dents. La floraison a lieu de mai à juin. Le fruit est une capsule oblongue.

Habitat : espèce de mares temporaires méditerranéennes sur terrain plus ou moins sableux. Egalement en bordure de ruisseaux, de marais et d'étangs.

Répartition : Allier (aux environs de Gannat), Puy-de-Dôme (environs d'Issoire), Haute-Loire (environs du Puy : Chadrac), Drôme (Suze-la-Rousse, St-Paul-3-Châteaux), Hautes-Alpes (Upaix, St-André-d'Embrun), Pyrénées-Orientales (Torremila), Hérault (Roquehaute, Vias-Vendres, Montpellier, Bois de la Mourre, Peyrols), Gard (près de Nîmes, Beaucaire, Beauvoisin, Aigues-Mortes), Bouches-du-Rhône (Marseille, Aix-en-Provence, Venelles, Eguilles, Arles), Var (Toulon, Hyères, le Cannet-des-Maures, les Mayons-du-Luc, la Garde-Freinet, le Muy, Roquebrune-sur-Argens, Fréjus, près du barrage de Cassien), Alpes-Maritimes (Biot) ; Corse (environs d'Ajaccio). Ex-URSS, Portugal, Espagne, Baléares, Italie, Sardaigne, ex-Yougoslavie, Bulgarie, Grèce. Afrique, Turquie, Iran, Afghanistan.

Mesure de conservation dont bénéficie le taxon : réserve naturelle de Roquehaute. Forêt domaniale de Catchéou.

Mesures de conservation proposées : inventaire et suivi des stations, recherche de terrain pour essayer de retrouver certaines anciennes stations, sensibilisation des gestionnaires avec prise en compte dans les aménagements, maîtrise du foncier pouvant déboucher sur des acquisitions par des organismes agréés, mesures légales de préservation (Arrêtés de conservation de biotope…)

Evolution des populations (régression et menaces) : taxon en forte régression à la suite de la transformation de ses biotopes (drainage, agriculture). Présumé disparu dans certaines stations. Actuellement ne semble confiné que dans trois départements : les Hautes-Alpes, le Var et l'Hérault mais toutes ces stations sont vulnérables et menacées (concurrence végétale).

Valeur patrimoniale : espèce en forte régression présentant une très forte valeur patrimoniale.

Taxon :
Unité systématique dans la classification animale et végétale.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

Indigène *:*
Se dit d'une plante ou d'un animal originaire de la région où il vit.

Deux libellules protégées, le Gomphus de Graslin (*Gomphus graslini*) et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), se rencontrent autour de ces points d'eau, notamment au lac de la Mourre.
Les amphibiens sont peu représentés car le milieu ne possède pas des caractéristiques écologiques favorables à de bonnes reproductions (gravières profondes et poissonneuses). Rappelons cependant la présence de cinq espèces au lac de la Mourre et six espèces dans la gravière sud du Rhony.

Canard colvert (Anas platyrhynchos)

Dans la plaine du Vidourle et du Vistre, un liseré boisé ceinture le plus souvent les **anciennes gravières** réhabilitées, nombreuses sur le secteur. Ces anciennes gravières sont peu diversifiées d'un point de vue biologique, mais constituent des sites d'accueil pour l'avifaune aquatique (canard colvert *Anas platyrhynchos*, grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*). Leurs talus meubles sont souvent utilisés par les Guêpiers (*Merops apiaster*) pour y creuser leur nid, notamment à la gravière du Moulin de Candiac.

Les deux secteurs de gravières du Vistre et du Rhony ont fait l'objet d'une expertise écologique réalisée par le cabinet Biotope dans le cadre de la présente étude. De façon générale, ces sites présentent actuellement un intérêt faunistique et floristique relativement faible :

- Aucune station de plantes, ou d'insectes protégés n'a été mise en évidence dans le fuseau d'étude de 500 mètres.
- Le Tordyle d'Apulie (*Tordylium apulum*), est une espèce de plante au statut assez particulier : elle sera présente dans le tome II du Livre Rouge de la flore de France, en tant qu'espèce rare et localisée possédant actuellement (et selon les prospections) moins de 30 localités dans notre pays (en zone méditerranéenne).

Tordyle d'Apulie (Tordylium apulum) – Source BIOTOPE

Elle n'est probablement pas indigène mais a sans doute été transportée accidentellement par l'Homme il y a plusieurs siècles, depuis l'Afrique du Nord où sa répartition est beaucoup plus continue. Elle est également présente dans le sud de l'Italie, en Grèce et en Asie mineure. Dans ses stations françaises, elle semble actuellement en phase d'expansion (des stations sont également découvertes, comme à Restinclières, à Saint-Gely-du-Fesc, Hérault. J-P. Salasse, com. pers.) et ne mérite pas toute l'attention que l'on pourrait lui porter : elle pousse au niveau des bordures des routes, pâtures, mais aussi des champs labourés et laissés en jachère depuis un an au moins. Elle semble donc assez pionnière, favorisée par le travail de la terre (agriculture ou aménagements divers), et abondante dans certains secteurs : sur le site, cette plante est présente en çà et là, de manière disséminée mais à de nombreux endroits, notamment au bords des routes et dans les anciens labours.

- Un amphibien d'intérêt patrimonial a été identifié au niveau de la gravière sud du Rhony (non confirmé lors des dernières expertises) : le Pélobate cultripède (*Pelobates cultripes*), de plus en plus rare en France (et notamment dans le Gard), classé en Annexe IV de la Directive Habitats. La gravière dans laquelle a été repérée cette espèce se situe à 300 m au Sud de la zone d'étude.

Pélobate cultripède (Pelobates cultripes)

Les habitats se partagent entre des cultures (autour des gravières) et une majorité de friches nées des terrains remaniés du fait de l'activité d'extraction. Leur faune est réduite et leur flore composée d'espèces banales. On ne retiendra qu'une ancienne gravière, maintenant boisée (au sud du secteur d'étude du Rhony), dans laquelle les habitats et les cortèges biologiques commencent à se diversifier, et les pâtures pérennes le long du Rhony, qui amènent une touche plus naturelle dans ce paysage marqué par l'empreinte de l'homme.

La fonctionnalité de l'ensemble de ces habitats jeunes doit être assez réduite, les principaux déplacements s'opérant entre les gravières (phase d'exploration des espèces pionnières) et les rivières ou milieux connexes. Ces sites sont jugés de sensibilité écologique faible pour le Vistre, moyenne pour le Rhony.

Le **bois de Signan**, localisé au Sud de Caissargues, d'une superficie de 72 ha, est dominé par le Chêne vert et, surtout, le Chêne pubescent. Il constitue l'ultime relique d'un ancien massif de 500 ha qui occupait avant la région des Costières. Son classement en ZNIEFF de type I

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

confirme son intérêt écologique. Notons, en lisière, la présence de quelques Ormes champêtres (*Ulmus campestris*), espèce qui a quasiment disparu du territoire national à cause d'une maladie.

Le papillon Diane *(Zerinthia polyxena)* y a été découvert il y a quelques années. Sa présence actuelle est à confirmer.

Le bois de Signan a déjà subi une très forte pression anthropique. La partie Nord-Est du boisement incluant une grande partie des stations à orchidées rares a ainsi disparu. Ce bois est par ailleurs traversé par le canal "G". Le Bois de Signan est inscrit en "espace boisé classé" au titre du PLU de Caissargues.

L'expertise écologique effectuée par la cabinet Biotope dans le cadre de la présente étude ne révèle dans le Bois de Signan aucune plante ou insectes protégés. La faune dans son ensemble (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères) ne semble pas abriter d'éléments véritablement patrimoniaux.

En revanche, quelques plantes peu courantes à rares dans la région sont tout de même présentes, comme le Doronic à feuilles de plantain (*Doronicum plantagineum*), la Petite centaurée maritime (*Centaurium maritimum*), l'Orchis lacté (*Orchis lactea*) et l'Orchis peint (*Orchis morio subsp. picta*).

Orchis lactéa

Si on ajoute à cela une biodiversité très correcte, une bonne qualité générale des habitats, essentiellement forestiers (chênaies vertes et chênaies pubescentes) mais aussi un ruisseau central peu pollué et accueillant de nombreuses libellules, le Bois de Signan apparaît comme original et rare (pour les Costières) dans un environnement urbanisé et agricole. Il est largement exploité par une faune assez variée qui trouve ici un refuge important. Ce site est jugé de sensibilité écologique moyenne.

Combe du bois de Signan

Environnement naturel : ce qu'il faut retenir.

La zone d'étude se compose d'un certain nombre de paysages aux caractéristiques variées, du point de vue de la faune et de la flore. On distingue ainsi :

- *les plaines et les plateaux cultivés regroupant la plaine du Bas Languedoc et les Costières du Gard,*
- *la forêt méditerranéenne à Chêne vert sur les petits reliefs collinaires et dans la garrigue,*
- *les boisements liés aux cours d'eau*
- *les combes et les zones boisées qui se différencient de la forêt méditerranéenne par des essences végétales caractéristiques du centre de la France.*

Le fonctionnement écologique est régi par des interactions entre les milieux, la flore et la faune. Les milieux naturels en réseaux (boisements rivulaires, haies, bosquets isolés…) sont importants pour conserver la variété des espèces dans un espace transformé par l'activité humaine. Ils rendent possibles les échanges nécessaires au fonctionnement des populations animales, à l'interface des grands systèmes naturels et des zones cultivées et urbanisées.

La protection de la faune et de la flore est réglementée par des conventions internationales et européennes, ainsi que par des listes d'espèces protégées au niveau national ou régional. On rencontre 5 mesures de protection des milieux dans la zone d'étude : la réserve naturelle (étang l'Estagnol à Villeneuve-lès-Maguelone) ; les sites désignés au titre de l'inventaire Natura 2000 (étangs palavasiens, étang de Mauguio, Camargue gardoise), la réserve de chasse nationale (Bramefer à Lunel-viel), les espaces boisés classés, et les espaces naturels départementaux sensibles (Bois du Mas Manier au Sud de Montpellier). Ils ne sont pas tous concernés directement par le projet.

Les espèces animales et végétales rares, menacées ou protégées sont répertoriées dans des inventaires qui permettent de définir des espaces naturels ayant un intérêt écologique. A ce titre, le Languedoc-Roussillon jouit d'un des plus forts taux de couverture en ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) ; certaines sont directement concernées par le projet.

Aussi, certains secteurs de la bande d'étude ont fait l'objets d'investigations écologiques « fines », en étroite collaboration avec la Direction régionale de l'Environnement et les experts naturalistes locaux. Parmi les zones présentant un intérêt patrimonial fort à très fort, on peut citer :

- *les plaines et les plateaux cultivés du Gard, reconnus pour leur richesse en oiseaux (rapaces, passereaux…), et surtout la présence permanente de populations d'Outardes canepetières,*

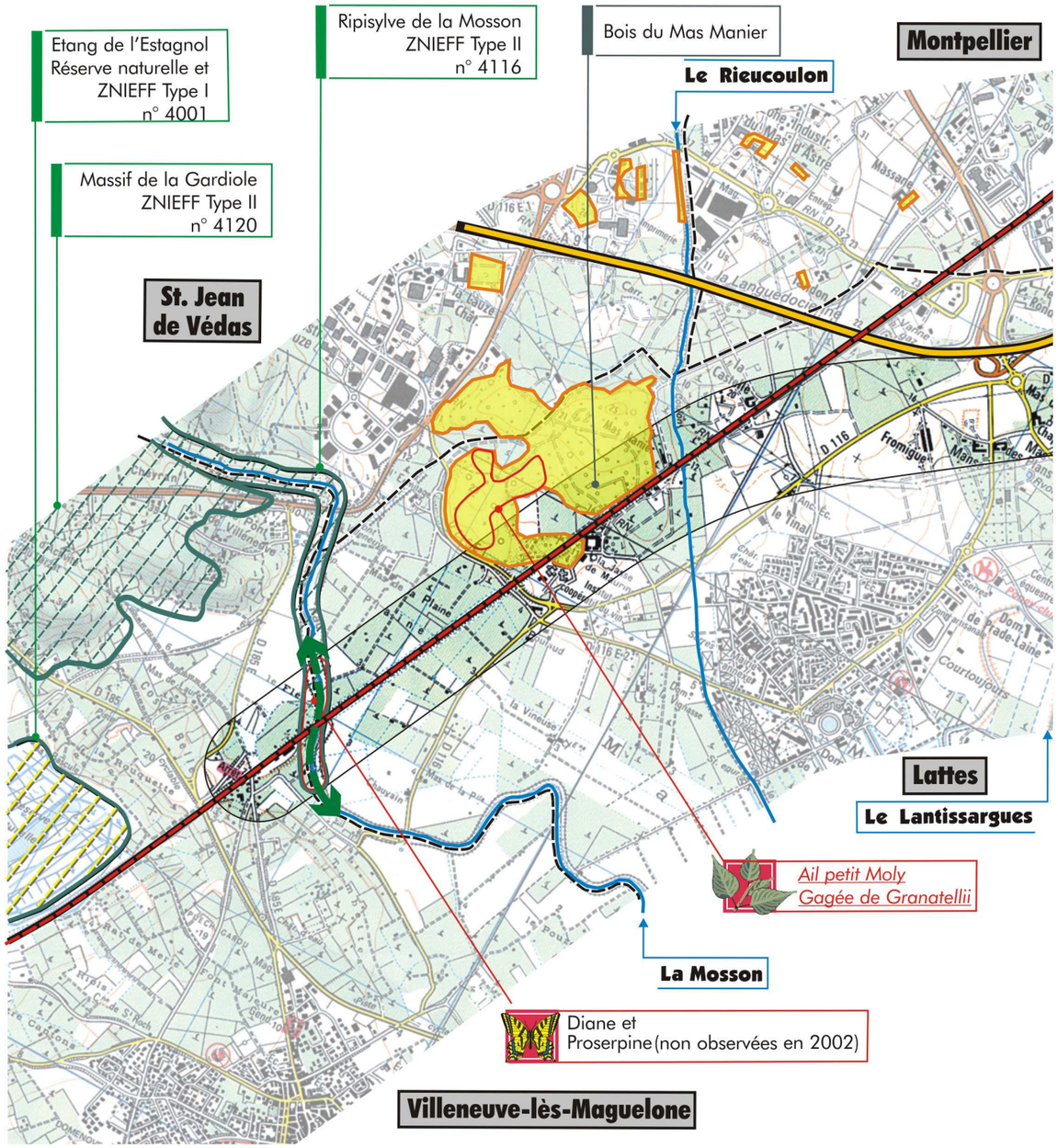
- *les boisements abritant des espèces végétales protégées et/ou rares en France (l'Astragale glaux dans les garrigues de Lunel, l'Isoète de Durieu dans les zones humides des bois du Limousin et de la Mourre, l'Ail petit moly et la Gagée à feuilles de thym dans les garrigues du Mas Manier, les orchidées dans le bois de Signan),*

- *les cours d'eau (Mosson, Vidourle) et leurs boisements rivulaires accueillant de nombreuses espèces animales et végétales protégées (Castor, libellules…).*

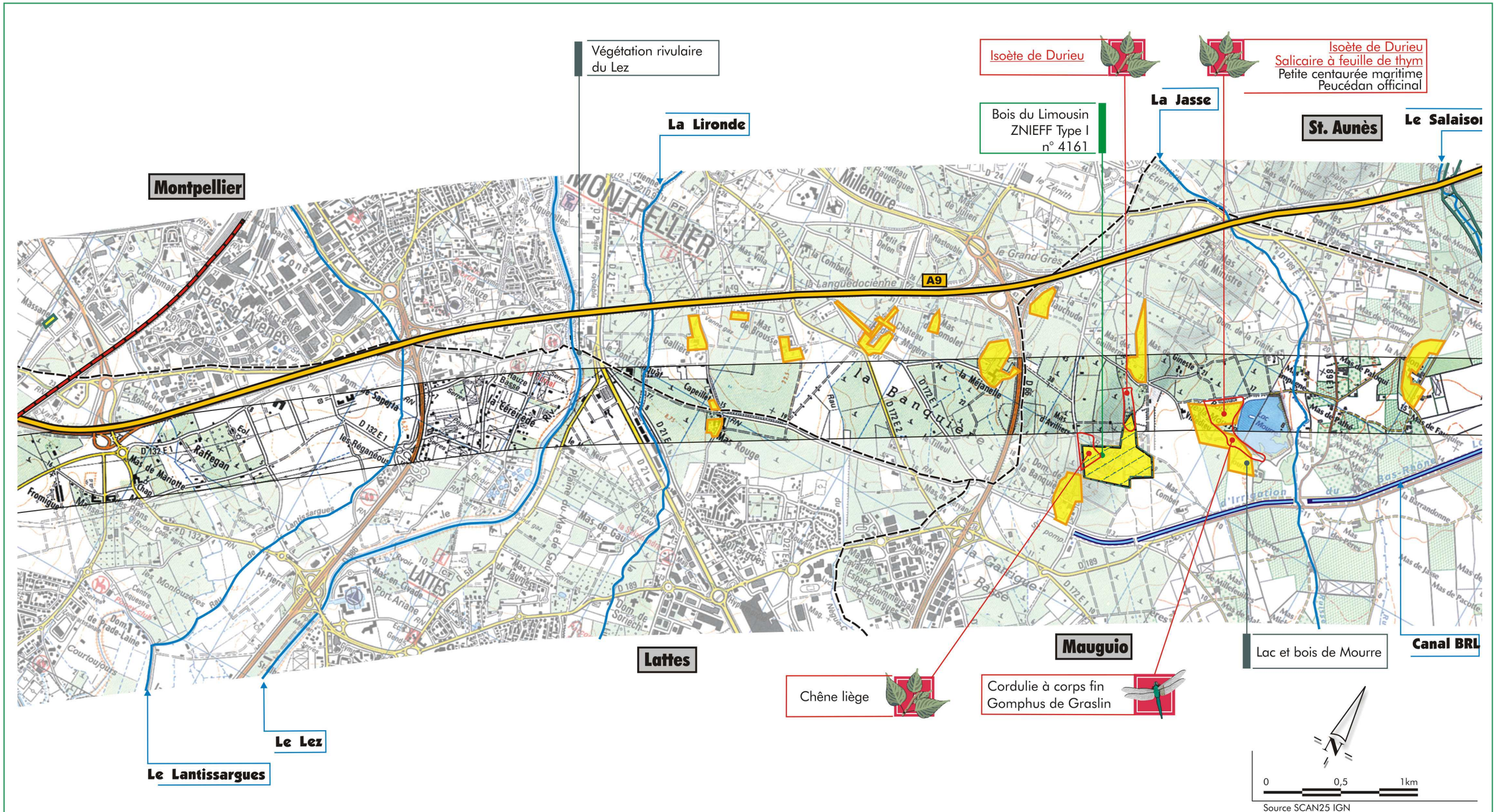
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique

Etat initial
Milieu Naturel

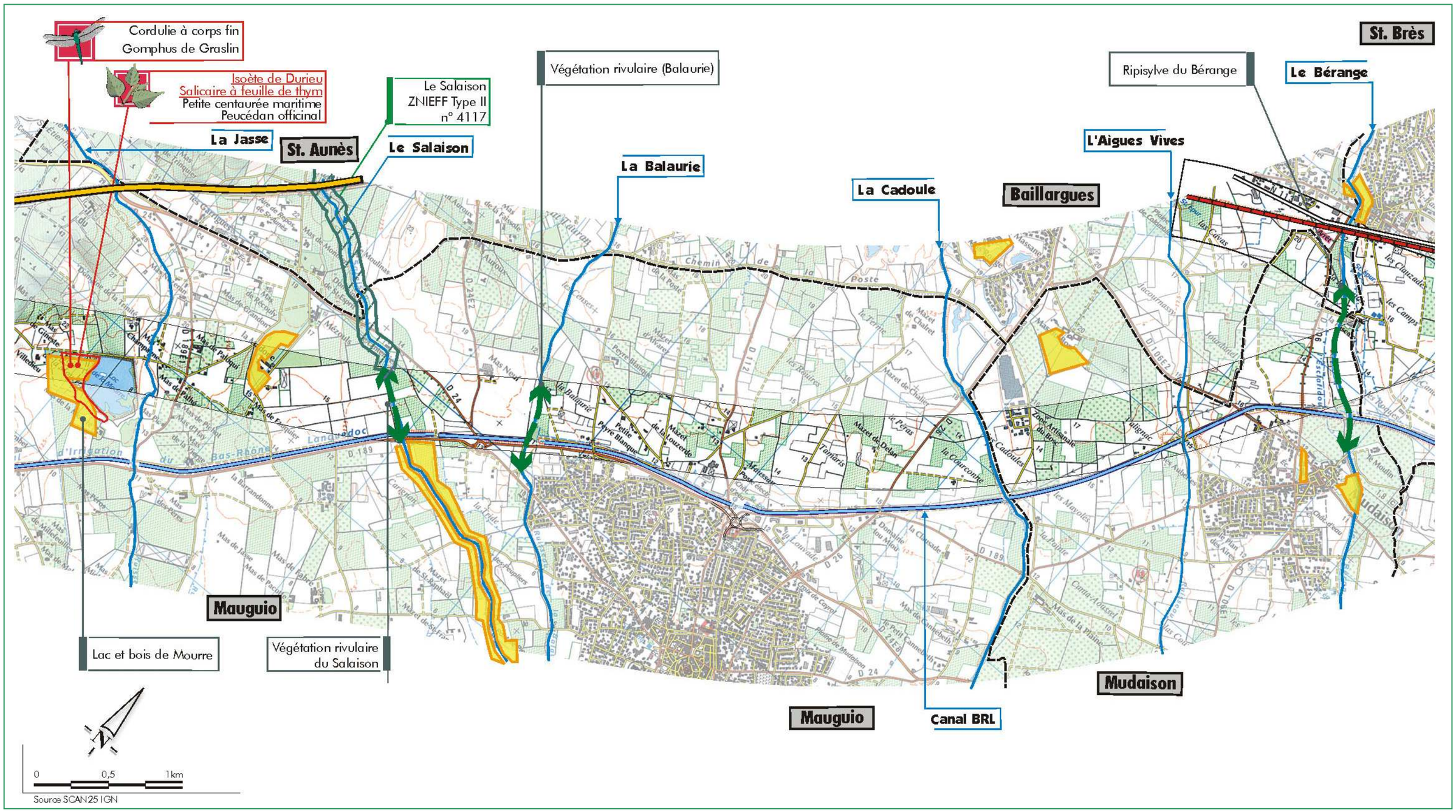
- Végétation rivulaire (fonction de corridor écologique)
- ZNIEFF de type II
- ZNIEFF de type I
- Espace boisé classé
- Réserve chasse (nationale, départementale, communale)
- Principaux axes de déplacement de sangliers
- Présence d'espèces animales protégées à haute valeur patrimoniale
- Présence d'Outarde canepetière (poste de chant, zones d'hivernage) :
  - Faible densité d'individus
  - Forte densité d'individus (à partir de 3 individus groupés)
- Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale :
  protégées
  et/ou rares (non protégées)
- Cours d'eau
- Canal BRL
- Autoroute
- Route nationale
- Ligne ferroviaire actuelle
- Limite de commune
- Limite de département
- Bande d'étude de 500 mètres



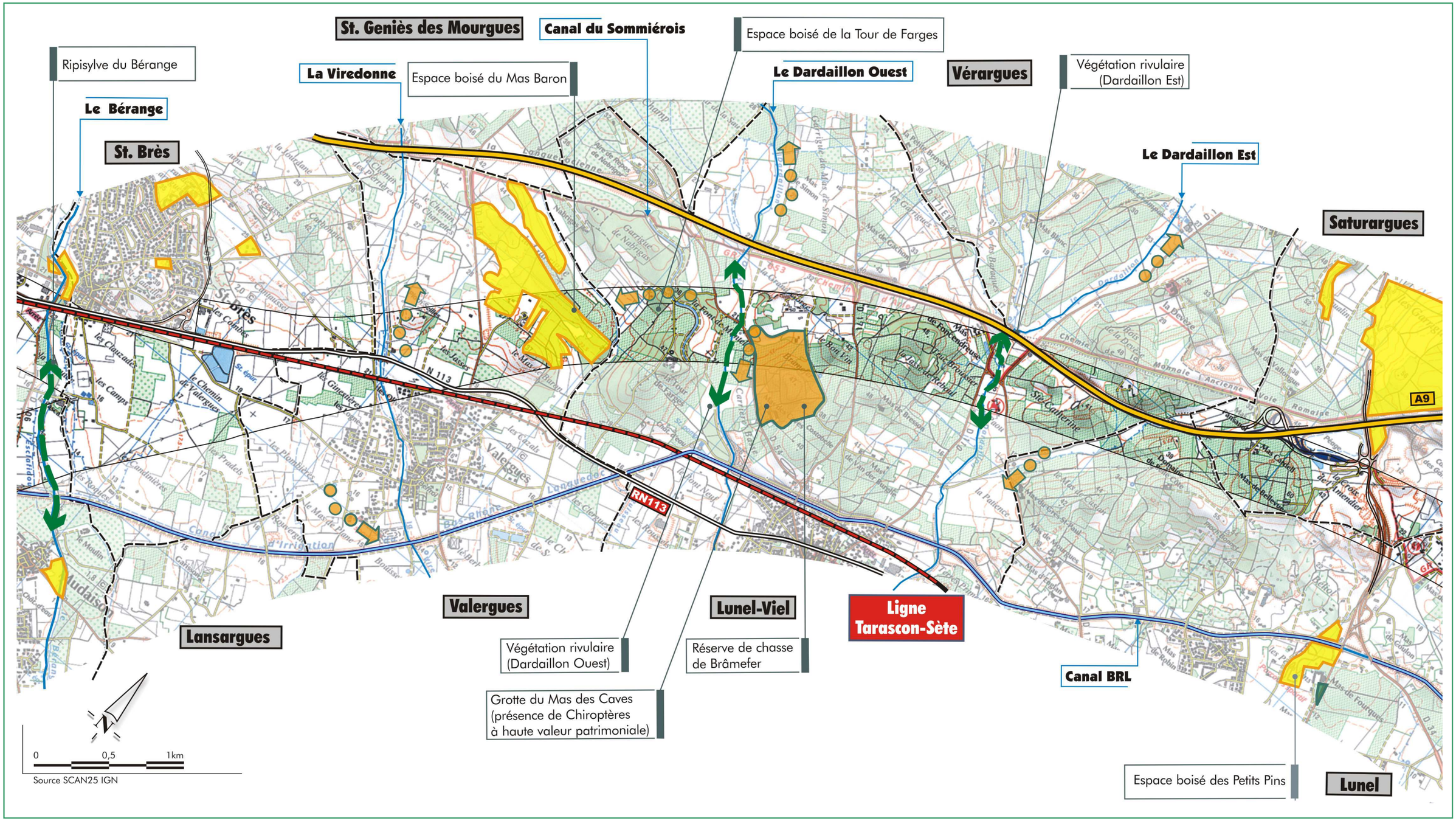
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique



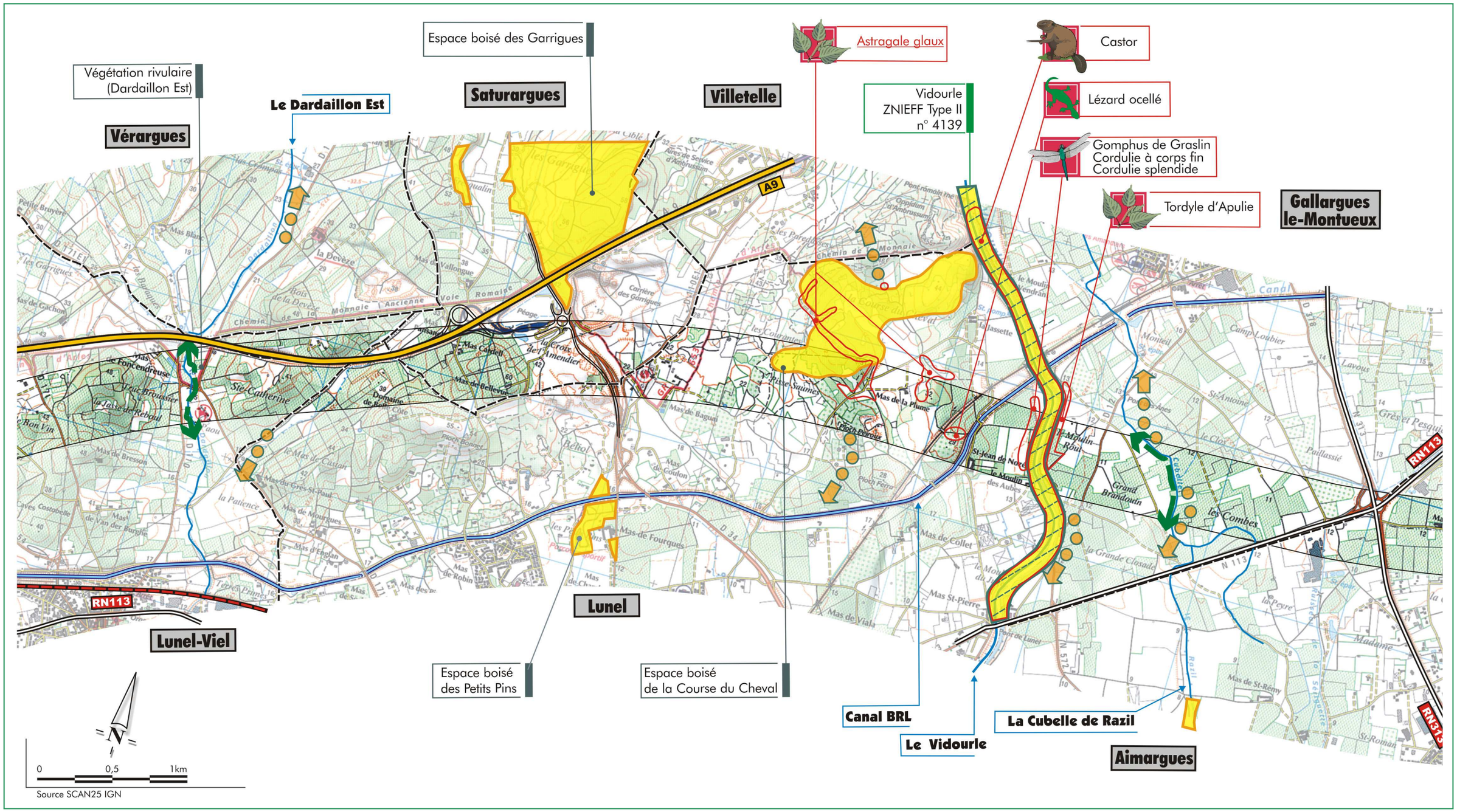
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique



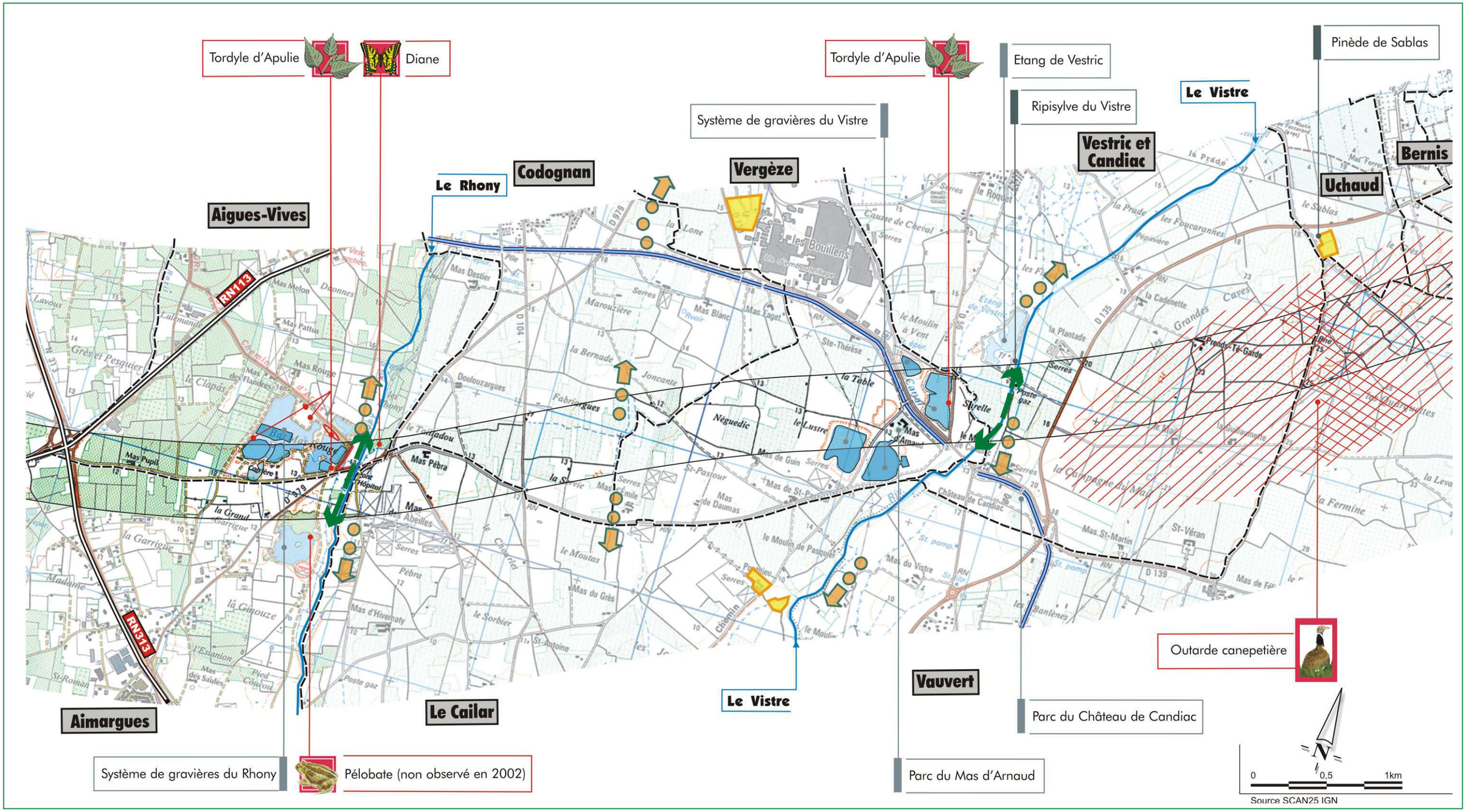
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique



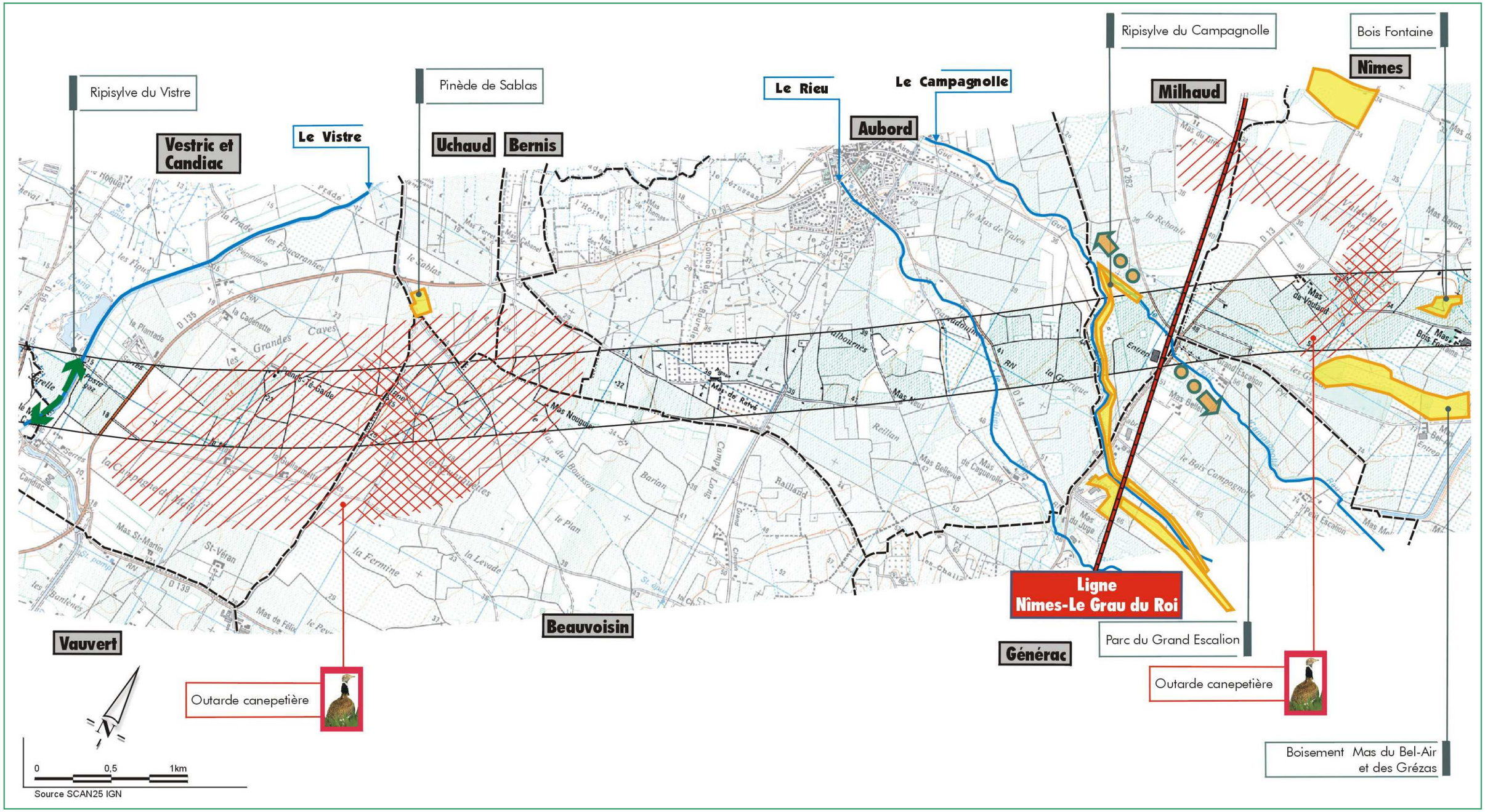
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique



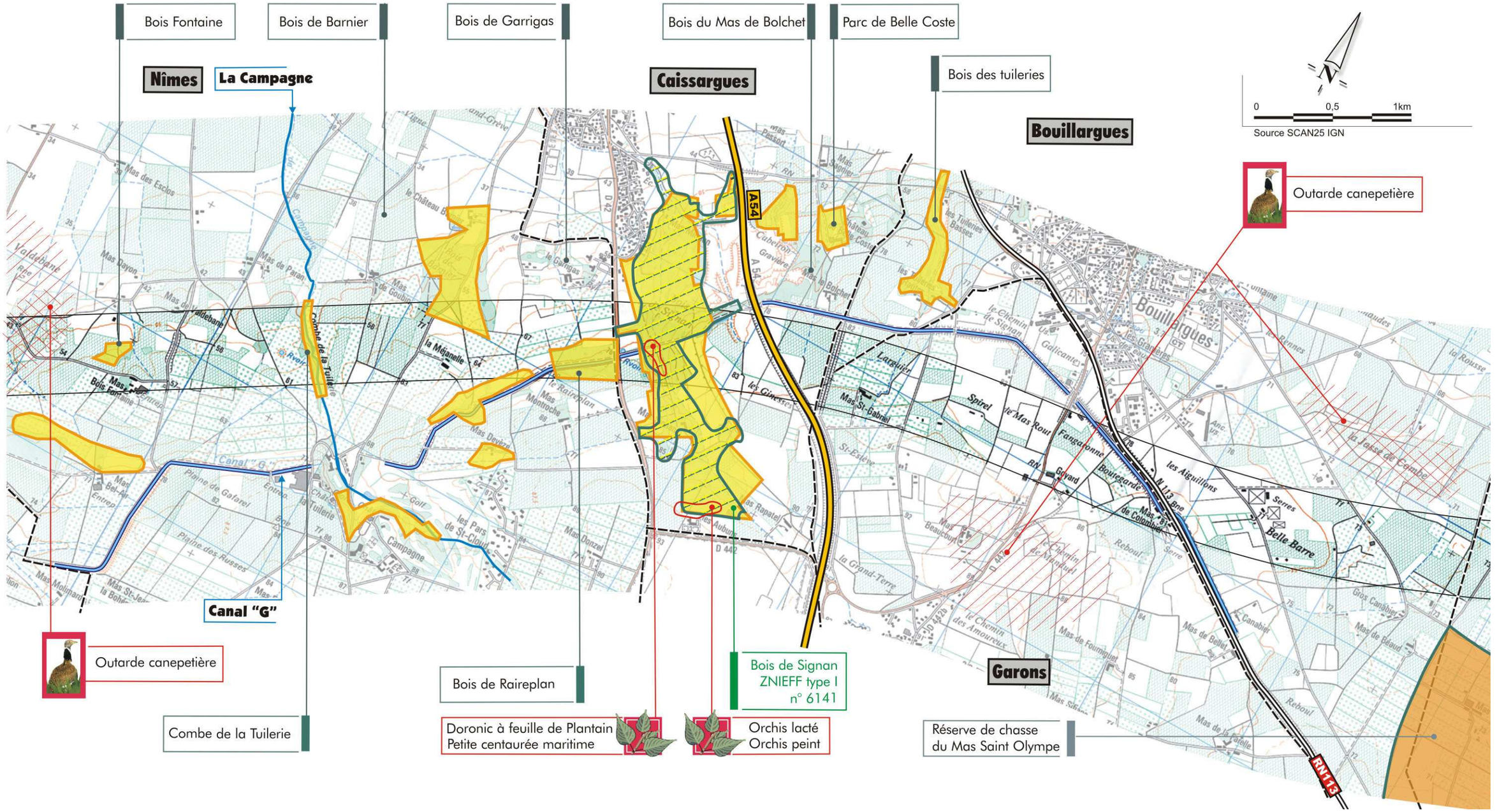
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique



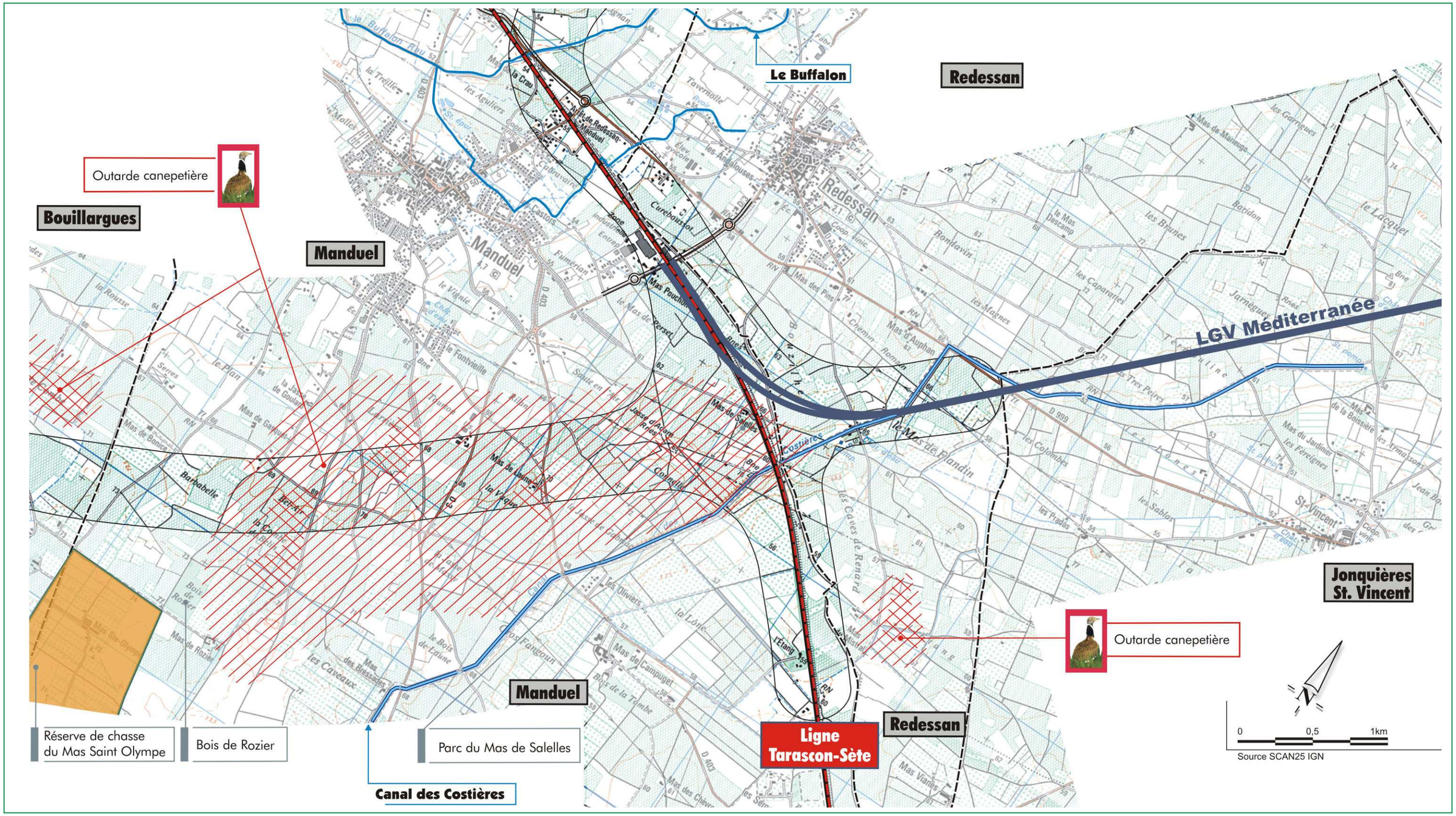
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique



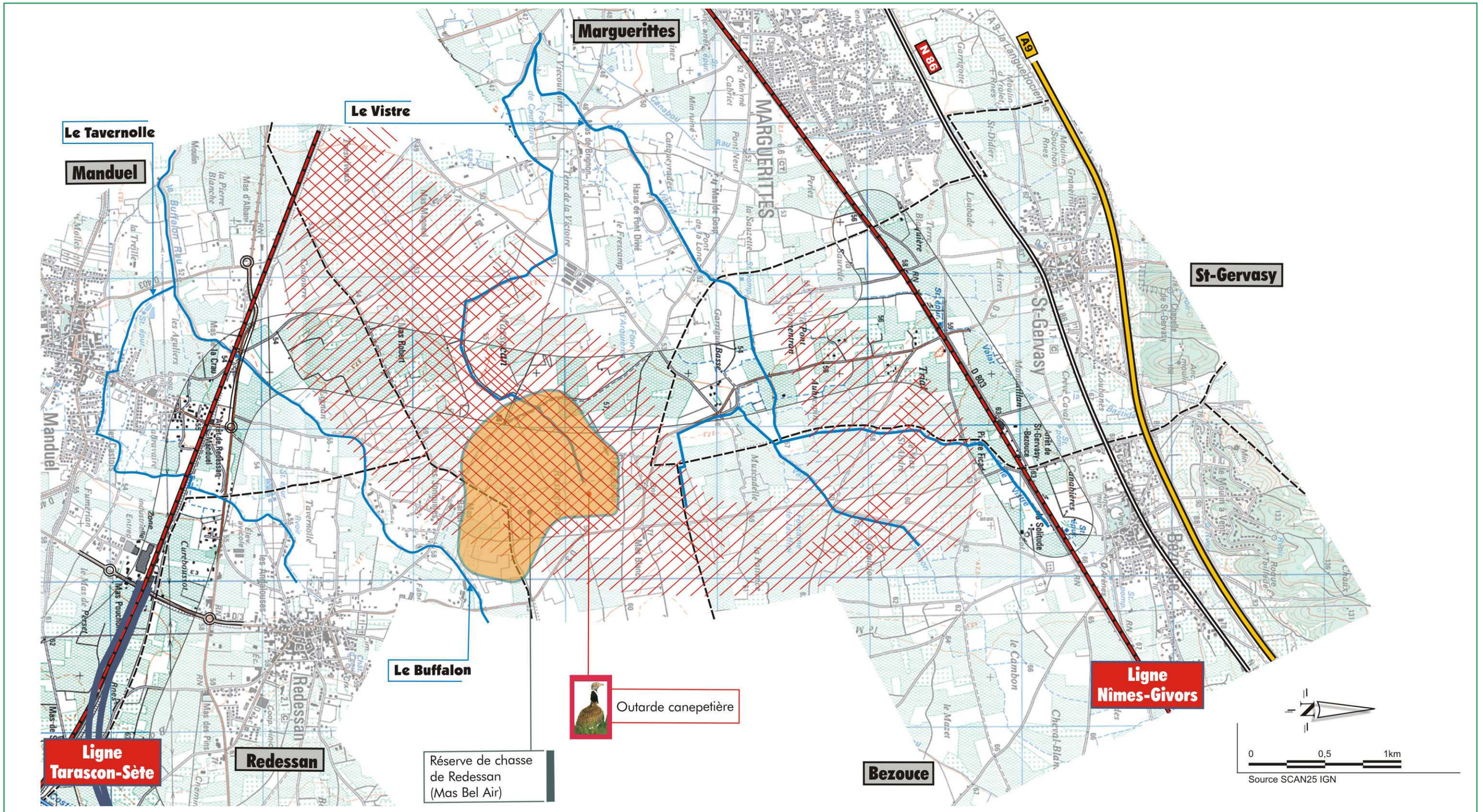
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu naturel et biologique



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

4.4 - Environnement humain

Outre les composantes physiques et biologiques, qui en constituent le support, l'espace géographique se définit également par son occupation humaine. Celle-ci s'exprime directement au travers de l'utilisation des sols et les activités qui lui sont liées, mais également, indirectement, à travers l'évolution socio-économique et l'urbanisation des régions concernées.

Les infrastructures, les équipements et leurs servitudes, les zones d'activités et bassins d'emplois qu'elles génèrent, les pôles touristiques liés aux caractéristiques régionales, le cadre de vie et notamment l'environnement acoustique, tous ces éléments constituent les bases de l'environnement humain qui seront abordés dans ce chapitre.

L'ensemble de cette dynamique de l'occupation des sols fait par ailleurs l'objet de réglementations et planifications de l'espace. Ces éléments sont essentiel à la compréhension des évolutions de l'aménagement du territoire.

Les composantes paysagères des espaces concernés et le patrimoine historique, également éléments de cet environnement humain, donnent lieu à des chapitres particuliers compte tenu de leurs spécificités.

INSEE *: Institut Nationale de la Statistique et des Etudes Economiques.*

Solde migratoire *: Bilan entre les mouvements d'immigration et d'émigration.*

4.4.1 - Population et habitat

4.4.1.1 - Démographie

Les moteurs du développement

Le territoire concerné par le présent projet, est fortement marqué par les deux grandes entités urbaines de Montpellier et de Nîmes. Plusieurs éléments sont essentiels dans la compréhension des mécanismes démographiques de la zone d'étude.

Tout d'abord, la situation topographique privilégiée du secteur entre l'axe rhodanien, au Sud des contreforts des Cévennes, et les ouvertures sur la mer, le Roussillon et l'Espagne. Cette situation, s'est bien évidemment directement traduite dans l'occupation historique du territoire (voir chapitre 4.5 relatif au patrimoine culturel). La convergence des axes de communication (via domitia, autoroute A9, réseau routier national, voie ferrée et également le présent projet) sont les représentations directes des axes de développement socio-économiques.

Par ailleurs, l'attractivité des espaces littoraux ou proches du littoral, constitue une spécificité forte du territoire d'étude. Au-delà des anciennes migrations des rapatriés d'Afrique du Nord et plus récemment des flux de retraités, la région, par son dynamisme et ses disponibilités foncières, connaît une croissance démographique soutenue.

Enfin, à une échelle plus micro-économique, le souhait de beaucoup de famille de disposer d'une maison individuelle et d'un jardin, allié à un coût foncier relativement modéré, a induit des développements dans les communes de caractère rural à proximité des agglomérations de Montpellier et de Nîmes. Les dynamismes de croissance observés sont liés à la distance aux grands pôles et à la qualité des dessertes. Ces mutations sont de plus favorisées par le recul global de l'activité agricole.

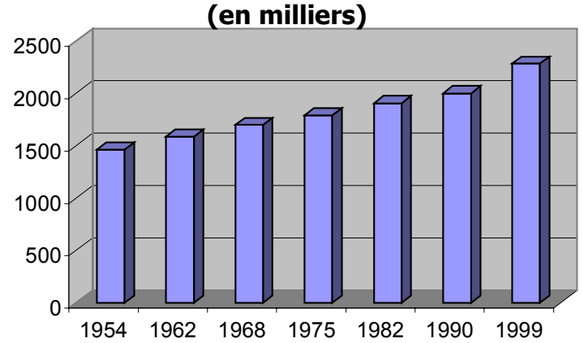
La croissance de la démographie régionale

Depuis un demi-siècle le Languedoc-Roussillon connaît donc une croissance démographique soutenue. Cette évolution se traduit principalement dans les agglomérations.

Ainsi, en 1954 Montpellier comptait 97 000 habitants, 118 800 habitants en 1962 pour atteindre 225 500 habitants au dernier recensement de 1999. Pour les mêmes périodes Nîmes atteignait 99 700 habitants en 1954 et compte aujourd'hui 133 400 habitants.

Plus globalement sur la région, Languedoc-Roussillon, la population s'est accrue depuis 1990 d'environ 180 000 habitants, soit un gain de population de 8,4 % en 9 ans contre 5,4 % en Provence-Alpes-Côte-d'Azur et 4,9 % en Midi-Pyrénées.

Evolution de la population en Languedoc Roussillon (en milliers)



Selon le recensement de 1999 réalisé par l'INSEE, le Languedoc-Roussillon compte 2 296 400 habitants, soit 3,9 % de la population française métropolitaine sur environ 5 % du territoire (8ème région française par sa superficie).
La croissance moyenne annuelle de 0,9 % par an est près de deux fois et demie plus élevée que la moyenne nationale (0,35 %). Le Languedoc-Roussillon est ainsi la première région française pour sa croissance démographique depuis la décennie 80.

Le moteur essentiel de cette croissance est, comme par le passé, l'installation de nouveaux arrivants. La croissance démographique régionale dépend en effet à environ 90 %

du solde migratoire. Seuls certains cantons pour la plupart (péri)urbains et littoraux, dont la population est plus jeune, enregistrent un solde naturel positif.

Ce phénomène trouve sa traduction au niveau départemental dans l'Hérault (progression de 1.35 % par an entre les derniers recensements) et le Gard (progression de 0.70 %), les deux départements les plus peuplés. Les naissances y sont supérieures aux décès, tandis que dans l'Aude, la Lozère et les Pyrénées-Orientales, les décès l'emportent depuis les années 70.

De plus, les prévisions établies par l'INSEE à l'horizon 2020 font apparaître une perspective de maintien d'une croissance soutenue. La région Languedoc-Roussillon pourrait compter, d'après ces projections, 2,8 Millions d'habitants en 2020.

La croissance locale

Au niveau de la zone d'étude, les caractéristiques régionales sont encore plus affirmées. Les trente trois communes concernées par la bande d'étude restreinte de 500 mètres (voir chapitre 4.1. Périmètre d'étude) présentent une population de près de 500 000 personnes et un taux d'évolution annuel de la population de + 1.1%, entre 1990 et 1999.

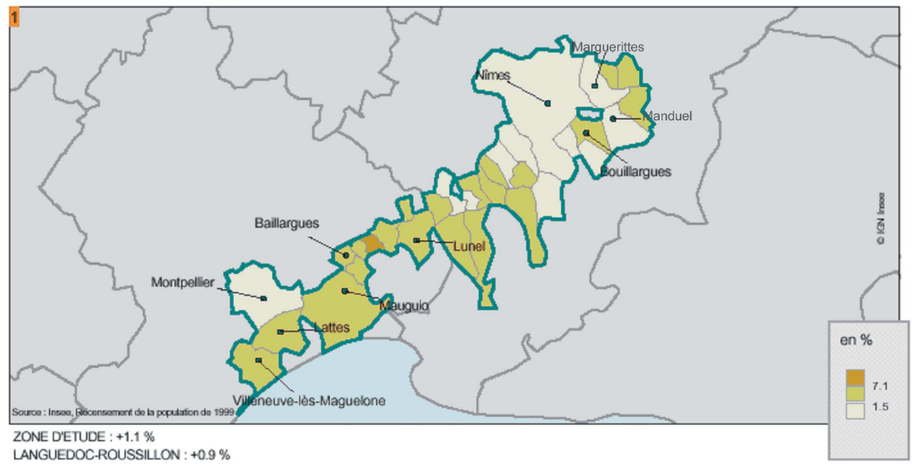
La carte présentée ci-après permet de visualiser les disparités locales de cette évolution. Si les communes de Montpellier et de Nîmes présentent, bien sûr les plus grandes densités, on note le dynamisme des communes proches de Lunel, celles du Sud de Montpellier et de l'Est de Nîmes.

4.4.1.2 - Description des territoires traversés

Autour de Montpellier

La plaine du Languedoc est traversée par d'importants axes de transports nationaux et internationaux (A9, RN 113, voie ferrée), irriguant au passage une trame urbaine assez dense.

Taux d'évolution annuel de la population 1990-1999



Evolution démographique par commune – Classement par taux de croissance dégressif entre 1990 et 1999 - Source INSEE

Communes	Pop. 1982	Pop. 1990	Pop. 1999	Taux de croissance 82/90	Taux de croissance 90/99	Ménage	
						Moyenne	Nombre
Valergues	575	936	1 737	6.3%	8.0%	3.0	562
Villeneuve-les-Maguelone	3 003	5 081	7 341	6.8%	4.7%	2.6	2 499
Lunel Viel	1 673	2 301	3 176	4.1%	4.1%	2.7	1 157
Lattes	8 154	10 203	13 760	2.8%	3.8%	2.6	5 241
Baillargues	2 632	4 375	5 836	6.6%	3.7%	2.8	2 047
Vestric et Candiac	654	1 001	1 325	5.5%	3.6%	3.0	439
Saturargues	291	461	596	5.9%	3.3%	2.7	213
Mauguio	9 791	11 487	14 846	2.0%	3.3%	2.4	6 127
Redessan	2 084	2 233	2 878	0.9%	3.2%	2.8	1 025
Saint-Brès	1 515	1 958	2 477	3.3%	3.0%	2.8	869
Mudaison	1 268	1 845	2 262	4.8%	2.6%	2.8	800
Uchaud	2 339	2 699	3 289	1.8%	2.5%	2.6	1 271
Lunel	15 648	18 404	22 352	2.0%	2.5%	2.6	8 576
Bezouce	1 280	1 625	1 953	3.0%	2.3%	2.9	664
Baillargues	3 720	4 336	5 202	1.9%	2.3%	2.7	1 906
Le Cailar	1 412	1 929	2 312	4.0%	2.3%	2.7	866
Saint-Gervasy	791	1 242	1 481	5.8%	2.2%	2.9	476
Aubord	791	1 607	1 910	9.3%	2.2%	2.9	663
Beauvoisin	1 901	2 706	3 135	4.5%	1.9%	2.8	1 125
Vergèze	2 554	3 135	3 622	2.6%	1.8%	2.6	1 360
Gallargues-le-Montueux	1 633	1 988	2 293	2.5%	1.8%	2.5	929
Aimargues	2 547	2 988	3 440	2.0%	1.8%	2.5	1 284
Aigues-Vives	1 908	2 101	2 329	1.2%	1.3%	2.4	947
Générac	2 113	2 925	3 232	4.1%	1.3%	2.7	1 217
Codognan	1 310	1 760	1 941	3.8%	1.2%	2.8	705
Marguerittes	5 149	7 548	8 185	4.9%	1.0%	2.8	2 879
Montpellier	197 231	207 996	225 511	0.7%	1.0%	1.9	112 008
Bernis	2 220	2 502	2 656	1.5%	0.7%	2.6	985
Nîmes	124 220	128 471	133 406	0.4%	0.5%	2.1	60 191
Manduel	3 554	5 579	5 736	5.8%	0.3%	2.8	2 012
Garons	2 788	3 648	3 697	3.4%	0.2%	2.8	1 295
Caissargues	3 300	3 292	3 319	0.0%	0.1%	2.5	1 304
Milhaud	3 564	4 855	4 871	3.9%	0.0%	2.6	1 787

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

Un grand nombre de pôles secondaires s'y regroupent ; certains préservent une partie de leur caractère semi-agricole (tel Mauguio), d'autres, tels Lattes ou Saint Jean de Védas, ont vu s'implanter de grands espaces commerciaux.

Montpellier est devenue le principal point d'ancrage territorial de cette plaine et de la région Languedoc-Roussillon. Son agglomération compte environ 400 000 habitants. Au contraire de nombreuses grandes villes du Sud-Est qui ont perdu de la population au profit de leur périphérie (Marseille, Toulon, Avignon...), la ville de Montpellier « intra-muros » voit sa population continuer de croître (0,89%/an, soit 17,3 milliers d'habitants entre 1990 et 1999). Elle est désormais la 8eme ville française en termes de population.

Des pôles d'activités économiques et commerciales ont accompagné cette croissance et se sont développés entre Montpellier et la mer sur les communes de Lattes et Pérols. Ces pôles bénéficient de la clientèle des stations littorales en période estivale (Palavas, Carnon, La Grande Motte).

Au cours de ces dernières décennies, Montpellier a progressivement acquis une dimension européenne, avec notamment, l'implantation et le développement d'entreprises technologiques, le renforcement de la recherche et de l'Université, la structuration du développement urbain, l'émergence d'un aéroport à vocation internationale (seul aéroport du grand Sud présentant d'importantes capacités d'extension). Sur ces points, Montpellier devrait continuer à se développer en renforçant ses liens avec ses voisines proches (Nîmes, Béziers, Narbonne, Perpignan) ou un peu plus lointaines (Toulouse, Marseille, Lyon désormais à 1H45 grâce au TGV Méditerranée), en assurant son rôle de capitale régionale.

De Montpellier à Nîmes

Au contact de la basse vallée du Rhône et de la plaine du Languedoc, entre Méditerranée et Cévennes, cet espace est traversé par d'importants axes de transport nationaux et internationaux (A9, A54, RN 86, RN 113, voie ferrée) le mettant en relation avec les régions Midi-Pyrénées, Aquitaine et la péninsule ibérique, avec le couloir rhodanien au Nord, la Provence et l'Italie vers l'Est.

La trame urbaine, fortement dominée par les agglomérations de Nîmes et surtout Montpellier, y est constituée de pôles secondaires (Lunel, Beaucaire, et dans une moindre mesure, Vauvert et Saint-Gilles) qui se sont pour la plupart développés sur le petit plateau des Costières dans l'aire d'influence nîmoise et dans la plaine au Sud et à l'Est de Montpellier. Un chapelet de villages structure par ailleurs cet espace rural et certaines communes connaissent une pression foncière liée à leur proximité des villes de Montpellier et Nîmes.

Autour de Nîmes

Soumise à de fortes pressions démographiques, l'aire urbaine nîmoise connaît une croissance durable et de grande ampleur depuis une vingtaine d'années. Elle comprend aujourd'hui 34 communes et compte 209 300 habitants. Corollaire de cette croissance démographique, l'augmentation des déplacements devient une problématique majeure en terme de politique de déplacement et de transport, et également en terme de gestion et d'organisation de l'évolution urbaine.

L'axe majeur Montpellier-Nîmes-Avignon a polarisé les activités et la croissance démographique des communes proche de Nîmes. Cette extension de Nîmes vers sa périphérie Sud, qui devrait se poursuivre à court et moyen terme, voit la maison individuelle prendre la plus grosse part de l'espace périurbain.

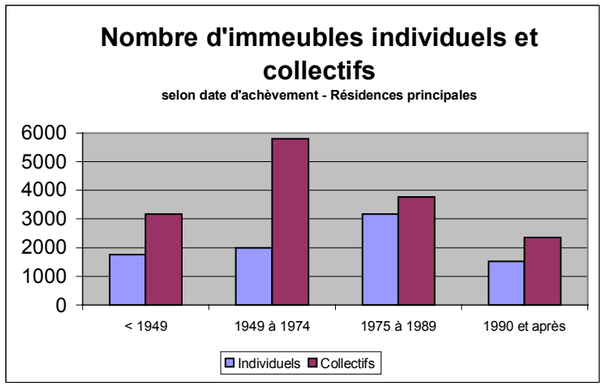
L'aéroport de Nîmes-Arles-Camargue et le TGV Méditerranée (qui met Nîmes à trois heures de Paris) confèrent à la capitale gardoise une très bonne accessibilité.

4.4.1.3 - Le développement du parc de logements

De 1990 à 1999 le parc de logements en Languedoc-Roussillon a crû de 1,6 % par an, nettement plus que la moyenne nationale (1,1 %).

L'Hérault est à l'origine de la plus forte progression sur cette période avec 2 % par an, et même 2,2 % on ce qui concerne les résidences principales.

Au niveau de la proche zone d'étude (les trente trois communes concernées par la bande de 500 mètres), on observe, avec une amplitude marquée, ce fort dynamisme de la construction. La croissance globale de la construction en logements relevée sur la période 1990-1999 est en effet de 18.9 % soit une croissance annuelle de 1.95 %. Ces taux restent cependant inférieurs à la véritable explosion de l'urbanisation des années 70-90, surtout remarquable dans les constructions collectives.



Le tableau ci dessous permet de visualiser la répartition du type de logements dans la zone d'étude.

Ensemble de logements par types

Types de logements	1999	%	Evolution en % de 90/99
Ensemble	**262 323**	**100.0**	**18.9**
dont :			
Résidences principales	227 554	86.7	20.5
Résidences secondaires	7 744	3.0	2.5
Logements occasionnels	2 729	1.0	-42.5
Logements vacants	24 296	9.3	24.5
dont :			
Logements individuels	88 664	33.8	15.5
Logements dans un immeuble collectif	173 659	66.2	20.7

Source INSEE

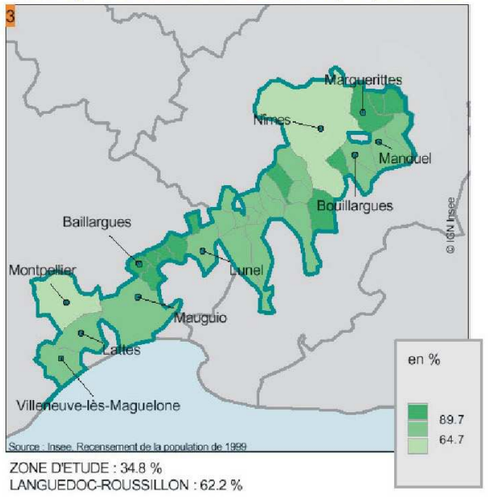
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

On remarque la progression globale des résidences principales par rapport aux résidences secondaires dans une proportion supérieure aux moyennes régionales. La proportion de logements vacants suit également une progression importante qui correspond à une tendance nationale.

Les planches graphiques ci-contre permettent de visualiser par communes les différents indicateurs du parc de logement. On observe donc :

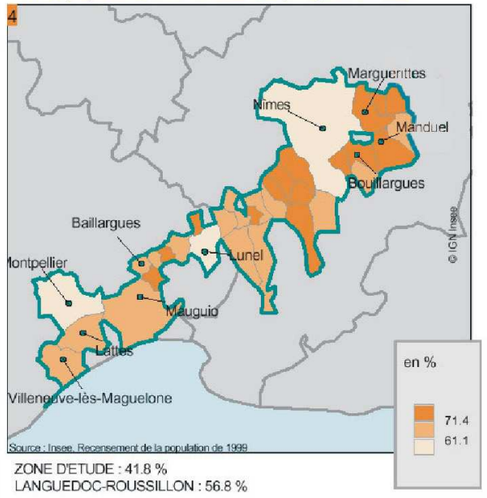
- les proportions importantes de logements vacants principalement dans les grandes entités urbaines (Montpellier, Nîmes, Lunel),
- hors Montpellier et Nîmes, la part de logements individuels dans les résidences principales est très majoritaire,
- l'effet de croissance des résidences principales lié au développement de la démographie (secteurs Sud de Montpellier, Baillargues St-Brès Mudaison Valergues et l'Est de Nîmes),
- la localisation préférentielle des résidences secondaires dans les secteurs littoraux ou plus éloignés des hyper-centres.

Part des logements individuels dans les résidences principales en 1999



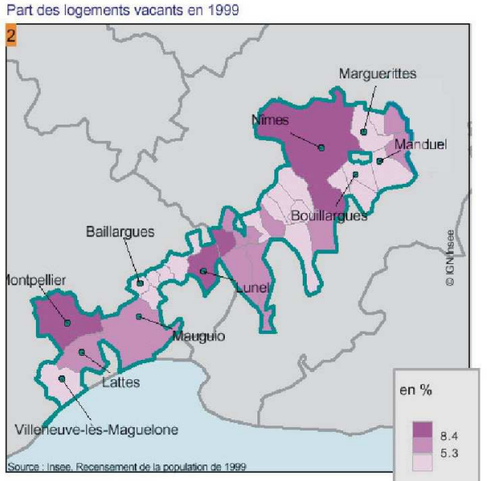
ZONE D'ETUDE : 34.8 %
LANGUEDOC-ROUSSILLON : 62.2 %

Part des propriétaires dans les résidences principales en 1999



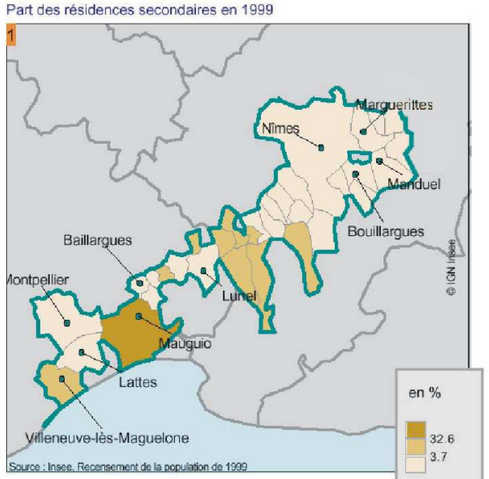
ZONE D'ETUDE : 41.8 %
LANGUEDOC-ROUSSILLON : 56.8 %

Part des logements vacants en 1999



ZONE D'ETUDE : 9.3 %
LANGUEDOC-ROUSSILLON : 7.7 %

Part des résidences secondaires en 1999



ZONE D'ETUDE : 3.0 %
LANGUEDOC-ROUSSILLON : 21.9 %

Source INSEE

Population et habitat : ce qu'il faut retenir.

Le territoire concerné par la bande d'étude, qui regroupe 33 communes, est fortement marqué par les deux grandes entités urbaines de Nîmes et de Montpellier.

La croissance démographique du Languedoc-Roussillon depuis 50 ans (0,9% par an environ) résulte de nombreux facteurs sociaux, économiques et historiques, en particulier sa situation géographique et son climat. Elle est ainsi la première région en termes de croissance démographique depuis une vingtaine d'années. La zone d'étude présente une croissance encore plus affirmée avec un taux d'évolution de 1,1% par an sur la période 90-99.

Montpellier est devenue le principal point d'ancrage du Languedoc Roussillon avec une agglomération qui compte environ 400 000 habitants et de nombreux pôles d'activités lui donnant une dimension européenne. L'agglomération nîmoise a également connu une forte croissance démographique accompagnée d'un phénomène d'étalement urbain.

De 1990 à 1999, la conséquence principale de cette poussée démographique a été la croissance du parc de logements en Languedoc Roussillon de 1,6% par an, et 1,95% pour la zone d'étude, soit des valeurs supérieures à la moyenne nationale (1,1%).

La trame urbaine dominée par les deux capitales régionales est constituée de pôles secondaires. Ceux-ci présentent une augmentation du nombre de résidences principales, alors que, à Nîmes et à Montpellier, les logements vacants sont de plus en plus nombreux. Les résidences secondaires se situent dans les secteurs littoraux ou plus éloignés des grands centres urbains.

La bande d'étude concerne de nombreux villages et bourgs, dont l'urbanisation est à la fois ancienne (cœurs de village) et récente (zones pavillonnaires). Des mas isolés viennent compléter l'occupation humaine du territoire.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

4.4.2 - Activités économiques

L'utilisation des sols, traduite dans les planches graphiques en fin de chapitre, met en évidence l'importance de l'activité agricole au sein de la zone d'étude. Un chapitre spécifique lui est donc consacré.

De la même façon, compte tenu de leurs particularités, les activités de tourisme et de loisirs conduisent à un développement particulier.

4.4.2.1 - Généralités sur les activités de la zone d'étude

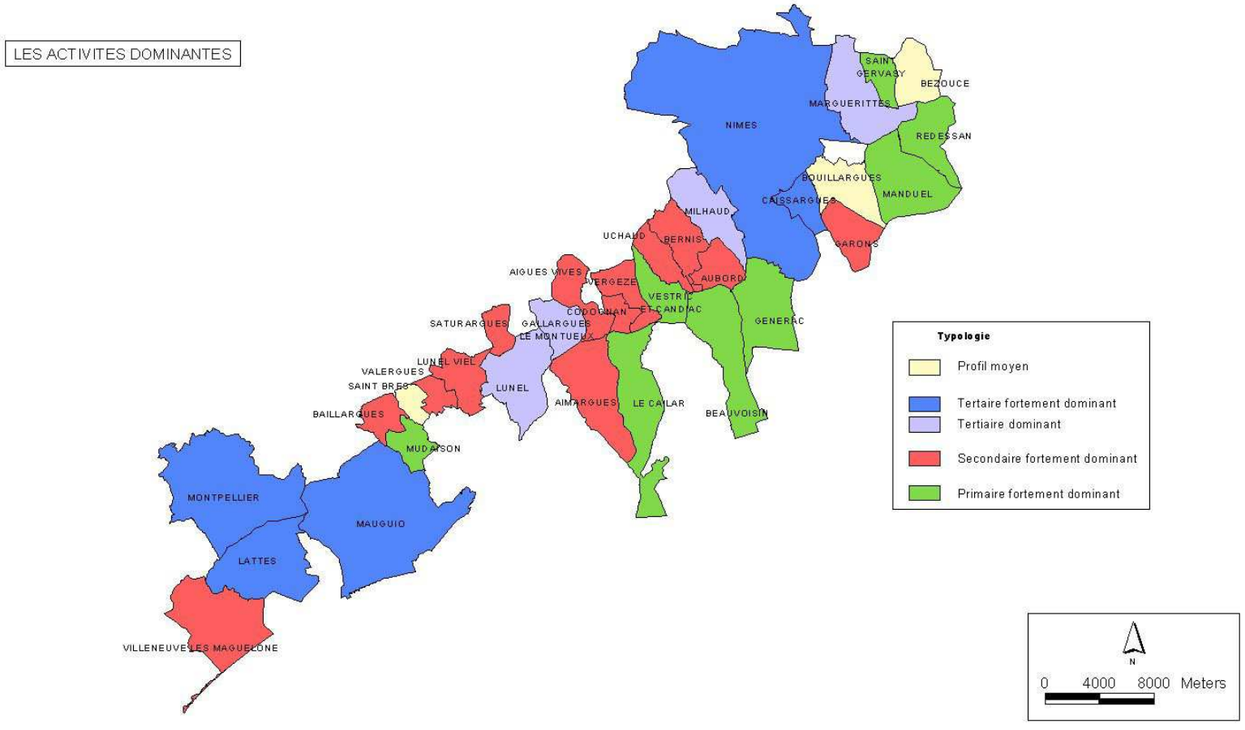
La carte ci-contre a été établie, d'une part à partir des fichiers année 2000 de l'Assedic Languedoc-Roussillon (pour les effectifs et les établissements par communes), et d'autre part avec le Recensement Général de l'Agriculture dont les données complètent le secteur primaire exempt du régime d'assurance général.

La répartition des emplois par secteur d'activité, primaire (activité essentiellement agricole), secondaire (regroupant l'industrie et la construction) et tertiaire (commerce et service) permet de dégager les dominantes de la zone d'étude, qui se structure de la manière suivante :

- Autour des principales agglomérations que constituent Nîmes et Montpellier, on note une forte représentativité des activités liées au secteur tertiaire.
  La présence des grands hôpitaux, des principales administrations, des nombreux équipements scolaires et de formations, des établissements juridiques, la part grandissante des structures de l'information, les services marchands et non-marchands, ainsi que l'ensemble des structures culturelles ou de loisirs, contribuent à cette concentration (et à cette croissance) de l'emploi tertiaire.
- Entre Nîmes et Montpellier, à l'instar de l'activité agricole, l'activité économique se distingue par l'importance du secteur secondaire. C'est le cas des communes d'Uchaud, Bernis, Aubord et Garons, mais également du secteur d'Aigues-Vives, Vergèze, Codognan et Aimargues pour lesquelles les industries contribuent largement à la vie économique locale (Perrier, Royal Canin,…).
  Ce tissu industriel voit sa continuité dans l'Hérault sur les communes de Saturargues, Lunel-Viel, Baillargues et Villeneuve-lès-Maguelone.

Les secteurs de plaine voient un fort maintien des activités agricoles notamment pour les communes de St Gervasy, Redessan et Manduel et également le secteur de Générac, Beauvoisin, Vestric et Candiac et du Cailar.

Répartition des activités dominantes



Sources INSEE - DDAF - ASSEDIC

4.4.2.2 - Activité agricole

L'analyse ci-après a été conduite :

- sur la base des différentes utilisations du sol et la structure du parcellaire,
- d'après les données statistiques issues du Recensement Général de l'Agriculture (RGA 2000) définissant les caractéristiques dominantes des régions agricoles traversées,
- enfin, sur la base des études spécifiques menées par les Chambres d'Agriculture du Gard et de l'Hérault dans le cadre de l'élaboration du projet.

4.4.2.2.1 - Présentation générale

Les territoires de la zone d'étude, entre Montpellier et Nîmes, correspondent à une zone à haut potentiel agronomique et à risque de déprise élevé (déprise due à la pression exercée par l'urbanisation dans l'occupation du sol).

Les chefs d'exploitations et leur famille représente 1065 équivalent temps plein. Le nombre d'UTA (Unité de Travail Annuel) par exploitation est de 1.8. Un UTA travaille seulement 9 ha, alors qu'en moyenne un UTA travaille 27 ha en France. Ce faible chiffre est du à la part importante des cultures spécialisées dans la zone. Celles-ci sont très consommatrices en main d'œuvre, notamment pour les récoltes de fruits et légumes et pour les vendanges.

La part relative du travail salarié est élevée (60 %). L'impact du projet en sera d'autant plus important sur l'emploi.

	UTA familiale	UTA salariée	UTA saisonnière
Gard	642	410	484
Hérault	423	248	402
Ensemble	1065	658	886

Le département de l'Hérault possède une surface agricole de moins de 200 000 ha et 165 000 ha de bois. Sa SAU se décompose en :

- 16 000 ha de céréales et d'oléagineux
- 106 000 ha de vignes
- 3 200 ha de légumes
- 2 600 ha en arboriculture
- 47 000 ha d'herbe et de fourrages

L'Hérault compte environ 15 000 exploitations agricoles dont 6 000 à temps complet. C'est également un département à fort taux de salariés agricoles.
La valeur de la production agricole est égale à un peu moins de 610 millions d'euros : 395 millions en vins, 76 millions en maraîchage, 38 millions en fruits, 26 millions en élevage et 23 millions en grandes cultures.
L'Hérault est le premier producteur français de vin et le quatrième de melon.
Dans l'Hérault, sont également recensées quelques grosses entreprises liées aux activités agricoles : Skalli, JeanJean, Listel, BSN embouteillage mais aussi un important tissu coopératif (plus de 100 entreprises de vinification coopératives).

Le département du Gard a une SAU (Surface Agricole Utile) d'un peu moins de 200 000 ha et possède 200 000 ha de bois. Sa SAU se décompose en :

- 35 000 ha de céréales et d'oléagineux
- 70 000 ha de vignes
- 7 000 ha de légumes
- 11 000 ha en arboriculture
- 67 000 ha d'herbe et de fourrages

Le Gard compte 9000 exploitations agricoles dont 5 000 à temps complet. C'est un département où le salariat agricole permanent et saisonnier est très important.
La valeur de la production agricole est égale à un peu moins de 762 millions d'euros : 152 millions en légumes, 152 millions en fruits, 152 millions en vins AOC, 152 millions en autres vins, 46 millions en élevage, 46 millions en céréales et plantes industrielles, 30 millions en services (tourisme et travaux).
Le Gard est le premier producteur français d'asperges et de poires de conserve, le deuxième d'abricots et le troisième de pêches et de cerises.
Le Gard est également le siège de deux grosses entreprises liées aux activités agricoles : la Compagnie Bas-Rhône Languedoc et Conserve Gard ainsi que d'une importante coopérative fruitière, COVIAL.

Champ de céréales – Plaine languedocienne – Saint Brès

Plaine viticole - Gallargues-le-Montueux

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

CUMA :
Les CUMA sont des Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole. Elles mettent à disposition de leurs sociétaires les moyens nécessaires à leurs exploitations.

SICA :
Société d'Intérêt Collectif Agricole.

4.4.2.2.2 - Les identités agricoles des territoires traversés

Dans l'Hérault, les territoires traversés sont caractérisés par une grande diversité des activités agricoles. On peut distinguer quatre grandes entités :

- la plaine montpelliéraine,
- les coteaux de la Méjanelle,
- la plaine de Mauguio,
- les coteaux de Lunel.

La plaine montpelliéraine

Traversé par le Lez, ce secteur est caractérisé par l'influence urbaine qui a favorisé l'éclatement des exploitations et rendu très difficile toute possibilité de restructuration foncière. Se sont développées à la fois, des cultures céréalières et légumières de plein champ sur les plus grandes parcelles, et des activités maraîchères intensives sous serre, qui ont nécessité l'implantation des sièges d'exploitation à proximité (secteur de la Céreirède).

Ce secteur est particulièrement sensible à la pression urbaine qui se traduit par le développement d'autres types d'activités économiques ainsi que d'une fonction résidentielle. C'est un secteur typique des zones périurbaines, c'est à dire fortement déstructuré par les infrastructures et l'urbanisme mais dans lequel les activités agricoles sont toujours présentes et jouent un rôle de coupure verte.

Les coteaux de la Méjanelle

Classé en AOC « Coteaux du Languedoc » sous la dénomination La Méjanelle, ce secteur constitue un terroir viticole homogène de qualité. Il est caractérisé par une unité à la fois topologique, géologique et climatique tout à fait favorable à la viticulture mais sur laquelle aucune autre production viable ne saurait se développer. Cette production viticole participe à l'essor de l'économie agricole locale et valorise le développement économique de l'agglomération montpelliéraine. Le terroir est organisé en grands domaines viticoles bien structurés constitués de Mas situés au milieu de leurs vignes.
Véritable vitrine de la viticulture et de l'économie locale, ce secteur joue également un rôle important dans la qualité des paysages et la mise en valeur du territoire environnant. Bien que soumis à l'influence urbaine, il a su préserver son potentiel et constitue une entité viticole à part entière.

La plaine de Mauguio

Ce secteur est caractérisé par une diversification importante des activités agricoles. Une diminution importante de la vigne a permis l'implantation de vergers mais surtout du maraîchage et des cultures annuelles : céréales et cultures légumières. Cette caractéristique est d'autant plus marquée sur la plaine que le contexte agricole y est très favorable, alors qu'à l'Est entre St Brès et Valergues la pression urbaine se fait davantage sentir. Le parcellaire est irrégulier, relativement structuré autour des domaines encore en place et très morcelé dans les zones où les domaines ont été démantelés.

De nombreuses structures économiques agricoles sont présentes sur ce secteur : caves coopératives, SICA, CUMA… Ce dernier joue un rôle important de ceinture verte maraîchère vis-à-vis de l'aire urbaine, alimentant marchés de proximité mais également grandes surfaces présentes.

Les coteaux de Lunel

Classé en AOC « Coteaux du Languedoc » et « Muscat de Lunel », ce secteur est marqué par un relief plus accidenté de buttes et coteaux sur lequel une viticulture de qualité a pu se développer. Quelques grands domaines sont présents mais ce sont surtout les exploitations de petite taille qui prédominent. Le parcellaire est donc très morcelé, de forme parfois irrégulière dans la mesure où il doit s'adapter à la morphologie du terrain.
Ce secteur est également soumis, mais dans une moindre mesure, à l'influence urbaine, notamment à proximité de Lunel.

Dans le Gard, bien que la vigne soit dominante, les vergers et cultures maraîchères se sont développés suite à l'installation du système d'irrigation collective par la Compagnie Bas Rhône Languedoc. On distingue trois grandes entités :

- la zone de la Vistrenque,
- l'agglomération nîmoise,
- les Costières.

La zone de la Vistrengue

Le développement de l'irrigation a favorisé d'autres cultures, en particulier les vergers. La pêche, la nectarine et les abricots dominent particulièrement le secteur. Ainsi, dans la partie plus caillouteuse du versant Nord des Costières et de l'Est de la Plaine du Vistre, on trouve de grandes unités arboricoles (Vestric et Candiac, Aubord, Nîmes, Manduel) en alternance avec un vignoble de qualité. Les activités arboricoles se situent autour d'organisations de producteurs (COVIAL, Conserve Gard, Soleil d'Oc) ainsi qu'autour de stations fruitières développant leurs propres circuits de commercialisation.

Aux côtés des vergers, d'autres plantations tiennent une place non négligeable : les cultures annuelles (blé dur, colza, tournesol), cultures maraîchères de plein champ et sous serres (Le Cailar, Vergèze).

Signalons la présence de serres horticoles sur les communes de Bouillargues et Vestric et Candiac.

L'agglomération nîmoise

L'influence urbaine de l'agglomération de Nîmes est importante. L'accroissement de la population de l'agglomération au cours des 40 dernières années s'est traduit par la multiplication des lotissements et par la création de zones d'activités, réduisant de ce fait les zones agricoles.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

Les Costières

Le vignoble s'est orienté depuis le milieu du XXème siècle vers une production plus valorisante ; ainsi l'aire d'étude traverse une zone d'appellation d'origine contrôlée (AOC) Costières de Nîmes. Les zones non incluses dans cette aire AOC, produisent des vins de Pays tels que : vin de Pays de Vistrenque et vin de pays des Coteaux Flaviens.

Le vignoble est ainsi constitué d'une mosaïque de parcelles aux différents cépages. La base de l'encépagement reste traditionnelle mais les contraintes réglementaires des Appellations d'Origine ont favorisé les plantations de cépages améliorateurs.

L'évolution des goûts du consommateur a également permis la diversification vers des vins de cépages et vins de Pays.

Comme la plupart des AOC du Languedoc-Roussillon, les productions « Costières de Nîmes » se développent, le contraste étant grandissant avec le reste du secteur viticole.

La vigne : caractéristique principale du paysage économique Languedocien

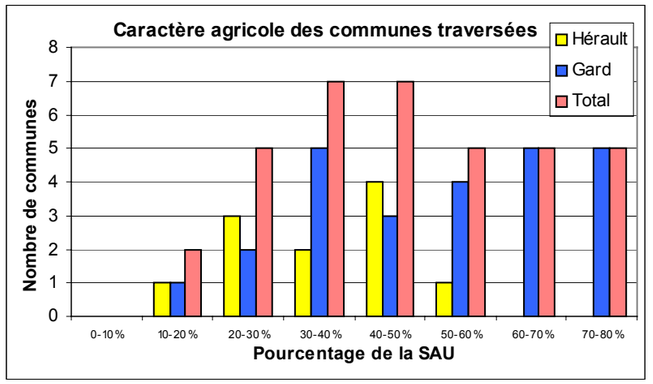
4.4.2.2.3 - Les exploitations agricoles

Le recensement général agricole 2000 des communes concernées par la zone d'étude a permis de dégager des analyses statistiques. Certains producteurs se réservent le droit de confidentialité, les données correspondantes ne sont donc pas intégrées dans l'analyse. C'est le cas notamment de certaines exploitations sous serres du Gard.

Caractère agricole des communes traversées

Les communes traversées par le projet sont plutôt agricoles avec une Surface Agricole Utile (SAU) supérieure à 30 % du territoire. Nîmes et Montpellier présentent une SAU de 15 %. Trois communes du Gard présentent des taux de SAU supérieurs à 70 % (Aubord, Le Cailar, Beauvoisin).

La moyenne dans l'Hérault est de 36 % contre 51 % dans le Gard.



Taille des exploitations

La taille moyenne des exploitations des communes concernées (les superficies renseignées sont celles des exploitations ayant leur siège sur la commune quelle que soit la localisation des parcelles) sont respectivement de 14 et 17 hectares dans l'Hérault et le Gard. Le tableau page suivante met en évidence l'évolution quasi générale de la taille moyenne de la SAU par exploitation. Cette donnée est

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

à corréler avec l'augmentation, ces 20 dernières années, de la professionnalisation des exploitations.

En revanche, la surface agricole utilisée communale des exploitations a tendance à diminuer. On note un recul de l'ordre de 20 % de la SAU sur les communes de la zone d'étude depuis le RGA 1978. Si les tendances globales sont semblables pour les deux départements, on observe un phénomène de régression de la SAU plus récent (depuis le RGA 1988) sur le Gard.

	SAU moyenne des exploitations en ha			SAU totale des exploitations en ha		
	1978	**1988**	**2000**	**1978**	**1998**	**2000**
Hérault	6	7	14	11201	9220	9042
Gard	12	13	17	24826	24448	20166
Totalité	**10**	**11**	**16**	**36027**	**33668**	**29208**

Evolution du nombre d'exploitations

Le nombre d'exploitations professionnelles et le nombre total d'exploitations diminuent considérablement depuis une vingtaine d'années. Ces statistiques représentent le phénomène de déprise agricole, présent dans ces deux départements, et sur la totalité des communes concernées.

	Nb d'exploitations professionnelles*			Nb d'exploitations total		
	1978	**1988**	**2000**	**1978**	**1998**	**2000**
Hérault	49	37	27	167	112	60
Gard	47	41	27	99	94	53
Total	**96**	**78**	**54**	**266**	**206**	**113**

* Exploitation dont le nombre d'UTA est supérieur ou égal à 0.75 et la marge brute standard est supérieure ou égale à 12 hectares équivalent blé

Taux d'exploitation à surface élevée

Dans la zone d'étude, le nombre d'exploitations de plus de 20 ha est de 21 % et de plus de 35 ha de 12.5 %, avec une nette différente entre le Gard et l'Hérault. En effet, le département du Gard présente des exploitations de taille plus importante, plus particulièrement sur les communes de Caissargues et Garons. Au contraire, Milhaud et Bouillargues accueillent peu d'exploitations de plus de 20 ha. Dans l'Hérault, la ville de Montpellier présente des taux particulièrement bas, contrairement à Villeneuve-lès-Maguelone.

	% d'exploitation > 20 ha	% d'exploitation > 35 ha
Hérault	14 %	7 %
Gard	25 %	15 %

Moyens de production

L'activité agricole retient trois modes de faire-valoir :

- le faire-valoir direct selon lequel le propriétaire de terres agricoles en est également l'exploitant,
- le fermage selon lequel l'exploitant des terres verse une redevance annuelle au propriétaire,
- le métayage selon lequel le propriétaire d'un domaine agricole le loue à l'exploitant en échange d'une partie des fruits et des récoltes.

Dans les villages concernés par la zone d'étude, la majorité des exploitations sont en faire-valoir direct. Le reste, soit environ 25 % des exploitations dans l'Hérault et le Gard sont en fermage.

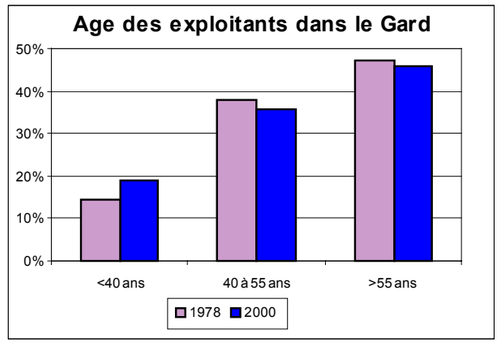
Concernant l'irrigation, le pourcentage des terres irrigables par rapport à la SAU communale est de 35 % dans l'Hérault et de 37 % dans le Gard, mais avec de fortes différences d'une commune à l'autre. Dans l'Hérault, Mauguio (70%) et Mudaison (93%) présentent des pourcentages élevés, contrairement à Villeneuve-lès-Maguelone (1%), Lattes (7%) et Montpellier (11%).

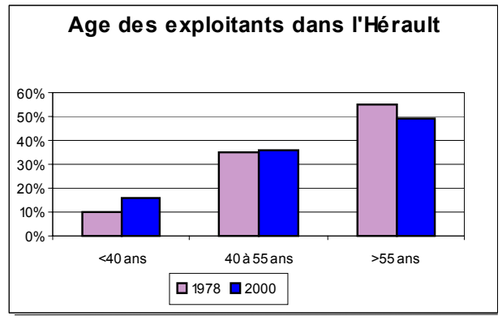
Dans le Gard, les communes présentant une proportion de terres irrigables supérieure à 50% sont : Uchaud, Aubord, Générac, Garons, Bouillargues, Redessan, Marguerittes, Bezouce.
A l'inverse, Gallargues-le-Montueux, Aigues-Vives, Milhaud et Saint-Gervasy présentent des taux inférieurs à 10 %.

Pyramide des âges des chefs d'exploitations et des co-exploitants

La pyramide des âges de la population agricole de la zone concernée, établie sur la base du dernier RGA de 2000, fait principalement apparaître un renouvellement des effectifs aussi bien dans le Gard que dans l'Hérault, avec une population agricole de moins de 40 ans en évolution positive.

Cependant, les chefs d'exploitation restent en majorité dans la tranche d'age de plus de 55 ans. Ainsi, seulement 19 % des chefs d'exploitation ont moins de 40 ans et 46 % ont plus de 55 ans. Ce caractère âgé apparaissait déjà en 1978 puisque la pyramide des âges est sensiblement la même. On n'observe pas de forte hétérogénéité entre communes et entre départements.





4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

Données de base du Recensement Général 2000 de l'Agriculture pour le Gard et l'Hérault

Commune	Surface communale en ha	SAU y compris hors commune en ha	SAU par exploitation, y compris hors commune en ha			SAU totale, y compris hors commune en ha			Nombre d'exploitations professionnelles			Nombre d'exploitations totales			Exploitations > 20 ha	Exploitations > 35 ha	Exploitations > 20 ha en %	Exploitation > 35 ha en %	Fermage		Faire-valoir direct	
			1978	1988	2000	1978	1988	2000	1978	1988	2000	1978	1988	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Villeneuve-lès-Maguelone	2270	506	5	9	12	633	566	506	31	15	10	118	63	41	8	8	20%	20%	10	24%	29	71%
Lattes	2783	1458	7	10	20	1470	1252	1458	80	55	36	203	128	73	14	7	19%	10%	24	33%	60	82%
Montpellier	5688	607	3	6	6	1417	1718	607	70	57	23	410	260	102	9	4	9%	4%	8	8%	94	92%
Mauguio	4956	3 750	8	9	21	3180	2450	3750	153	121	91	404	260	178	29	15	16%	8%	43	24%	166	93%
Mudaison	810	493	7	7	12	715	568	493	31	26	16	101	76	40	5	5	13%	13%	9	23%	33	83%
Baillargues	768	315	6	4	8	646	361	315	36	19	15	109	88	38	4	c	11%		10	26%	34	89%
Saint-Brès	486	128	5	4	8	253	147	128	14	10	c	50	37	16	c	c			3	19%	14	88%
Valergues	520	87	5	5	6	234	126	87	15	5	5	44	24	15	c	0		0%	3	20%	15	100%
Lunel-Viel	1197	549	7	6	13	687	564	549	31	29	16	104	95	43	8	4	19%	9%	18	42%	38	88%
Lunel	2390	1000	6	7	10	1754	1245	1000	60	55	43	273	171	98	14	5	14%	5%	23	23%	81	83%
Saturargues	599	149	9	8	11	212	223	149	14	14	10	24	27	13	c	0		0%	4	31%	11	85%
TOTAL HERAULT	**22467**	**9042**	**6**	**7**	**14**	**11201**	**9220**	**9042**	**535**	**406**	**265**	**1840**	**1229**	**657**	**91**	**48**	**14%**	**7%**	**155**	**24%**	**575**	**88%**
Gallargues le Monteux	1089	444	6	8	10	635	551	444	32	30	20	104	66	43	7	3	16%	7%	12	28%	40	93%
Aimargues	2648	1107	9	9	22	1831	1699	1107	61	61	20	211	182	51	15	13	29%	25%	14	27%	47	92%
Le Cailar	3001	1 933	10	17	22	1 342	2 255	1 933	60	66	35	137	132	89	23	11	26%	12%	28	31%	81	91%
Aigues-Vives	1200	540	4	7	14	429	470	540	22	17	16	106	64	40	7	4	18%	10%	13	33%	36	90%
Codognan	465	401	7	7	17	333	371	401	17	16	7	51	56	23	5	3	22%	13%	8	35%	21	91%
Vergèze	1016	625	9	6	16	653	662	625	27	25	9	75	109	38	8	4	21%	11%	11	29%	34	89%
Vestric et Candiac	1092	428	15	14	17	681	595	428	24	22	17	45	42	25	7	6	28%	24%	11	44%	20	80%
Uchaud	880	176	8	7	7	513	513	176	20	13	8	64	73	26	c	0		0%	7	27%	24	92%
Bernis	1280	422	7	8	16	531	650	422	28	27	13	80	82	26	8	6	31%	23%	13	50%	25	96%
Beauvoisin	2782	1 714	9	10	16	1 643	1 711	1 714	88	70	57	190	170	107	31	14	29%	13%	35	33%	97	91%
Aubord	942	719	16	23	28	595	594	719	25	19	18	37	26	26	8	6	31%	23%	5	19%	23	88%
Milhaud	1825	631	7	9	10	781	768	631	36	25	17	119	84	66	10	3	15%	5%	4	6%	65	98%
Générac	2426	2136	9	9	21	2074	1937	2136	102	85	60	224	206	100	30	18	30%	18%	32	32%	85	85%
Nîmes	16185	2950	23	20	21	3886	3261	2950	91	68	87	171	160	139	37	24	27%	17%	23	17%	81	58%
Caissargues	802	829	25	34	55	684	758	829	20	16	10	27	22	15	8	7	53%	47%	4	27%	14	93%
Garons	1228	434	19	16	17	848	759	434	31	25	19	44	47	25	19	25	76%	100%	10	40%	17	68%
Bouillargues	1577	855	16	14	13	1276	1292	855	51	49	29	81	94	68	13	5	19%	7%	3	4%	67	99%
Manduel	2646	1420	15	12	17	1992	2003	1420	94	85	45	136	170	83	18	9	22%	11%	21	25%	71	86%
Redessan	1557	899	12	11	15	1490	1251	899	73	66	34	126	109	61	18	7	30%	11%	9	15%	54	89%
Marguerittes	2529	623	10	9	12	1115	862	623	43	32	20	117	91	52	9	6	17%	12%	9	17%	49	94%
Bezouce	1229	684	20	17	17	1023	1082	684	36	45	16	51	64	40	12	6	30%	15%	9	23%	37	93%
Saint Gervasy	693	196	13	10	8	471	404	196	24	23	9	36	41	26	c	c			6	23%	24	92%
TOTAL GARD	**49092**	**20166**	**12**	**13**	**17**	**24826**	**24448**	**20166**	**1005**	**885**	**566**	**2232**	**2090**	**1169**	**293**	**180**	**25%**	**15%**	**287**	**25%**	**1012**	**87%**

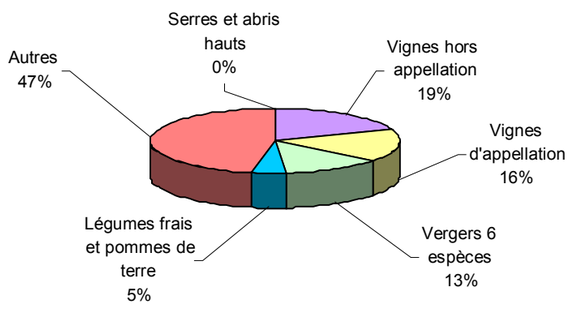
« C » : Correspond à des valeurs confidentielles, non communiquées
« Y compris hors commune » signifie que la SAU est rattachée au siège de l'exploitation indépendamment des limites communales

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

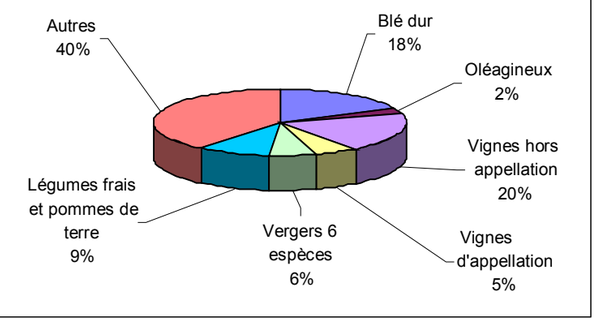
4.4.2.2.4 - Production et occupation du sol

Les zones agricoles rencontrées sont caractéristiques des productions méditerranéennes : vins, fruits et légumes majoritairement. Le reste de la SAU est occupé par des céréales et des cultures « autres » : ce sont des fourrages et des surfaces toujours en herbe mis en valeur par le pâturage des taureaux de Camargue (première AOC bovine en France), ainsi que des friches agricoles nécessaires pour le repos des sols, surtout dans les zones couvertes majoritairement de cultures pérennes.

Indicateurs régionaux - Gard



Indicateurs régionaux - Hérault



Viticulture

Les chiffres du recensement agricole 2000[1] font apparaître une forte part de l'activité viticole dans les communes concernées : 35 % dans le Gard et 23 % dans l'Hérault en moyenne dont 17 % et 5 % respectivement de vignes d'Appellation d'Origine Contrôlée.

Le vignoble est constitué d'une véritable mosaïque de parcelles aux différents cépages. La base de l'encépagement reste traditionnelle mais les contraintes réglementaires des Appellations d'Origine ont favorisé les plantations de cépages améliorateurs. Les efforts qualitatifs consentis, tant pour l'encépagement que la vinification, ont été très importants. L'évolution des goûts des consommateurs a également permis la diversification vers des vins de cépages et des vins de pays.

Depuis quelques années, le marché s'est scindé, avec un niveau plus rémunérateur pour les productions des secteurs classés en AOC, et un recul certains pour les autres exploitations viticoles.

Des handicaps subsistent toutefois : notoriété des produits et valorisation de certains vins (AOC) encore insuffisantes, ré-encépagement à poursuivre, parcellaire déstructuré par les arrachages, problèmes sanitaires et agro-pédologiques, équipements de stockage d'élevage et de conditionnement encore insuffisants…

Trois territoires de vignes d'Appellation d'Origine Contrôlée sont concernés par le projet :

- AOC Coteaux du Languedoc, au sein de laquelle on distingue deux terroirs : La Méjanelle et Vérargues,
- AOC Muscat de Lunel,
- AOC Costières de Nîmes.

[1] Ces statistiques sont établies sur la base des chiffres communiqués par le RGA 2000. Les chiffres de plusieurs communes sont gardés confidentiels : Villeneuve-lès-Maguelone, Lattes, Saint-Brès, Valergues, Lunel-Viel, Saturargues pour le département de l'Hérault, Aigues-Vives, Vergèze, Uchaud, Saint-Gervasy pour le département du Gard.

L'encart ci-dessous présente les conditions réglementaires nécessaires à l'attribution des AOC.

Les conditions d'encépagement du territoire pour obtenir l'appellation d'origine contrôlée sont définies par décrets :

- Décret du 27 octobre 1943/Muscat de Lunel Monocépage muscat à petit grain dit « Muscat de Frontignan »

- Décret du 24 décembre 1985/Coteaux du Languedoc (vin rouge)

Cépages obligatoires :

- Carignan noir (40% maxi) si au minimum deux autres cépages (20% mini) dont grenache noir ou lladoner pelut,
- Cinsault noir (40% maxi),
- Mourvèdre noir ou syrah noir (10% mini),
- 70% mini de trois cépages (mourvèdre, syrah, grenache).

- Décret du 4 juillet 1986/Costières de Nîmes (vin rouge).

Cépages obligatoires :

- Carignan noir (40% maxi),
- Grenache noir (25% mini),
- Mourvèdre noir ou Syrah noir (20% mini),
- Cinsault noir (40% maxi).

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

L'analyse suivante, basée sur une étude spécifique menée par la chambre régionale de l'agriculture, détermine le patrimoine viticole AOC par département :

- Dans l'Hérault

L'ensemble des 11 communes héraultaises traversées ont une activité viticole, et 8 d'entre elles possèdent des zones délimitées en appellation d'origine contrôlée. Cette viticulture présente un caractère hautement qualitatif.

Les coteaux du Languedoc
Dans la zone d'étude, deux délimitations parcellaires correspondant à deux appellations ont été recensées :

- AOC Coteaux du Languedoc "Vérargues",
- AOC Coteaux du Languedoc "Coteaux de la Méjanelle".

L'analyse des territoires « coteaux du Languedoc » appelle les remarques suivantes :

- les zones non plantées sont importantes, constatation devant toutefois être nuancée du fait de l'existence de terroirs non plantés qui sont parfois difficilement exploitables ou déjà objets d'emprises (urbanisation, routes, ZAC …),
- les pourcentages des zones plantées dans le périmètre d'étude sont plus élevés par rapport aux moyennes communales,
- Lunel Viel : sur les 240 hectares classés en AOC, une partie est boisée (boisement naturel) et une autre comporte une zone de pâturage pour les manades de taureaux (Est de la commune), terroirs peu aptes à la culture viticole,
- la production de l'AOC Coteaux du Languedoc a un caractère multi-cépages, qui est susceptible d'entraîner en cas d'emprise sur une parcelle encépagée en cépages obligatoires, une perte importante du potentiel déclaratif de l'appellation. (Cépages obligatoires Syrah ou Mourvedre, Grenache).

Le Muscat de Lunel
La zone classée en AOC Muscat s'étend sur trois communes (Lunel-Viel, Saturargues, Lunel). Elle est plus restreinte que la zone d'AOC Coteaux du Languedoc, ce qui en fait une aire plus fragile.

En zone de double appellation, les surfaces plantées sont très importantes tant au niveau de l'ensemble de la commune que dans le périmètre d'étude. L'aire du Muscat de Lunel est très ancienne. Des secteurs toujours classés en AOC Muscat de Lunel sont aujourd'hui urbanisés, d'autres ne sont pas adaptés à la mise en culture (topographie notamment).

Il convient également, afin de bien appréhender l'ensemble de la problématique, de noter les particularités communales suivantes :

- Lunel-Viel : le canal d'irrigation BRL fait office de barrière à l'urbanisation, ce qui permet indirectement de protéger les aires AOC se situant dans la partie Nord de la commune,
- Saturargues : une partie de l'aire AOC comporte des boisements ainsi que la déviation RD 34 qui traverse l'AOC à l'Ouest du village (axe Sud-Est/Nord-Ouest direction Sommières). Une zone d'activité se situe également en AOC, en bordure de l'A9. L'aire subit une pression due à la proximité du village et de l'autoroute.

Surfaces plantées et non plantées dans la zone classée AOC Muscat de Lunel (ML)

Communes	Surface communale classée en zone AOC ML (donc en double appellation)	Surface de la commune plantée en zone AOC ML		Surface et % classés en AOC ML (double appellation) dans le périmètre d'étude		Surface plantée exprimée en ha et en % de la surface classée en AOC dans le périmètre d'étude		Potentiel de surface restante en ha et en % sur la commune	
Lunel-Viel	240 ha	171 ha	71 %	60 ha	25 %	50 ha	83 %	69ha	29 %
Saturargues	84 ha	581 ha	69 %	13 ha	16 %	11 ha	85 %	26 ha	30 %
Lunel	188 ha	118 ha	63 %	13 ha	7 %	12 ha	92 %	70ha	37 %

Source : INAO (casier viticole informatisé)

Taille moyenne des parcelles de vignes plantées en zone AOC

Commune	Surface communale classée en AOC Muscat ou CDL	Surface communale effectivement plantée	Nombre de parcelles plantées	Taille moyenne des parcelles	Nombre de parcelles de plus de 1 hectare
Lunel-Viel	240 ha	171 ha	214	0,63 ha	38
Saturargues	84 ha	58 ha	99	0,48 ha	10
Lunel	188 ha	118 ha	88	1,04 ha	43

Source : INAO (casier viticole informatisé)

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

Dans le cadre de l'étude il a été constaté une superposition des aires délimitées de production AOC Coteaux du Languedoc et AOC Muscat de Lunel sur les communes de Lunel, Lunel Viel et Saturargues.

Dans la zone de double appellation, 86% de la surface est plantée dans la bande des 500 mètres toutes appellations confondues, ce qui représente un pourcentage très important de surface plantée, nettement supérieur aux pourcentages relevés à l'échelle communale.

La taille moyenne des parcelles de vignes plantées en zone AOC est relativement faible et le parcellaire est morcelé.

- <u>Dans le Gard</u>

Parmi les 22 communes gardoises de la zone d'étude, 14 d'entre elles ont une partie de leur surface classée en AOC Costières de Nîmes. Les 8 communes restantes produisent aussi du vin (vin de Pays vin de cépage et vin de table).
De plus, certaines communes font également parties des aires des Vins de Pays du Gard, Vins de Pays de Vistrenque et Vins de Pays des Coteaux Flaviens.

Plus précisément, la surface comprise dans la bande de 500 mètres représente un potentiel de surface classée AOC de 1 011 hectares.

Pour 5 communes, la superficie classée AOC est effectivement plantée dans la bande d'étude de 500 m est égale ou supérieure à 15% (cf. tableau ci-contre) :

- Vestric et Candiac, dont la bande des 500 mètres représente 32% de la surface AOC communale,
- Aubord, dont la bande des 500 mètres représente 25% de la surface AOC communale,
- Bernis, dont la bande des des 500 mètres représente 21,8% de la surface AOC communale,
- Caissargues, dont la bande des 500 mètres représente 15% de la surface AOC communale,
- Nîmes, dont la bande des 500 mètres représente 14,5% de la surface AOC communale.

Pour les deux départements, les zones non incluses dans ces aires AOC, produisent des vins de pays et des vins de cépage :

- VDP Vistrenque sur les communes de Gallargues le Montueux, Aigues-Vives, Aimargues, Le Cailar, Codognan, Vergèze, Uchaud, Milhaud,
- VDP Coteaux Flaviens sur les communes de Vestric et Candiac, Beauvoisin, Bernis, Générac, Manduel, Redessan,
- Vins de Pays d'Oc.

La production viticole s'organise autour de caves coopératives, de caves particulières et de grands domaines. La population viticole est très hétérogène à la fois par son âge, sa formation et son niveau d'activité : si la grande majorité des exploitants sont souvent âgés et « double actifs », les jeunes viticulteurs mettent en valeur des vignobles de plus grande taille et plus rémunérateurs que ceux de leurs aînés. Enfin, les emplois salariés déclinent rapidement du fait de la mécanisation.

La vinification est principalement assurée par les caves coopératives qui ont dû se regrouper ; la part des caves particulières tend toutefois à augmenter.

Surfaces plantées et non plantées, dans la zone classée AOC Costières de Nîmes.

communes	Superficie de la commune classée en zone AOC	Superficie de la commune plantée en zone AOC	Part de la zone classée AOC concernée par la bande des 500 m ()		Surface plantée exprimée en ha et en % de la surface classée en AOC dans la bande d'étude		Potentiel de surface restante en ha et en % sur la commune (zone urbanisable comprise)	
			en %	en ha				
Gallargues le Montueux	0 ha	Sans objet	0		-		Sans objet	
Aimargues	0 ha	Sans objet	0		-		Sans objet	
Aigues Vives	0 ha	Sans objet	0		-		Sans objet	
Codognan	0 ha	Sans objet	0		-		Sans objet	
Vergèze	0 ha	Sans objet	0		-		Sans objet	
Le Cailar	290 ha	76 ha	0		-	Sans objet	Sans objet	
Vestric et Candiac	272 ha	67 ha	32	87	23 ha	26 %	205 ha	75.3 %
Beauvoisin	1990 ha	720 ha	1.2	24	-	-	1270 ha	63.8 %
Uchaud	24 ha	21 ha	4.2	1	-	-	3 ha	12.5 %
Bernis	32 ha	S	21.8	7	5 ha	70 %	s	S
Aubord	689 ha	122 ha	25	172	93 ha	54 %	567 ha	82.3 %
Milhaud	216 ha	36 ha	12.9	28	-	-	180 ha	83.3 %
Générac	2235 ha	668 ha	1	22	-	-	1567 ha	70.11 %
Nîmes	1304 ha	438 ha	14.5	189	74 ha	39 %	866 ha	66.4 %
Caissargues	265 ha	153 ha	15	40	18 ha	37 %	112 ha	42.3 %
Garons	725 ha	135 ha	7.5	54	-	-	590 ha	81.3 %
Bouillargues	757 ha	215 ha	11	83	-	-	542 ha	71.6 %
Manduel	1509 ha	347 ha	12*	181	101 ha	57 %	1162 ha	77 %

- S correspond à des données qui ne sont pas disponibles
- l'estimation a été faite sur la bande d'étude de 500 m sans tenir compte des différentes hypothèses de raccordement fret sur la ligne Givors/Nîmes

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

Paysage de plaine viticole

Fruits et légumes

La production de légumes frais concerne principalement les communes de Mauguio (13 % de la SAU) et Aimargues (10 % de la SAU).

L'arboriculture et le maraîchage se sont ainsi développés dans la plaine de Mauguio. Outre la pomme, qui connaît des crises importantes depuis quelques années, les principales productions sont le melon (précocité de la production dans l'Hérault), l'asperge, la pêche et la salade. Il faut également noter la présence de cultures sous abris (tunnels froids ou chauffés), notamment à Lattes. Dans le Gard, la pêche et la nectarine ainsi que les abricots dominent particulièrement le secteur.

En dépit des conditions agro-climatiques favorables, de l'existence de périmètres irrigués, les filières fruits et légumes restent fragiles.
Soumises à la concurrence de pays dont le niveau des charges est moindre, elles ont fréquemment subi des aléas sanitaires et/ou climatiques.

Elevage

Selon les chiffres communiqués par le RGA 2000 (beaucoup de données restent confidentielles), les effectifs les plus importants concernent :

- Bovin : Mauguio (458), Lunel (62), Le Cailar (1258), Beauvoisin (290)
- Vollailles : Mauguio (554), Vestric et Candiac (195), Bernis (131), Beauvoisin (30827), Nîmes (343), Manduel (1464), Redessan (6044)
- Ovins : Cailar (89), Manduel (11)
- Porcins (aucun)
- Caprins : Bernis (172), Manduel (60)
- Equidés : nombreux villages (entre 20 et 60) et plus particulièrement Mauguio (164) et Lattes (177)

Les activités d'élevage sont présentes régulièrement sur le secteur d'étude, et particulièrement à l'Est du département de l'Hérault (Lunel). Occupant de vastes espaces non valorisés par les autres productions, ces manades pratiquent l'élevage de chevaux ou de taureaux de Camargue à des fins de production de viande (AOC Taureau de Camargue) ou de pratique des jeux taurins. La principale difficulté pour cette filière réside dans l'accès au foncier.

Autres activités agricoles

Les terres labourables représentent respectivement 32 et 38 % de la SAU des communes concernées de l'Hérault et du Gard.

Les grandes cultures, moins importantes dans le secteur d'étude, ont largement contribué à la reconquête des surfaces viticoles libérées par les arrachages. Cette reconversion a été possible du fait notamment du potentiel agronomique des sols et de la présence du réseau d'irrigation BRL.

4.4.2.2.5 - Pêche professionnelle

La pêche artisanale sur les étangs du littoral (étang de Vauvert, étang de l'Or, étangs montpelliérains) et la collecte des sagnes font partie des activités traditionnelles.

Au delà de l'activité économique, ce type d'exploitation, fortement adapté et inséré dans le mode de vie local, correspond à une richesse sociologique et patrimoniale. Très florissante dans les années 60, les pêcheries lagunaires présentent cependant, dans leurs évolutions récentes, des signes importants de fragilisation. Les principales raisons en sont :

- L'appauvrissement des stocks de ressources exploitées (anguilles, palourdes).
  Si les statistiques restent difficiles à établir (multiplicité des points de débarquement, marché direct pour certaines espèces, forte variabilité annuelle et différence entre les lagunes) on observe une baisse du nombre de pêcheurs et des captures. L'étang de l'Or ou de Mauguio (lagune peu profonde) avec une activité halieutique importante répartie sur toute la surface de l'étang, était l'une des plus productive dans les années 70. Aujourd'hui on compte une baisse de 60% du nombre de pêcheurs et des captures également en régression constante.
- La détérioration de la qualité de certaines lagunes.
  Les lagunes se trouvent être géographiquement le milieu récepteur des activités humaines situées en amont. Il en résulte une détérioration du milieu : les crises dystrophiques (malaïgues) causent régulièrement des mortalités massives de poissons et de coquillages sur les étangs palavasiens et de l'Or ; pollution chimique (grande sensibilité des anguilles à la qualité des sédiments) pollution microbiologique.
- La dégradation des revenus professionnels de la pêche profesionnelle sur les lagunes.

4.4.2.2.6 - Sylviculture

Aucune activité liée à l'exploitation du bois n'a été recensée sur la zone concernée.

Sagne :
Roseau utilisé dans l'habitat local.

4.4.2.3 - Les activités de tourisme et de loisirs

4.4.2.3.1 - Cadre général

Le Languedoc est un espace marqué par une grande diversité géographique.

La douceur du climat, la qualité des paysages, la richesse du patrimoine culturel et artistique sont des atouts touristiques qui lui confèrent un attrait de niveau international. De fait, dans la région Languedoc-Roussillon, 14 582 000 arrivées ont été recensées en 1999 (10 200 000 arrivées de touristes français et 4 382 000 arrivées de touristes étrangers). Ce flux se répartit pour environ 51 % sur la zone littorale, 34 % en arrière pays, et le reste soit 15 % de passage. Avec 2 millions de « lits touristiques », le Languedoc Roussillon se place au 3ème rang des régions françaises pour les capacités d'accueil, derrière Provence-Alpes-Côte d'Azur et Rhône-Alpes.

Depuis les temps les plus reculés, l'homme a vécu sur cette terre hospitalière du Languedoc : dolmens, menhirs, tombes, voie domitienne, monuments ou châteaux sont les témoins de cette antique et active occupation.

Cette immense richesse historique a suscité la mise en place de circuits ou routes touristiques qui lient sur l'ensemble de la région, les différents sites, les musées, les collections, les festivals et les diverses manifestations (ferias, corridas, festivals …). La gastronomie et la production locale (vins, produits de la mer) sont des atouts touristiques de niveau national qui dotent la région d'un potentiel d'attraction élevé.

Au delà de l'histoire et de ses traces, le poids de la géographie physique et du climat méditerranéen interviennent de façon décisive. La proximité de la mer a généré l'apparition d'un tourisme de masse, celui des stations balnéaires créées dans les années soixante-dix dans le cadre de la mission Racine ; c'est notamment le cas dans les départements du Gard et de l'Hérault de Carnon, La Grande Motte, Port-Camargue… La plaine du Languedoc et la tradition camarguaise ont favorisé le développement d'un tourisme naturel lié notamment à la présence des chevaux. Les villes, quant à elles, se sont dotées d'équipements culturels (opéra, théâtres, danse, cinémas …) et de loisirs (tennis, golf, équitation, eaux vives, patinoire, etc..).

La géographie de la zone d'étude fait apparaître trois zones touristiques principales :

- celle de l'arrière pays et de la zone de piémont (Pic Saint Loup) qui se prolonge ensuite par le plateau calcaire de Saint-Martin de Londres et le massif des Cévennes avec un tourisme sportif (activités de pleine nature) et des activités thermales,
- la plaine avec son tourisme culturel de passage et son tourisme de proximité, liés aux villes,
- la zone littorale enfin, avec son tourisme balnéaire et littoral, ses installations de plaisance et sa forte capacité d'accueil.

L'Hérault

L'Hérault présente une forte diversité de paysages : le littoral, dont les deux tiers sont restés vierges (100 km de côtes et 15 ports de plaisance avec plus de 10 000 anneaux), la campagne, avec le lac du Salagou, les canaux du Midi et du Rhône à Sète, les vallées de l'Orb et de l'Hérault, et les zones de montagne (Parc Naturel Régional du Haut Languedoc, le Caroux, l'Espinouse et le Somail). Les villes importantes du département Montpellier, Béziers et Sète, bénéficient d'atouts touristiques majeurs.

Les itinéraires touristiques et sites naturels se situent plutôt au Nord et à l'Ouest du département et sont donc relativement éloignés par rapport au projet ferroviaire :

- les chemins des Verriers (Claret, Ferrières lès Verreries), le route des lacs (lac de Laouzas, lac de la Ravège…), la route de la Résistance (Haut Languedoc),
- les sites naturels : le Pic Saint Loup, St Guilhem le Désert, le lac du Salagou, le bassin de Thau, le cirque de Navacelles, les gorges de l'Héric, le canal du Midi, le cirque de Mourèze, Minerve,
- les vallées de l'Hérault, de la Buèges, de la Vis et de l'Orb,
- les grottes de Clamouze, Devèze, Demoiselles, Labeil,
- les "plus beaux villages de France" : St Guilhem-le-Désert, Minerve, Olargues, La Salvetat sur Agout…

Le projet est par ailleurs relativement proche du canal du Rhône à Sète. De l'étang de Thau au Rhône, ce canal traverse les lagunes du littoral et propose une découverte des paysages de la plaine littorale et assure une liaison avec le canal du Midi.

La Grande Motte

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

Le Gard

Le département du Gard présente plusieurs facettes et de nombreuses activités culturelles (festivals et manifestations traditionnelles) et sportives.

Située entre la bordure littorale (Grau du Roi, Port Camargues) et les Costières de Nîmes, la Camargue gardoise est le fief des traditions issues de l'élevage de taureaux et de chevaux.

Nîmes bénéficie d'un patrimoine exceptionnel (Arènes, tour Magne, Maison Carrée…) légué par les romains à une des villes les plus importantes de l'époque.

Maison Carrée à Nîmes

La région de Nîmes présente une alternance de garrigues, de vignes et de champs d'oliviers. Le vignoble des Costières de Nîmes au Sud est la limite naturelle de cette région qui se prolonge jusqu'aux rives du Vidourle et à la cité médiévale de Sommières.
Le département du Gard possède de nombreux autres atouts, plus éloignés du projet : le site du Pont du Gard, récemment mis en valeur par un accompagnement muséographique de grande qualité, les Cévennes, Uzès, etc…

4.4.2.3.2 - Les principales attractions touristiques

Routes touristiques

De nombreuses routes départementales sillonnent la zone d'étude entre Nîmes et Montpellier. Leur intérêt est principalement la découverte des paysages et des attractions culturelles. Les principaux itinéraires sont reportés dans le tableau ci-dessous :

D189	Baillargues / Mudaison / Lansargues / Lunel
D61	Lunel/ La Grande Motte
D34 / D979	Marsillargues / Saint Laurent d'Aigouze / Aigues-Mortes
D979 / D313	Saint Laurent d'Aigouze / Aimargues / Aigues-Vives
D979 / N313 / A9	Aimargues / Uchaud / Nîmes
D13	Nîmes / Générac
D 139	Générac / Candiac
D56	Candiac / Vauvert
N572	Vauvert / Aimargues
D135	Aubord / Candiac
D42	Nîmes / Garons / Saint Gilles
N113	Nimes / Bellegarde / Arles
D999	Nîmes / Redessan / Jonquières St Vincent / Beaucaire
D127	Nîmes / Marguerittes / Poulx / St Gervasy / Ledenon / Remoulins
D38	Bellegarde / Saint Gilles
D12 / D34	Gallargues le Montueux / Saint Laurent d'Aigouze
N113	Lunel / Mas St-Pierre
N34	Lunel / Saint Laurent d'Aigouze
D110	Lunel-Viel / St Just

La RN113 entre Montpellier et Lunel fait partie d'un circuit proposé par le Comité Départemental du Tourisme de l'Hérault intitulé « Mer et Camargue » entre Montpellier et Saint Gilles.

Sites attractifs et manifestations

Le tableau suivant rassemble les principales attractions et/ou manifestations relevées dans les documents touristiques du Comité Régional du Tourisme.

Région	Attractions / Festivals	Commune
Montpellier et sa région	Centre historique (monuments, hôtels particuliers…), musée Fabre, Fond Régional d'Art Contemporain, Jardin des Plantes. Festivals de Montpellier Danse, Radio-France, Printemps des Comédiens, Cinéma Méditerranéen… Musée archéologique Abbaye de Villeneuve et son festival Feria de Mauguio	Montpellier Lattes Villeneuve-lès-Maguelone Mauguio
Littoral Camargue	Le moulin des escargots Château de Teillan Source Perrier (visites techniques) Fête de la petite Camargue	Vauvert Aimargues Vergèze Aimargues
Nîmes et sa région	Les Arènes, La Maison Carrée, les Jardins de la Fontaine, La Tour Magne. Le printemps du Jazz Horas Latinas, animations latino-américaines Féria de Primavera, de Pentecôte, des vendanges Les Jeudi de Nîmes Coutellerie le Camargais Exposition de Préhistoire Musée de la Tonnellerie Fête de la souche, célébration de la vigne et des produits du terroir Salon des Santons	Nîmes Bezouce Caissargues Générac Garons

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

Carte touristique régionale

Légende

- Station thermale
- Plan d'eau équipé (baignade et/ou nautisme)
- Site naturel (grotte, aven, panorama exceptionnel), gorges, cols, parcs et jardins
- Village de caractère
- Site culturel (château, abbaye, site classé)
- Parc animalier
- Ville ou village fleuris
- Grand site industriel visitable
- Golf
- Point d'information autoroutier
- Aéroport
- Port de plaisance - Marina
- Bord de mer : 185 kms de plage
- Grand site viticole visitable
- Coeur de Ville Protégé
- Ville et Pays d'Art et d'Histoire

(Extrait de la Carte IGN 65/66 TOP 100)

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

Les activités sportives

Les départements du Gard et de l'Hérault ont un niveau d'équipement élevé en terme d'activités sportives et de loisirs. Le climat et la géographie favorisent les sports de nature et de plein air en particulier le sport équestre activité typique à la région.

De nombreuses activités aériennes et/ou de pleine nature sont praticables dans le Gard et l'Hérault (vol à voile, parapente, parachutisme, aviron, plongée …).

Parmi les points d'activités importants, on compte :

- Les aérodromes de Nîmes-Courbessac et de Montpellier Etang de l'Or,
- Le Parc aquatique à Nîmes,
- La Patinoire de Montpellier, complexe de loisirs Odysseum,
- Hippodromes,
- Les golfs : 4 golfs dans le Gard dont le golf club de Campagne (Chemin Mas d'Estagel, Nîmes) à proximité du projet et le golf de Vaquerolles (Route de Sauve, Ouest de Nîmes) ; et 8 dans l'Hérault, dont le golf club de Massane (Baillargues), assez proche du projet et celui de La Grande Motte.

La plupart des communes sont équipées de boulodromes, terrains de footbal/rugby, tennis, salles omnisports installés parfois à la périphérie.

Certaines communes ont également mis en place des parcours sportifs (Montpellier, Lattes, Valergues, Lunel, Gallargues-le-Montueux …).

Le karting est présent à Nîmes (indoor) et Bouillargues, ainsi que le motocross à Beauvoisin et Bezouce.

4.4.2.3.3 - Découvertes et randonnées

Loisirs de randonnées

- **A cheval**

La randonnée équestre est au cœur de l'activité touristique de la Petite Camargue. Outre la ballade et les centres d'équitation, de nombreuses festivités et manifestations culturelles sont organisées autour du cheval et du taureau. De nombreux mas et manades sont présents dans les communes concernées par le tracé ou à proximité et proposent des circuits de ballades. La Fédération Française des Courses Camarguaises et le Groupement des Manadiers organisent cette activité.

Enseirro camarguais

- **La randonnée pédestre**

La diversité des paysages, le climat et le patrimoine culturel font des départements du Gard et de l'Hérault des lieux idéaux pour la randonnée pédestre. A ce titre, les Conseils Généraux de l'Hérault et du Gard mettent en œuvre des Plans Départementaux d'Itinéraires et de Randonnées Pédestres (PDIRP), regroupant les GR (Grande Randonnée), GRP (Grande Randonnée Pays) et PR (Petite Randonnée).

Le GR 653, chemin de Saint Jacques de Compostelle ou « Chemin d'Arles » (en partie sur l'Ancienne Voie Romaine) s'étend de l'Espagne à Arles. Il serpente sur les communes de Lunel-Viel, Vérargues, Saturargues, Lunel, Villetelle. A plusieurs reprises, ce GR traverse la bande des 500 mètres du projet.

De plus, le « Réseau Vert » du PDIRP, patrimoine naturel, ponctué de relais aménagés pour les randonneurs, traverse le département de l'Hérault d'Est en Ouest sur près de 500 km. Ce réseau croise les GR, PR, et autres circuits de randonnées de la région. Régi par l'Agence Foncière de l'Hérault, ce réseau se termine actuellement au niveau de Castries. Le projet de le relier au littoral est en cours en cours d'instruction. Une interaction avec la ligne nouvelle serait alors à étudier.

Au niveau de certaines communes, il existe également des boucles gérées par des associations locales et dont l'intérêt est en général limité à la commune et à ses environs. Certaines sont tracées à l'occasion de manifestions festives ou sportives.

On peut noter à titre d'exemple les ballades suivantes à proximité du projet :

- La garrigue vergezoise (au départ de Vergèze),
- Le site d'Ambrussum (oppidum, via domitia, site romain) sur IGN 2843OT, au Nord de la commune de Lunel, près de Gallargues le Montueux,
- L'oppidum de Nages, environ à 7 km du projet,
- Les nombreuses ballades en Petite Camargue près des étangs.

Bicyclette et VTT

Tout comme la randonnée pédestre, les circuits de cyclotourisme et de VTT sont nombreux et pour beaucoup informels. Citons cependant le projet de Véloroute « du lac Léman à Sète » sous la Maîtrise d'Ouvrage de l'Institut Rhône-Saône. Une extension vers le canal du Midi est actuellement étudiée. Le Conseil Général de l'Hérault recherche également les possibilités de créer des « barreaux » d'orientation Nord-Sud, en particulier sur les communes de Villeneuve-lès-Maguelone, Lattes et Pérols.

4.4.2.3.4 - La chasse et la pêche

Activités cynégétiques

Cynégétique :
Qui concerne la chasse.

La chasse demeure une tradition vivace dans le département de l'Hérault puisque cette activité qui appréhende tout à la fois les espaces agricoles et naturels est pratiquée par près de 30 000 personnes recensées par la Fédération Départementale. Au niveau du département de l'Hérault, toutes les communes (sauf Montpellier) sont concernées par l'activité de chasse, organisée en associations communales de chasseurs et de propriétaires. La chasse se pratique dans la plaine (vigne et garrigue) et le gibier est principalement la perdrix, le lapin, le lièvre, le faisan, les oiseaux de passage et plus rarement le sanglier. Cependant, les milieux naturels imbriqués dans cette plaine agricole demeurent sans conteste un espace de chasse primordial.

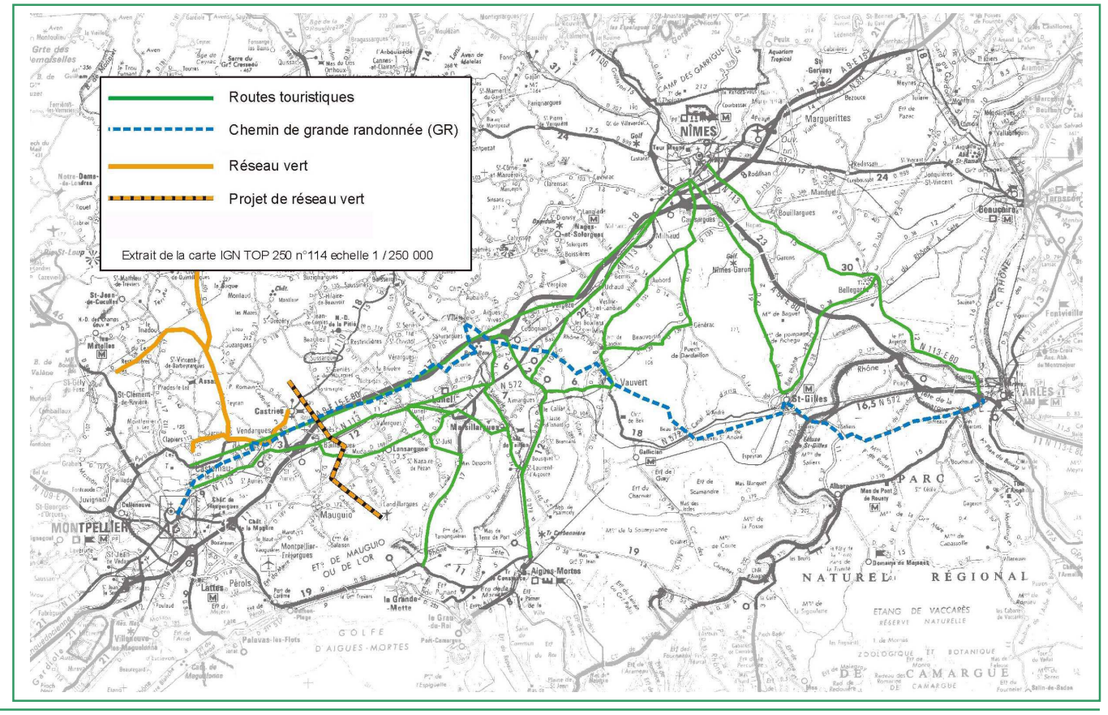
La chasse revêt également dans le Gard une grande importance économique et sociale puisqu'elle est pratiquée par près de 25 000 personnes. Les droits de chasse sont en général détenus par des associations communales. Trois Associations Communales de Chasse Agréées (ACCA) existent dans le département, qui détiennent également des droits de chasse sur un certain nombre de propriétés privées.

Au niveau du bois de Signan, sur les communes de Caissargues et Nîmes, la chasse est pratiquée par les propriétaires et leurs ayant-droits. Le petit gibier est assez varié mais les bois ne sont pas fréquentés par le gros gibier. La chasse au petit gibier est pratiquée partout. Elle concerne principalement le lapin, le lièvre, le perdreau, le faisan, la bécasse, le pigeon et la grive. Toutefois, la diminution du petit gibier et l'augmentation des effectifs du sanglier, confèrent à la grande faune un intérêt croissant dans la pratique de la chasse. Les espaces lagunaires au Sud de Montpellier et la Camargue gardoise donnent lieu par ailleurs à des pratiques de chasse de gibiers d'eau.

4.4.2.3.5 - Les hébergements touristiques

Les cartes ci-contre confirment que Montpellier et Nîmes sont des pôles touristiques et économiques dotés d'une bonne capacité hôtelière, avec une grande diversité (hôtellerie haut de gamme, hôtellerie de chaîne, hôtellerie de centre-ville …).
Les campings classés se concentrent sur la moitié Ouest de la zone d'étude, plus proche de la mer. Il convient en particulier de souligner la forte capacité de la commune de Lattes. Aucun camping n'est situé dans la bande d'étude.
Les gîtes ruraux et les chambres d'hôtes sont plutôt situés dans les communes éloignées des gros centres.

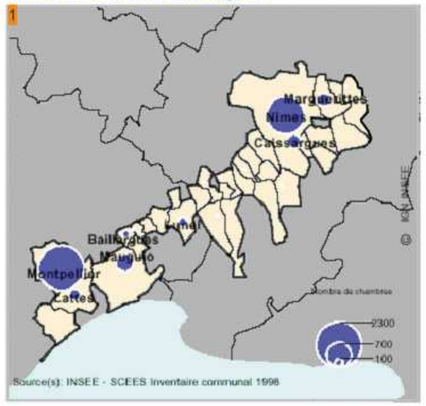
Routes et chemins touristiques



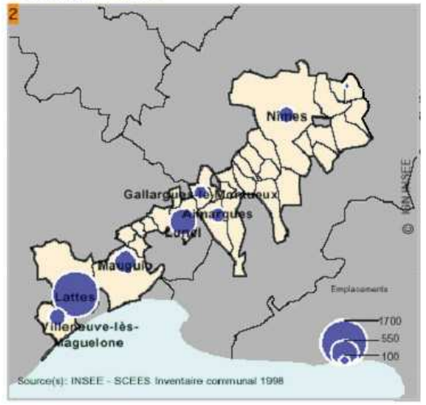
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

Capacité d'accueil sur la zone d'étude

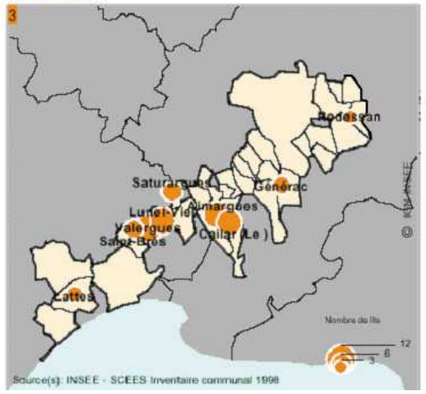
Hôtels de tourisme homologués



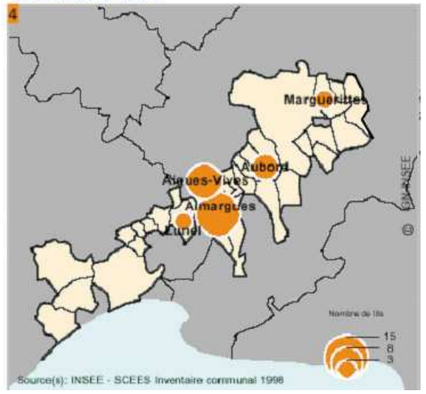
Campings classés



Gîtes ruraux



Chambres d'hôtes



Les activités halieutiques

Dans le département de l'Hérault, toutes les rivières sont classées en 2ème catégorie piscicole (rivière à dominante de cyprinidés). Seuls le Lez, le Salaison et la Cadoule possèdent un réel intérêt halieutique. Les quelques rivières (la Balaurie, la Cadoule, le Bérange, la Viredonne, le Dardaillon) se jetant dans l'étang de l'Or présentent un potentiel piscicole mais sont peu fréquentées.

Dans le département du Gard, le projet intercepte plusieurs rivières des bassins du Vistre et du Vidourle.

Compte tenu de sa dégradation physique et de sa pollution (rejets domestiques et agricoles), le Vistre et ses affluents[2] présentent une faible fréquentation. Les pêcheurs sont peu nombreux et les baignades inexistantes.

Un SDVPH a été rédigé en 2000. Cependant, du fait de son potentiel piscicole, un schéma de restauration a été validé par le Syndicat du Bassin du Vistre (créé en 1998) et commence a être mis en œuvre[3]. Des actions de réhabilitation physique sont attendues en vue d'une amélioration biologique et piscicole.

Il existe une seule association : l'Union des Pêcheurs Nîmois, regroupant environ 5000 adhérents.

On note présence d'un centre halieutique sur une ancienne gravière dans le secteur de la Vistrenque (étangs de Vestric et Candiac).

Enfin, le Vidourle présente une forte activité nautique et halieutique. La pêche y est pratiquée, des berges ou en bateau.

Activités économiques : ce qu'il faut retenir.

La bande d'étude peut être décomposée en trois secteurs en fonction de la nature de l'activité économique :

- *les activités du tertiaire (commerce et services) se trouvent dans les agglomérations de Nîmes et de Montpellier,*
- *les activités du secondaire (industrie et construction) jalonnent l'espace entre les deux villes (Perrier à Vergèze, Royal Canin à Aimargues…),*
- *l'agriculture (secteur primaire) se développe dans les zones de plaine.*

L'analyse de l'utilisation des sols dans la bande d'étude met en évidence la prépondérance de l'activité agricole. Les productions sont typiquement méditerranéennes : vins, fruits et légumes en majorité.

Pour la section héraultaise, on note de fortes variabilités entre la plaine montpelliéraine plus orientée sur les cultures céréalières et le maraîchage (serres), les espaces viticoles AOC de la Méjanelle et des coteaux de Lunel, et la diversité importante des types de cultures de la plaine de Mauguio.

Pour la section gardoise, la zone de la Vistrenque, équipée en irrigation, voit une forte présence de cultures fruitières et d'industries associées (coopérative fruitière COVIAL à Manduel), l'agglomération nîmoise présente une forte régression de l'agriculture tandis que les Costières continuent d'affirmer leur tradition viticole (AOC).

Malgré cette forte dominance de l'agriculture, la bande d'étude comporte également des zones d'activités et des entreprises (Mudaison, Aimargues, secteur de Manduel / Redessan…). On recense également quelques activités de loisirs (randonnée sur le GR 653, centres équestres…), ainsi que les pratiques de la chasse (garrigues, vignes) et de la pêche (Lez, Vidourle, anciennes gravières réhabilitées dans la Vistrenque).

***Halieutique** :*
Qui concerne la pêche.

***Cyprinidés** :*
Poisson à grandes écailles, muni d'une seule nageoire dorsale et de dents dont la famille comprend la carpe.

SDVPH :
Schéma Départemental à Vocation Piscicole et Halieutique.

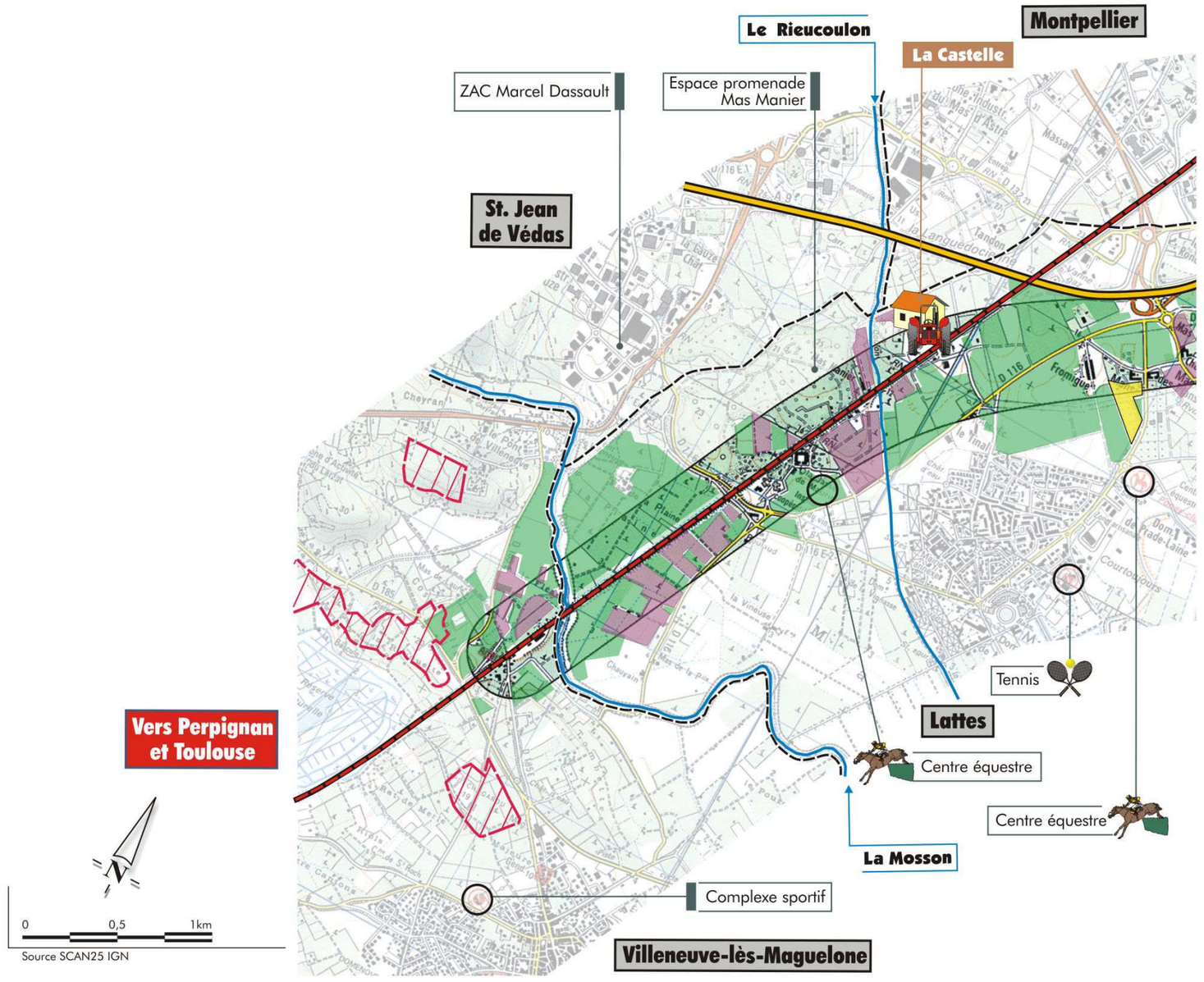
[2] Le Rhony et le Buffalon (affluents principaux), la Sériguette, le Rieu, le Campagnolle, le Campagne, le Tavernolle, le Canabou complétant le bassin.

[3] sur la base d'une étude de l'Agence de l'Eau en 2000 « Etude morphologique du bassin du Vistre »

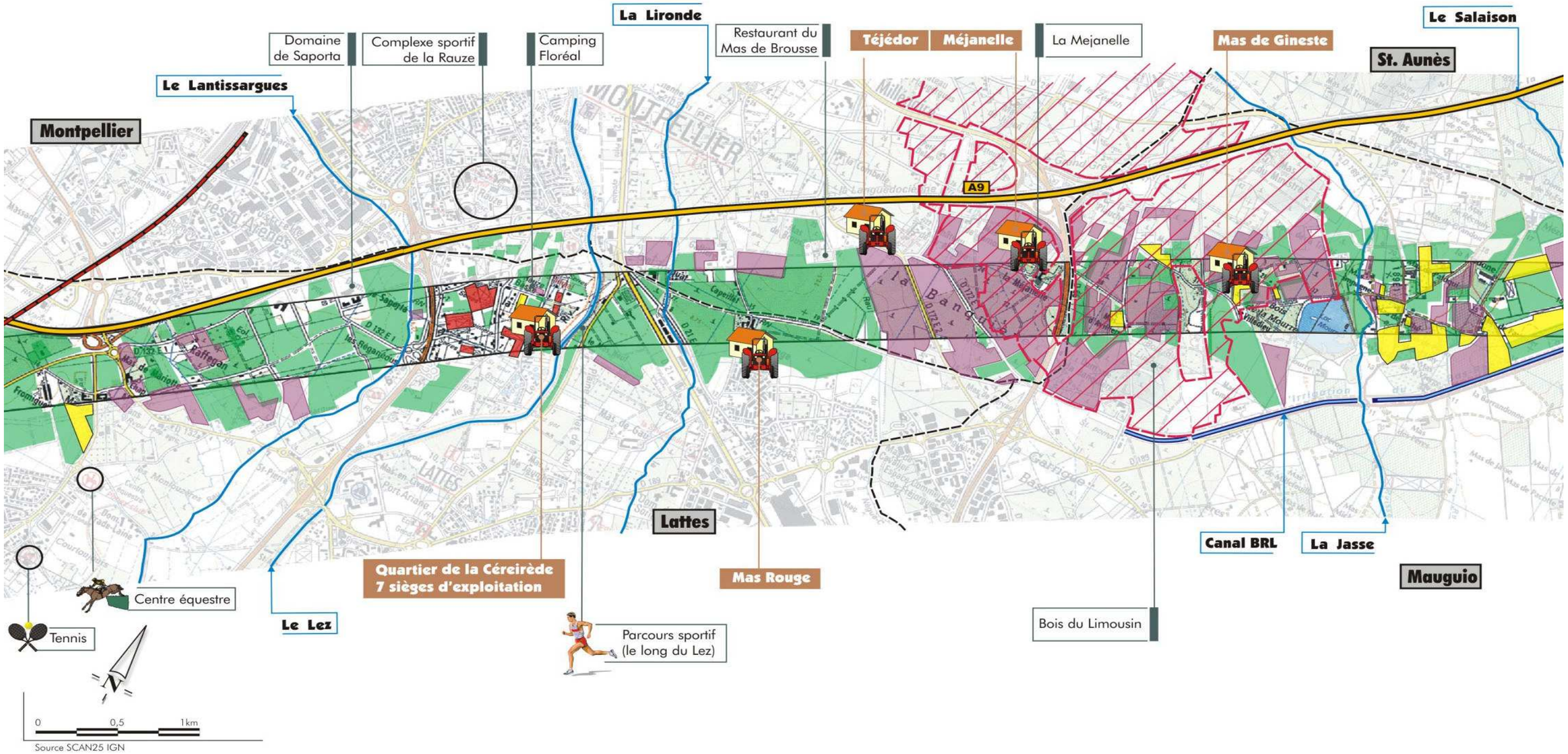
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

Etat initial
Agriculture, Tourisme, Loisirs, Mode d'Occupation des Sols

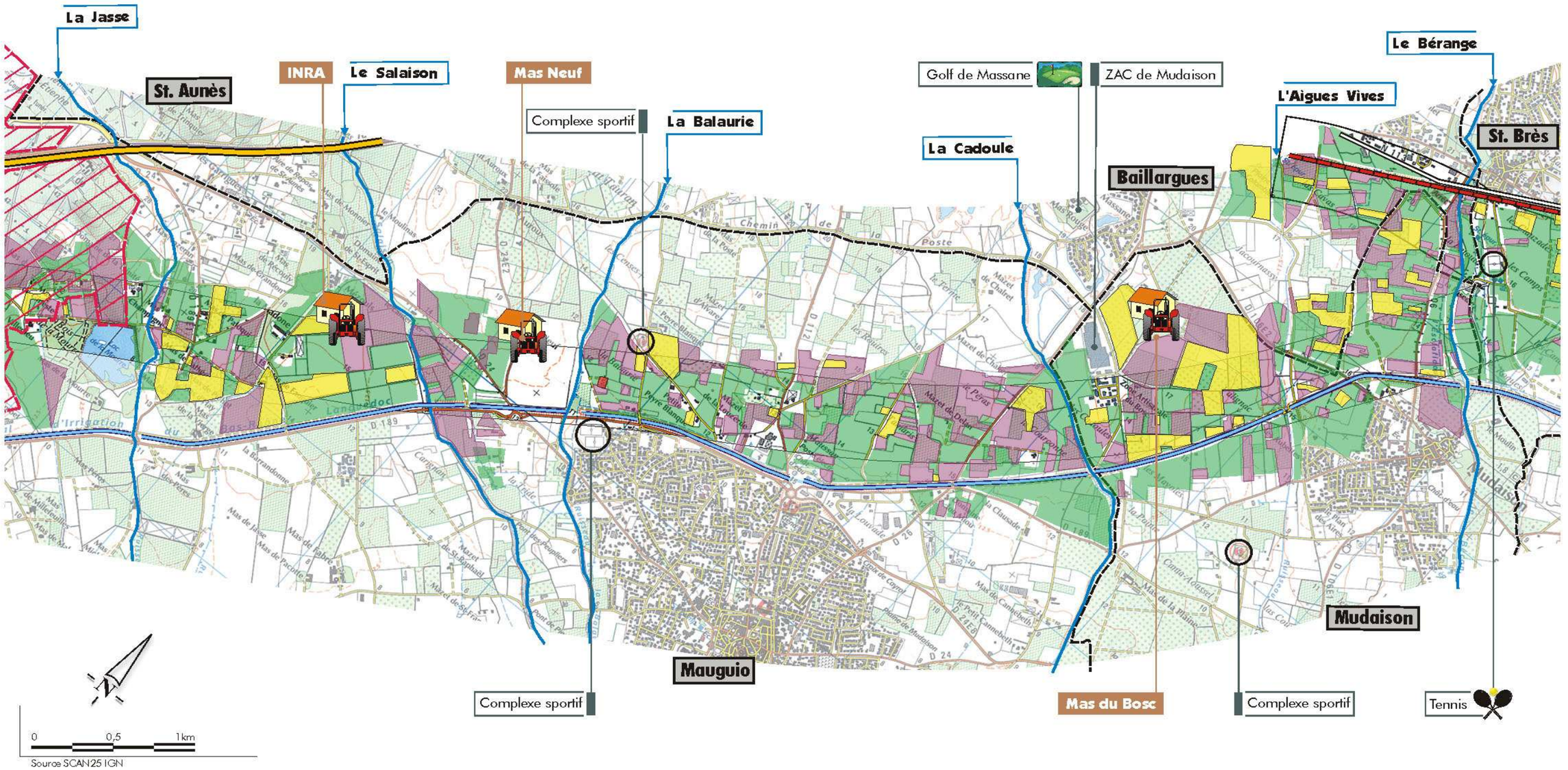
- AOC
- AOC muscat
- Vignes
- Vergers
- Serres
- Terres labourables (maraîchage pâturages, céréales, friches...)
- Principaux sièges d'exploitation agricole possédant des terrains dans la bande des 500m
- Cours d'eau
- Canal BRL
- Autoroute
- Route nationale
- Ligne ferroviaire actuelle
- Limite de commune
- Limite de département
- Bande d'étude de 500 mètres



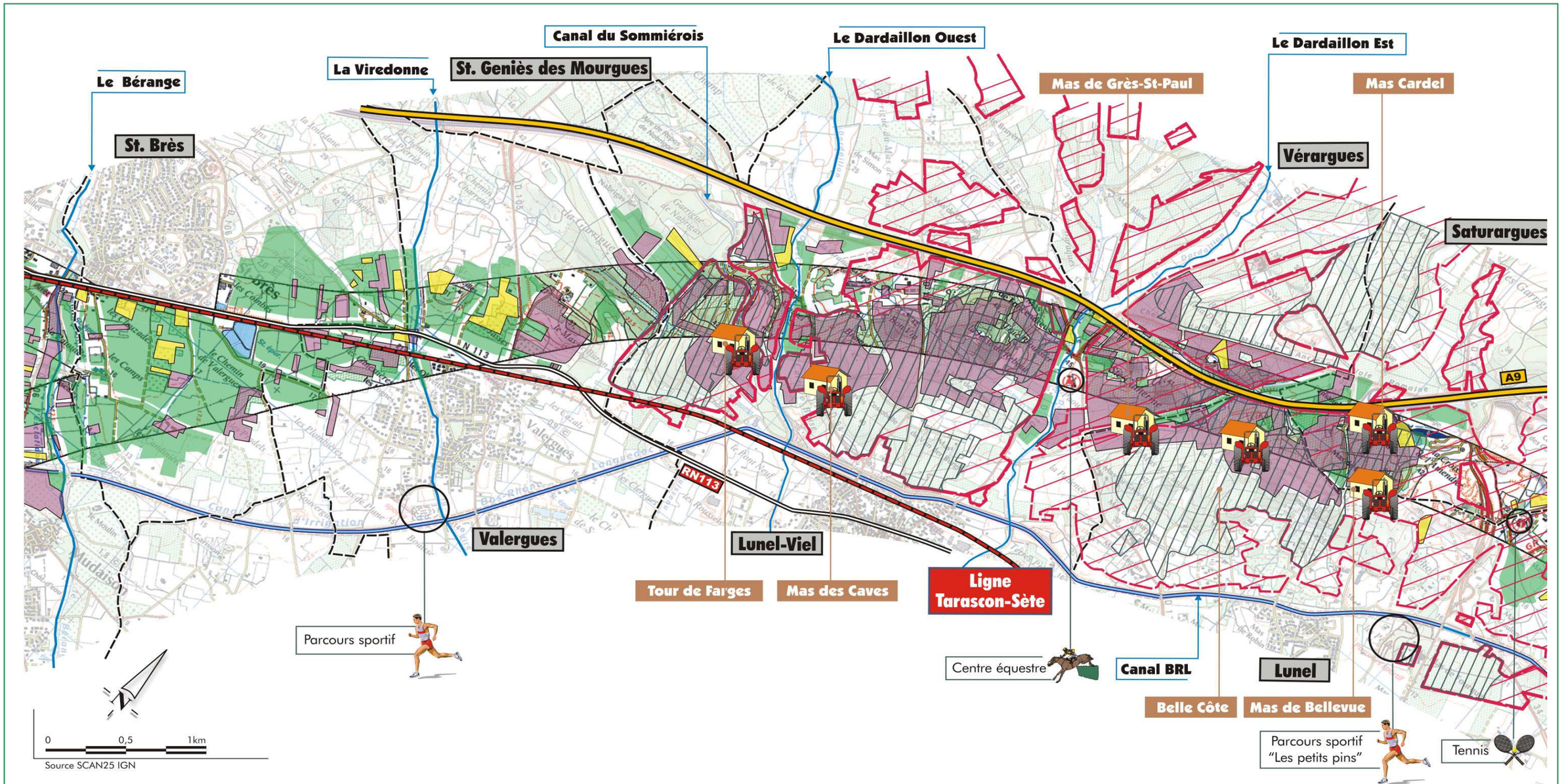
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



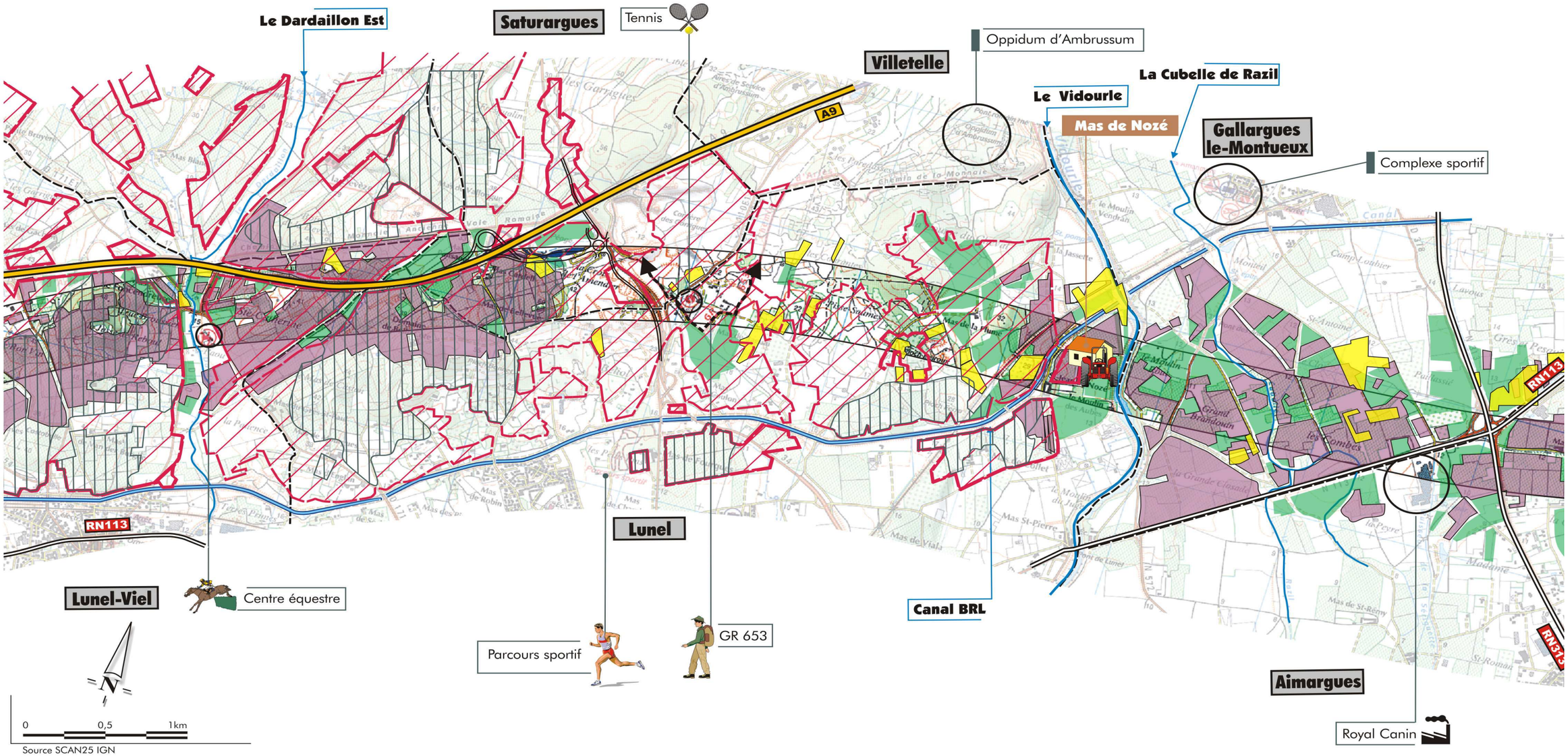
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



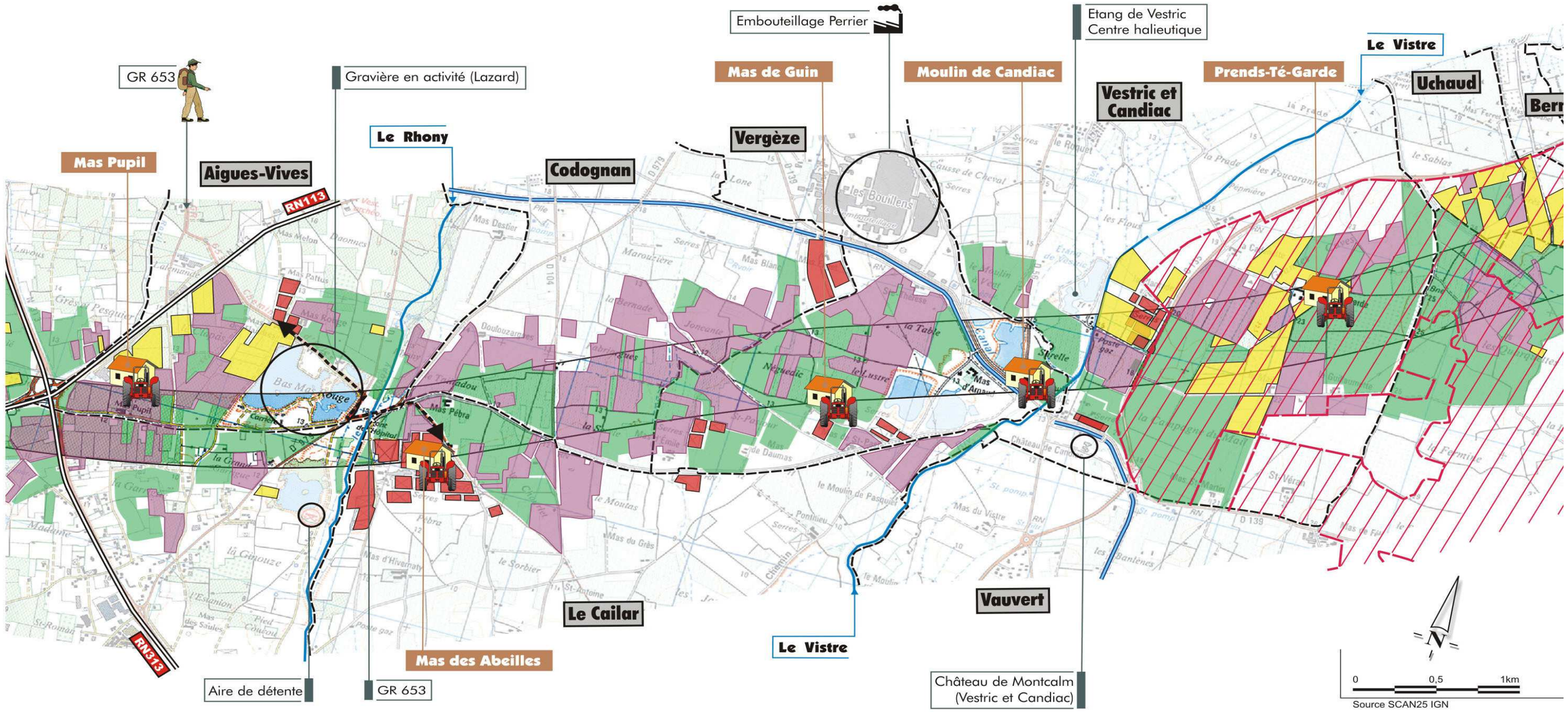
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



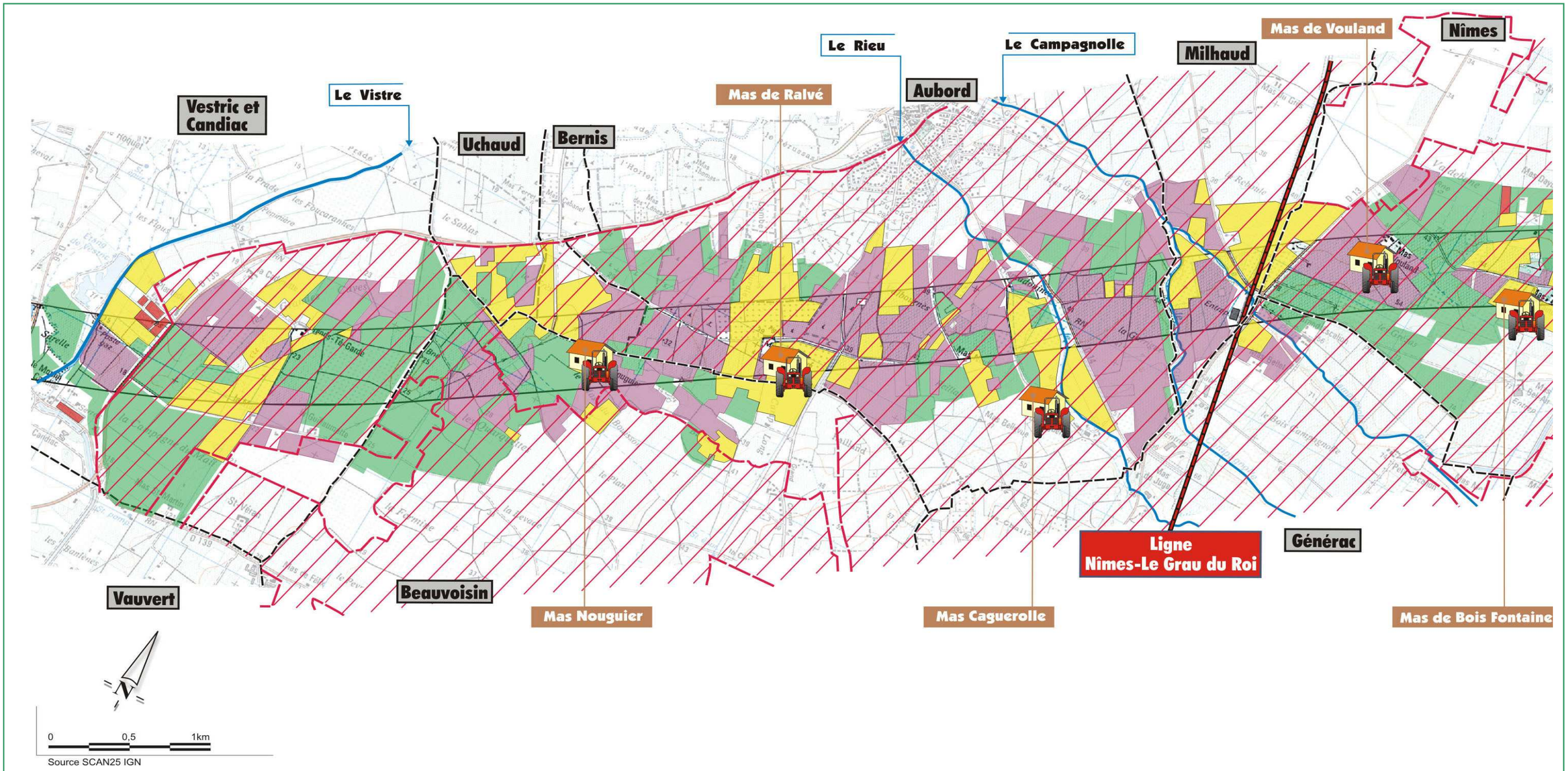
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



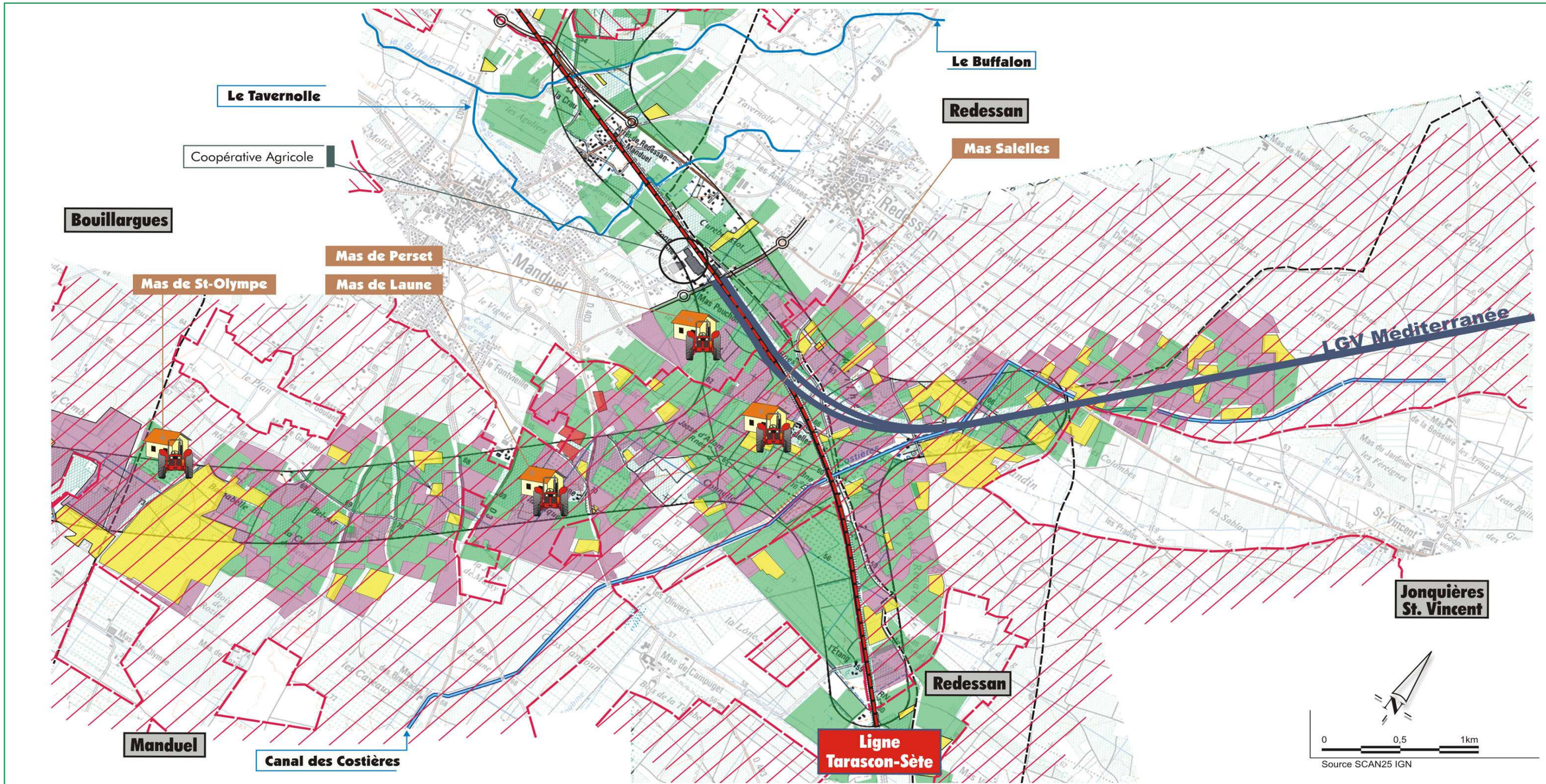
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



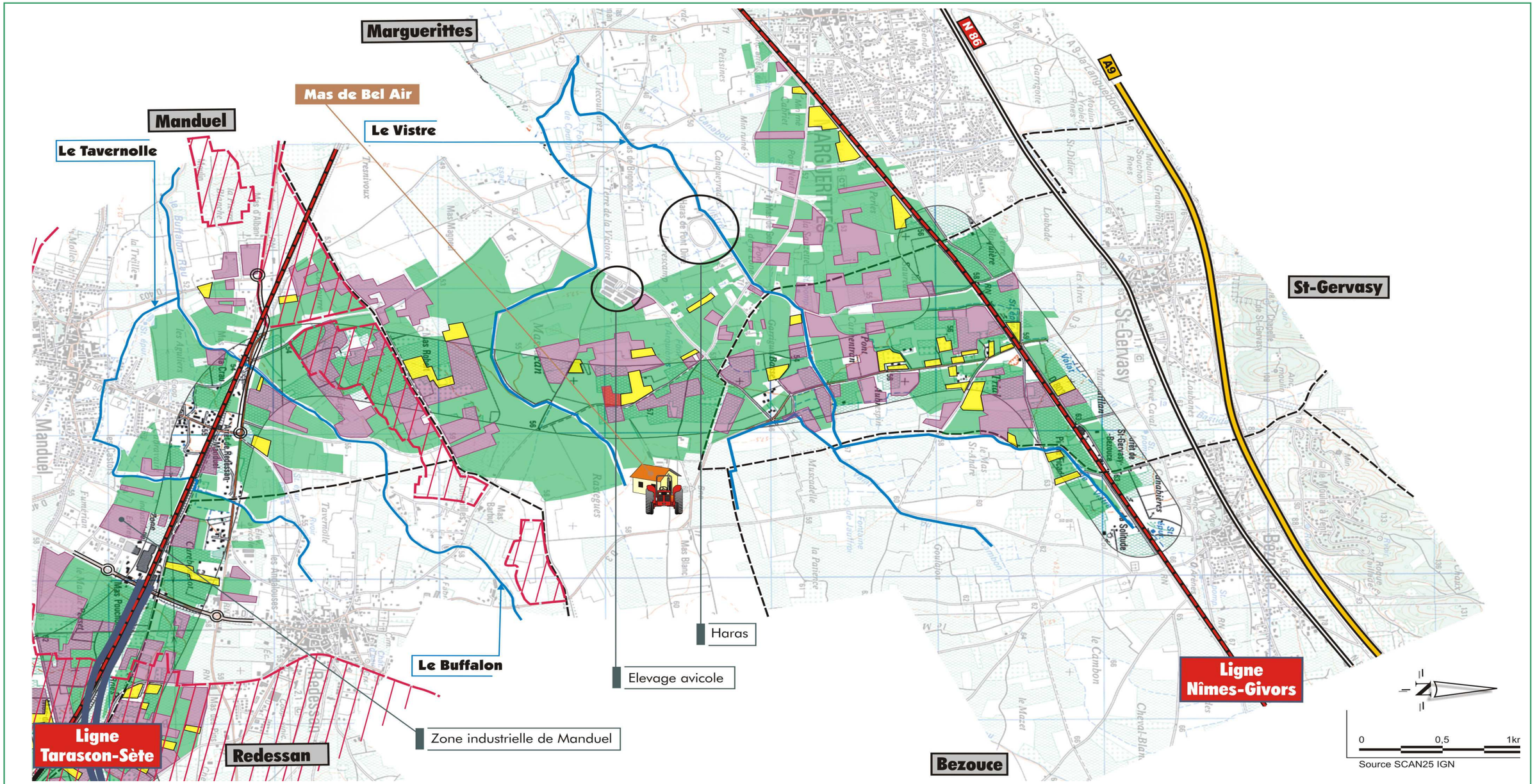
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

Nîmes
Mas Garrigas
Caissargues
Mas Signan
Château de Belle Coste
Mas St Gabriel
Bouillargues
Nîmes Roses
A54
Canal "G"
Le Campagne
Canal "G"
Golf club de Campagne
(chemin Mas d'Estagel)
Garons
Canal "G"
RN113
N
0
0,5
1km
Source SCAN25 IGN

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



4.4.3 - Documents de planification du territoire

4.4.3.1 - Les outils de planification attachés au projet

4.4.3.1.1 - Projet d'Intérêt Général

Afin de se doter d'un outil de planification et d'urbanisme, le plus en amont possible de la réalisation du projet de ligne nouvelle, un Projet d'Intérêt Général (PIG) a été réalisé sur la section Saint Brès / Perpignan.

Les arrêtés de PIG ont été pris par les trois préfets concernés (Hérault, Aude, Pyrénées Orientales). Dans le département de l'Hérault, le projet a été qualifié de PIG par arrêté préfectoral du 29 décembre 2000. Cette procédure impose l'inscription en emplacement réservé d'une bande de 100 mètres de large en moyenne dans les documents d'urbanisme des communes.

Les Plans Locaux d'Urbanisme doivent ainsi se mettre en conformité ; à Valergues, Saint Brès et Mudaison, les révisions des PLU sont achevées et l'inscription des emplacements réservés est donc effective. Dans la plupart des autres communes, la procédure de révision a été initiée.

La section Manduel / St Brès bénéficiait de la Déclaration d'Utilité Publique du projet de TGV Méditerranée (1994) qui s'est traduite par la mise en compatibilité de tous les Plans d'Occupation des Sols maintenant PLU. La nature du projet a évolué, ce qui a conduit a une reprise de la présente procédure pour le projet de contournement de Nîmes et Montpellier, mais les incidences en terme d'urbanisme et de programmation sont cependant identiques sur les effets d'emprises.

Parallèlement à la présente procédure, une étude de mise en compatibilité des PLU sera nécessaire au vue de l'évolution du projet et de sa définition.

4.4.3.1.2 - Dossiers de Voirie d'Agglomération et Plans de déplacements Urbains

Les Dossiers de Voirie d'Agglomération (DVA) ont été créés par la circulaire conjointe de la Direction des routes et de la Direction de l'architecture et de l'urbanisme du 15 novembre 1991, afin d'engager l'Etat et les collectivités locales à réfléchir à une politique des déplacements à long terme dans le cadre d'une réflexion sur le développement des agglomérations de plus de 20 000 habitants à l'horizon 25-30 ans.

DVA de Montpellier

Le dossier de synthèse des études techniques réalisées depuis 1992 en vue d'élaborer le DVA a été publié en octobre 1999 et le dossier de concertation en septembre 2000. Le périmètre du DVA comprend 42 communes et se superpose en grande partie au périmètre de la Communauté d'Agglomération de Montpellier.

Les communes du DVA concernées par le projet sont : Villeneuve-lès-Maguelone, Lattes, Montpellier, Mauguio, Mudaison, Baillargues, Saint-Brès, Valergues. C'est pourquoi il est important de vérifier la cohérence du projet avec les constatations et préconisations du DVA.

Le DVA fait plusieurs constatations d'ordre général :

- Croissance urbaine soutenue et développement de l'agglomération déséquilibré (« On habite de plus en plus loin du centre ville, alors que les emplois restent concentrés sur la ville centre et le secteur péricentral »).
- Explosion des déplacements motorisés, compte tenu de l'accroissement démographique, de l'étalement urbain, de l'éclatement des fonctions de la ville et de la spécialisation des espaces.
- Réseau de voiries inadapté, générateur de dysfonctionnements : « le réseau routier fonctionne sur un système de pénétrantes qui convergent vers le centre ville, interceptés par des itinéraires de ceintures inachevées ».
- Le scénario tendanciel, ou « scénario de l'inacceptable » avec un maintien de la croissance démographique (600 000 habitants en 2020) et le renforcement de la polarisation des activités de Montpellier.

Le projet de ligne nouvelle, dans la partie Sud de l'agglomération de Montpellier, se situe dans une zone très « accessible » (A9 et échangeurs, aéroport Montpellier-Fréjorgues, stations balnéaires…), ce qui induit une pression foncière très forte.

Le développement des secteurs pavillonnaires et d'activités nécessite une cohérence urbanistique pour éviter l'impression de « désordre » et de pauvreté paysagère qui peut être renforcée par un relief très plat. La croissance démographique de ce secteur est la plus importante zone concernée par le DVA.

Le DVA fait de plus la constatation d'un problème de saturation du réseau ferroviaire au droit de Montpellier. La saturation entre Montpellier et Nîmes y est annoncée pour le début des années 2000 dans le pire des cas et en 2005 à l'Ouest de Montpellier.

Il rappelle donc la position de l'Etat de *« privilégier dans un premier temps le contournement de Montpellier et de Nîmes, éléments structurants de la ligne »*.

Le DVA souligne cependant le risque d'accentuation de la fonction de « couloir d'infrastructures » déjà perceptible aujourd'hui. *« Toutefois, les contraintes de cette situation devraient être atténuées d'une part, par les mesures compensatoires et la prise en compte de l'environnement qui limiteront fortement les nuisances liées à ces nouveaux projets et d'autre part, par la stratégie d'agglomération proposée dans le DVA qui fait de ce secteur un élément de centralité et de service »*.

Les objectifs énoncés par le DVA, en rapport avec la nature du présent projet, portent sur :

- au titre de la création d'infrastructure, sur le maillage et la hiérarchisation du réseau de transport collectif, sur le fait de « favoriser l'accessibilité et l'accroche de l'agglomération de Montpellier au réseau TGV ».

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

- au titre de l'intégration des données de la logistique et du transport de marchandise dans la conception des projets d'agglomération, de « dé-saturer les voies ferroviaires dans la traversée de Montpellier pour un contournement fret, seul capable de proposer de nouvelles capacités de sillons ferroviaires à mettre au service d'un développement partagé de transport fret et voyageur ». L'idée est de mieux positionner l'agglomération dans la trame logistique régionale et nationale.

Le DVA souligne par ailleurs l'importance de la réalisation du projet de contournement autoroutier de Montpellier.

PDU de Montpellier

Le Plan de Déplacement Urbains de l'agglomération de Montpellier arrête, à une échéance de 10 ans soit 2012, l'organisation des déplacements et des transports de personnes et de marchandises en relation avec le développement urbain.

Le PDU correspond à une première étape dans la réflexion sur le devenir du développement urbain futur de l'agglomération de Montpellier. Dans ce territoire qui correspond au Périmètre des Transports Urbains de l'Autorité Organisatrice des Transports Urbains, la Communauté d'agglomération pourra ainsi décliner une compétence majeure sur son territoire dans l'attente du futur Schéma de Cohérence Territorial (SCOT).

Le projet de PDU de l'agglomération de Montpellier, arrêté le 21 décembre 2001, a donné lieu à une enquête publique (juillet à septembre 2002) ayant abouti à un avis favorable moyennant quelques réserves levées par la commission d'enquête. Ce projet, qui sera donc ponctuellement amendé pour prendre en compte ces remarques, a donc été approuvé par la communauté d'agglomération du 23 décembre 2002, et déposé en préfecture le 30 décembre 2002.

Après la description et l'analyse fonctionnelle des structures existantes (phase diagnostic) les orientations du PDU de l'agglomération de Montpellier se déclinent suivant 10 axes :

- Axe 1 - Organiser les territoires pour un meilleure maîtrise des flux de déplacements.
- Axe 2 – Développer les transports collectifs – Equité sociale et territoriale.
- Axe 3 – Développer les moyens de déplacement économes en énergie et les modes doux – Renforcement de leur sécurité.
- Axe 4 – Tendre à la diminution du trafic automobile.
- Axe 5 – Optimiser l'aménagement et l'exploitation du réseau de voirie.
- Axe 6 – Organiser le stationnement.
- Axe 7 – Organiser les livraisons et le transport des marchandises en ville et sur le territoire de l'agglomération.
- Axe 8 – Préserver l'environnement et améliorer sa valorisation.
- Axe 9 – Assurer la compatibilité des documents communaux de planification avec le PDU dans l'attente du SCOT.
- Axe 10 – Garantir la viabilité économique du système.

Il appartient au chapitre relatif aux incidences du projet de développer chacune des conformités avec ce document de planification, néanmoins, les axes avancés du PDU corroborent fortement avec les objectifs même de développement et d'aménagement des infrastructures et du réseau ferroviaire.

Au titre de « l'offre globale de transport » énoncée à l'axe 2, le PDU intègre par anticipation la réalisation du présent projet dans son principe. Le PDU aborde, outre ces qualités propres de transports des biens et des personnes dans un mode plus respectueux de l'environnement, les incidences indirectes relatives au dégagement des sillons de la ligne actuelle permettant :

- de renforcer l'offre de TER existante vers Sète-Lunel ou Nîmes et au-delà ;
- assurer une meilleure desserte du périurbain à partir des gares et des voies férrées existante (le Crès, St-Aunès, Baillargues-St-Brès, Mudaison, Villeneuve-lès-Maguelone)
- réactiver les infrastructures existantes abandonnées, desserte de Castries et de Pignan en particulier (hypothèses Tram-Train).

Les objectifs des Plans de Déplacements Urbains

Institués par la loi d'orientation sur les transports intérieurs (LOTI) du 30 décembre 1982, les différentes modalités d'élaboration des Plans de Déplacements Urbains ont été définies par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) le 30 décembre 1996 :

Article 28.1 de la LOTI, complété :
« Les orientations du Plan de Déplacements Urbains portent sur :
1 – La diminution du trafic automobile,
2 – Le développement des transports collectifs et des moyens de déplacements économes et moins polluants, notamment l'usage de la bicyclette et la marche à pied,
3 – L'aménagement et l'exploitation du réseau principal de voirie d'agglomération en l'affectant aux différents modes de transport,
4 – L'organisation du stationnement sur le domaine public, sur voirie et souterrain,
5 – Le transport et la livraison des marchandises de façon à réduire les impacts sur la circulation et sur l'environnement,
6 – L'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à favoriser le transport de leur personnel notamment par l'utilisation des Transports en Commun et du covoiturage… »

La loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000, a complété ces deux textes en précisant :

- La forte articulation des PDU avec les documents de planification urbaine : compatibilité des documents d'urbanisme communaux avec le PDU, dans l'attente du Schéma de Cohérence Territorial (SCOT),
- Le renforcement du rôle des PDU et l'élargissement de leur contenu aux thèmes suivants :
  - conformité des mesures du PDU avec les prescriptions du Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA),
  - amélioration de la sécurité de l'ensemble des déplacements avec la mise en place d'un observatoire des accidents,
  - aménagement et exploitation de l'ensemble du réseau principal de voirie de l'agglomération (RN et RD),
  - organisation du stationnement sur voirie et dans les parcs publics,
  - plans de mobilité des entreprises,
  - mise en place d'une tarification et d'une billettique intégrées.

DVA de Nîmes

Les études du Dossier de Voirie de l'Agglomération nîmoise (chiffres 1992) ont montré que les déplacements journaliers dans l'agglomération pourraient progresser de plus de 40% à l'horizon 2010. Les enquêtes réalisées montrent que les habitants de l'agglomération se déplacent en très forte proportion en voiture particulière (88% contre 10% en transports en commun et 2 % en deux roues).

La mobilité n'est pas seulement importante à l'intérieur de l'agglomération nîmoise, le DVA soulignant que les déplacements entre les grandes villes de l'arc méditerranéen ont tendance à augmenter : les flux entre Nîmes et Montpellier (double sens non orienté) sont évalués à 13 800 personnes par jour selon l'observatoire régional des déplacements (DRE chiffres 1997).

Cette problématique «déplacements» affecte particulièrement l'agglomération nîmoise, tant en matière de déplacements dans la ville qu'à une échelle plus large de saturation des couloirs rhodanien et languedocien.

PDU de Nîmes

En application de la Loi sur l'air (30/12/1996), la commune de Nîmes élabore un Plan de Déplacements urbains actuellement en cours d'enquête publique. Ce plan détermine plusieurs orientations : nouveau plan de circulation, hiérarchisation des voies, révision de la politique de stationnement, développement des interrelations entre réseaux de transport en commun (réseaux TORO et NORIA), développement de l'usage des modes doux (vélo et marche à pied), mise en place de plans de mobilité dans les entreprises.

En matière de déplacements, la nécessité d'agir à l'échelle de l'agglomération est une priorité, afin de coordonner les actions des différentes autorités organisatrices des transports en commun et de diminuer la place de la voiture à l'intérieur de l'agglomération.

En matière de voie ferrée, la ligne Montpellier - Nîmes - Avignon (250 trains par jour en pointe d'été) risque d'être saturée à terme dans sa section Montpellier - Nîmes, notamment à l'arrivée des TGV Méditerranée.
D'ores et déjà, le contournement de Nîmes par une ligne nouvelle voyageurs et fret est présentée dans les analyses comme une solution contribuant à résoudre une partie de la problématique.

De la même façon, la saturation prévue des autoroutes A7, A9 et A54, entraîne des scénarios d'études d'infrastructures routières (autoroute nouvelle ou aménagement de l'existant). Le tronçon Nîmes - Montpellier est une priorité compte tenu de l'évolution des trafics. Là encore, le développement du transport par rail apparaît comme un transfert modal favorable.

4.4.3.1.3 - Classement bruit

L'arrêté du 30 mai 1996 pris en application du décret du 9 janvier 1995 fixe les modalités de classement sonore des infrastructures de transport terrestres. Dans chaque département (arrêté du 13 mars 2001 pour l'Hérault et du 29 décembre 1998 pour le Gard), le nouveau classement a pour objectif :

- de déterminer en fonction des niveaux sonores les cinq catégories dans lesquelles sont classées les infrastructures de transport recensées ;
- de fixer les modalités de mesure des niveaux sonores de référence ;
- de déterminer, en vue d'assurer la protection des riverains, les règles d'isolement acoustique minimales en façades lors des nouvelles construction.

Ce classement est présenté dans le chapitre relatif à l'acoustique.

Il s'agit donc d'un document d'accompagnement de l'urbanisation pour les espaces limitrophes aux infrastructures.

4.4.3.2 - Plans Locaux d'Urbanisme

Il convient de souligner que toutes les communes de la zone d'étude sont dotées d'un Plan Local d'Urbanisme (les PLU constituent les nouveaux documents d'urbanisme remplaçant les Plans d'Occupation des Sols ou POS). Les cartes au 1/25 000, présentées ci-après, constituent une synthèse des Plans Locaux d'Urbanisme sur l'ensemble du périmètre d'étude.

Ce document cartographique, volontairement simplifié pour permettre d'optimiser la lecture de l'information, n'a bien évidemment pas de valeur contractuelle. Le présent dossier est complété par une procédure de mise en compatibilité des PLU qui statuera plus précisément sur les documents réglementairement opposables.

Une analyse d'ensemble de ces PLU permet de distinguer différentes zones à caractère et à vocation différentes :

- Le Sud de Montpellier apparaît comme un espace fortement « mité » avec des successions d'espaces à vocation agricole, d'habitat ou d'activités. Cette situation traduit le fort caractère de mutation de ce secteur sans doute à terme totalement anthropisé.
- La plaine de Mauguio, par le maintien d'une activité économique agricole forte, présente un territoire relativement bien structuré avec des projets de développement limités et centrés sur l'urbanisme existant (confortement de l'activité agricole).
- Le secteur de Baillargues-St Brès-Valergues présente un territoire également en pleine mutation avec un développement de l'habitat et des activités au Nord de la voie ferrée existante : secteur des Combes / Cantaussel sur St Brès et Les Jasses sur Valergues.
- La région de Lunel présente, en l'état actuel et dans ces projets de développement, une politique d'aménagement qui mise sur le maintien des activités agricoles et de la préservation des espaces naturels.
- Le secteur de Gallargues / Aigues Vives / Aimargues montre une dominante agricole avec des développements ponctuels importants de l'habitat.

DRE :
Direction Régionale de l'Equipement.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

- La vallée du Vistre est à forte dominante agricole avec des projets de développement de faibles superficies, localisés à proximité immédiate des hameaux existants.
- Bouillargues présente un secteur de développement au Sud de la commune à caractère principalement d'activité mais aussi d'habitat.
- Le secteur Sud de Nîmes reprend la forte dominante agricole, et on remarque l'absence d'urbanisation au Sud de la voie existante.

Les tableaux ci-contre permettent de visualiser, par commune, les différents types de surface concernées par les emprises du projet. A noter que Générac et Uchaud, présents dans la bande d'étude, ne sont cependant pas concernées par les emprises du projet.

Développement de l'urbanisation à Mauguio

**** Nota sur le document d'urbanisme de Montpellier***

Concernant la commune de Montpellier, le Plan Local d'Urbanisme actuellement opposable est constitué de deux parties :

- *POS partiel Ouest de Montpellier approuvé le 7 février 1994 (dernière mise à jour arrêtée le 29 avril 1998)*
- *POS partiel Est de Montpellier approuvé le 4 mai 1995 (dernière mise à jour arrêtée le 29 avril 1998)*

Ces deux documents d'urbanisme sont en cours de révision (délibération du Conseil Municipal du 24 mars 2003). Ils ont été remis en vigueur suite à l'annulation par le Tribunal Administratif (le 6 mars 2003) de la révision du POS du 22 octobre 1998.

La ville de Montpellier a manifesté l'intention de ré-approuver le PLU (version POS révisé du 22 octobre 1998) par application des dispositions de l'article L.123.19 du code de l'urbanisme. Elle a engagé la procédure pour que la décision intervienne dans le délai d'un an après l'annulation par le Tribunal Administratif.

En fonction du déroulement de cette procédure, il est possible que les documents opposables aujourd'hui soient remplacés en cours ou avant la présente enquête. Quel que soit le document opposable à la date de l'enquête, il est à noter que les zonages concernés par le présent projet sont de même nature.

Synthèse des PLU et type de surfaces concernées par les emprises du projet

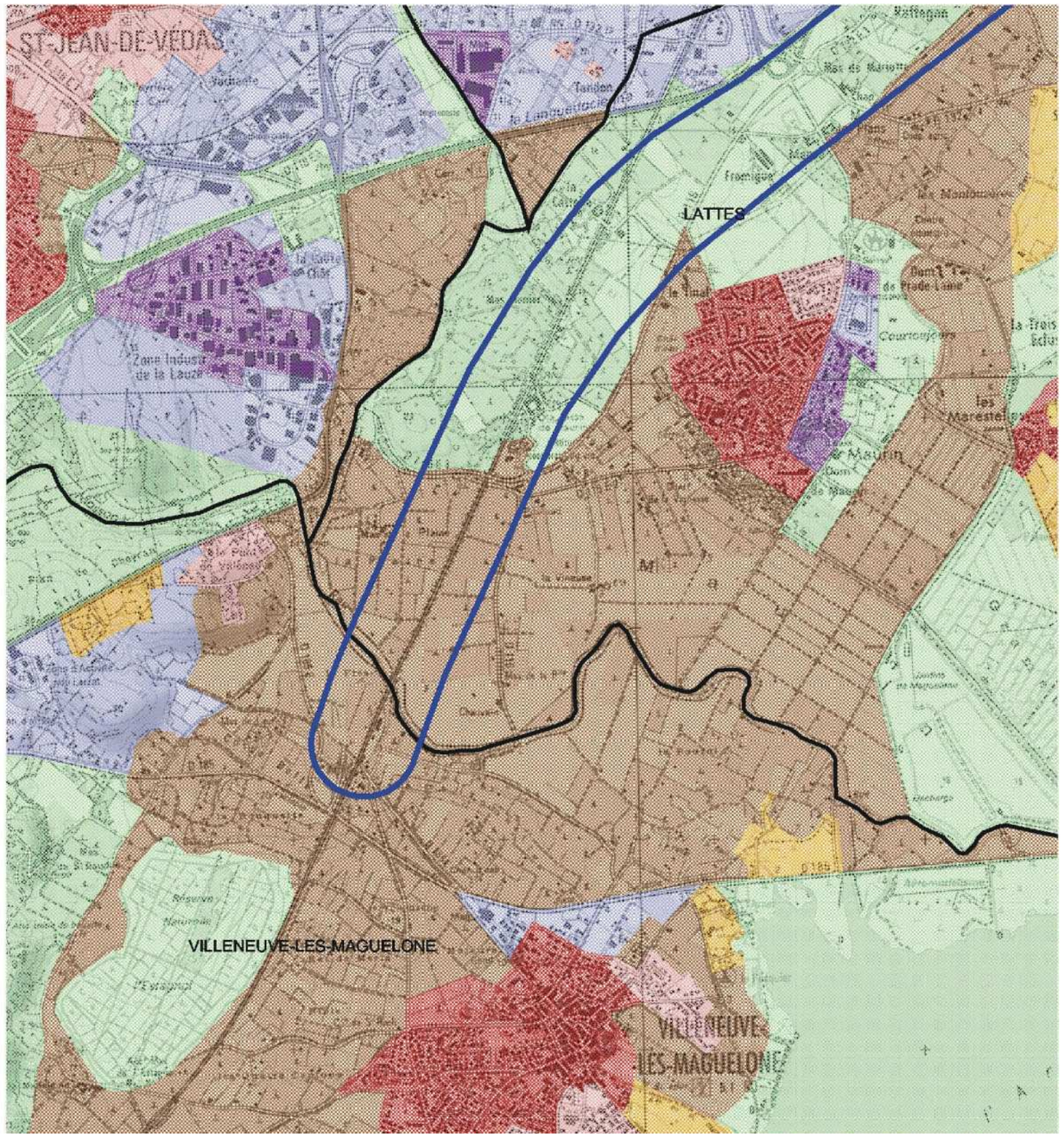
COMMUNE	DATE DU PLU EN VIGUEUR			ZONAGE				
	Initial	Modifié	Révisé	U	NA	NB	NC	ND
BEZOUCE	13/10/80	7/12/00					x	
ST GERVASY	09/07/93	17/12/01	/				X	
MARGUERITTES	09/08/82	11/08/90	16/12/98				X	
REDESSAN	19/04/88	23/09/92	31/03/98				X	
MANDUEL	26/10/84	19/09/01	28/01/92			X	X	X
BOUILLARGUES	29/09/80	23/03/95	06/03/01				X	
GARONS	26/01/83	06/12/00	14/09/94		X		X	
CAISSARGUES	10/01/89	15/11/99	28/11/94				X	X
NIMES	11/02/88	19/07/99	11/07/91				X	
MILHAUD	15/10/82	26/09/96	29/06/00				X	
AUBORD	11/05/82	24/02/94	16/09/88				X	
BERNIS	04/08/83	20/12/01	22/05/91				X	
BEAUVOISIN	20/01/83	13/01/99	/				X	
VESTRIC ET CANDIAC	03/03/88	21/06/96	27/09/91		X		X	
VERGEZE	09/09/81	09/09/99	11/04/96		X		X	
CODOGNAN	09/09/81	07/12/94	24/04/99				X	
LE CAILAR	30/08/84	24/05/91	20/11/00				X	X
AIMARGUES	09/04/85	10/04/89	16/03/00		X		X	X
GALLARGUES	08/01/81	30/09/99	/				X	X
AIGUES VIVES	26/08/82	14/04/88	27/02/01				X	

COMMUNE	DATE DU PLU EN VIGUEUR			ZONAGE				
	Initial	Modifié	Révisé	U	NA	NB	NC	ND
LUNEL	13/10/80		07/12/00				X	X
SATURARGUES	12/12/88		29/09/89				X	
LUNEL-VIEL		22/12/97	25/04/94				X	X
VALERGUES	14/06/84	12/04/91	01/02/01		X		X	X
SAINT-BRES	08/08/83	24/10/00	En cours				X	X
MUDAISON		25/06/01	11/06/92				X	X
BAILLARGUES		21/11/01	13/10/94				X	X
MONTPELLIER *					X		X	
LATTES	19/07/90	01/07/93			X		X	X
MAUGUIO	22/05/95		En cours		X		X	X
VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	23/09/91	25/03/93	22/11/01		X		X	X

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

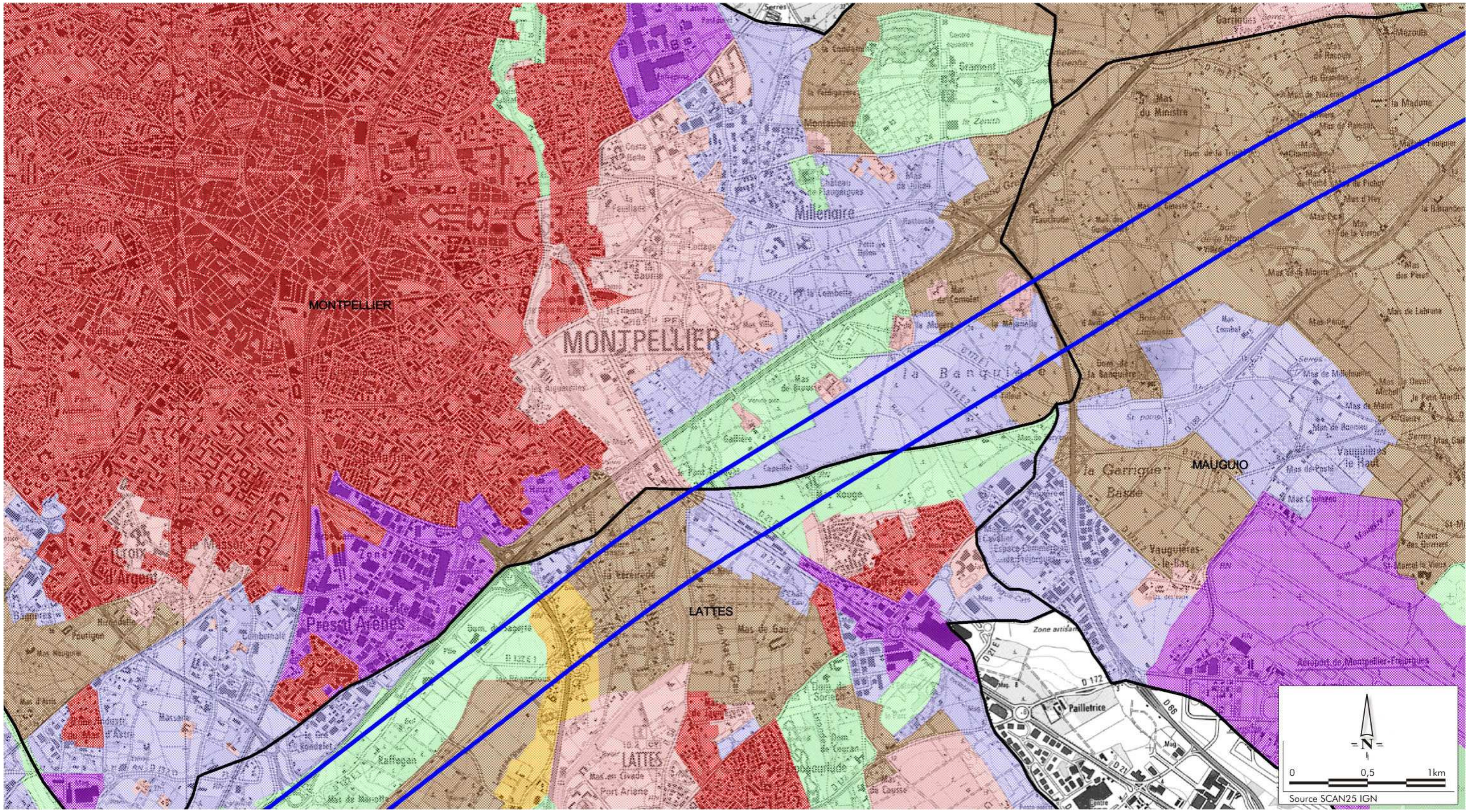
PLAN DE RECOLEMENT DES PLANS LOCAUX D'URBANISME

- Zone agricole
- Zone naturelle
- Zone naturelle avec habitat
- Zone d'habitat existante
- Zone d'habitat futur
- Zone d'activités existante
- Zone d'activités future
- Zone touristique ou de loisirs
- Zone militaire
- Limite communale
- Bande d'étude de 500 mètres

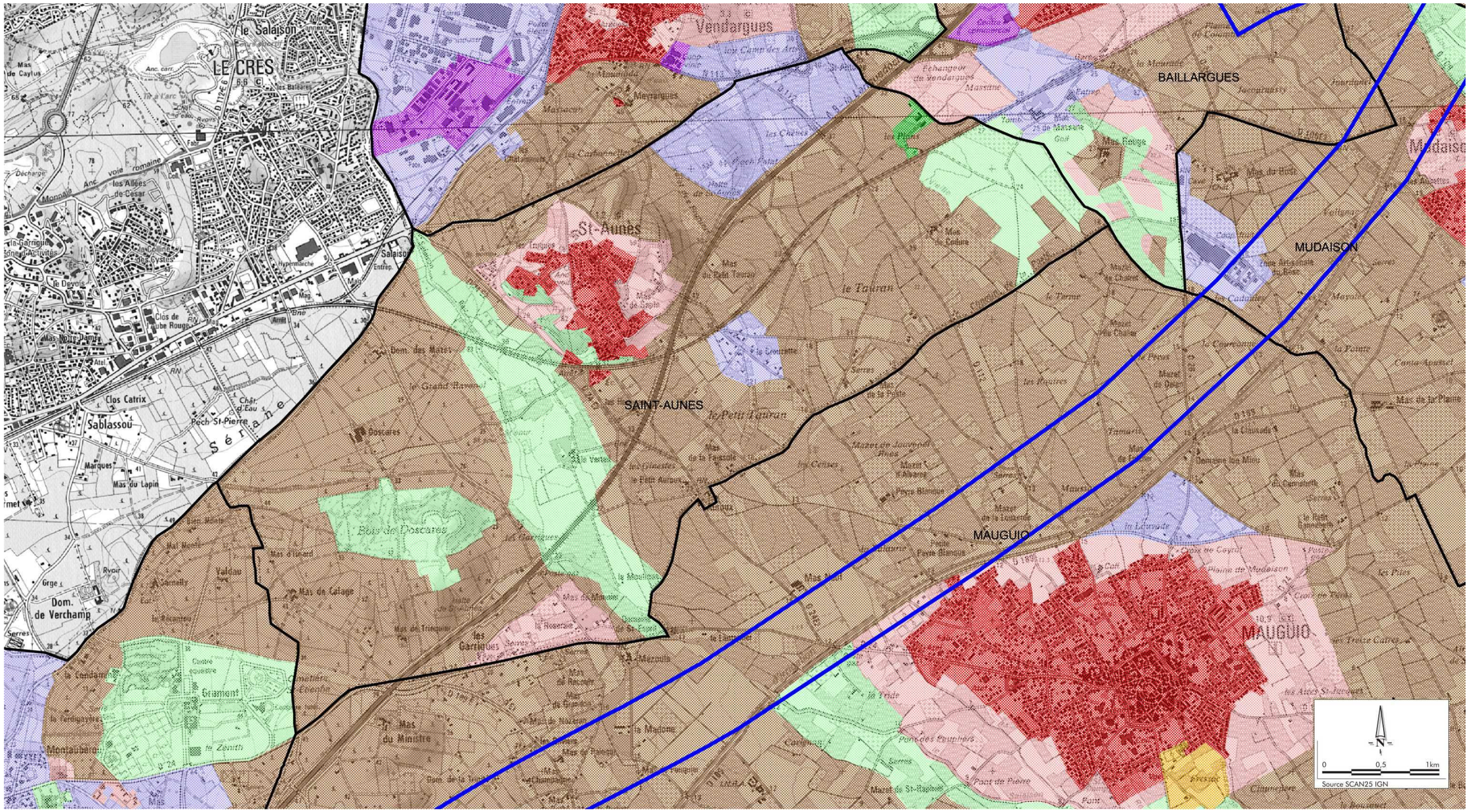


Source SCAN25 IGN

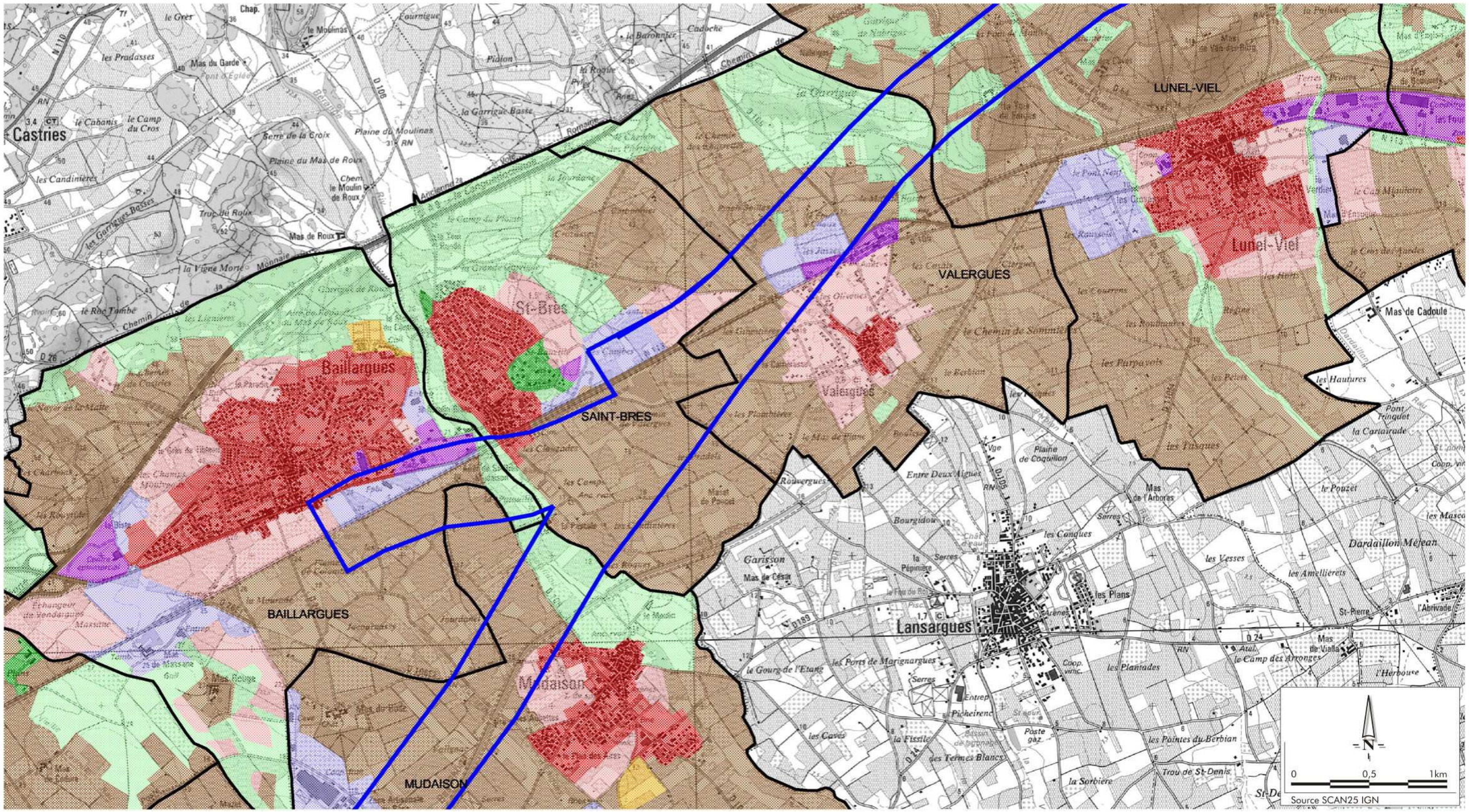
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



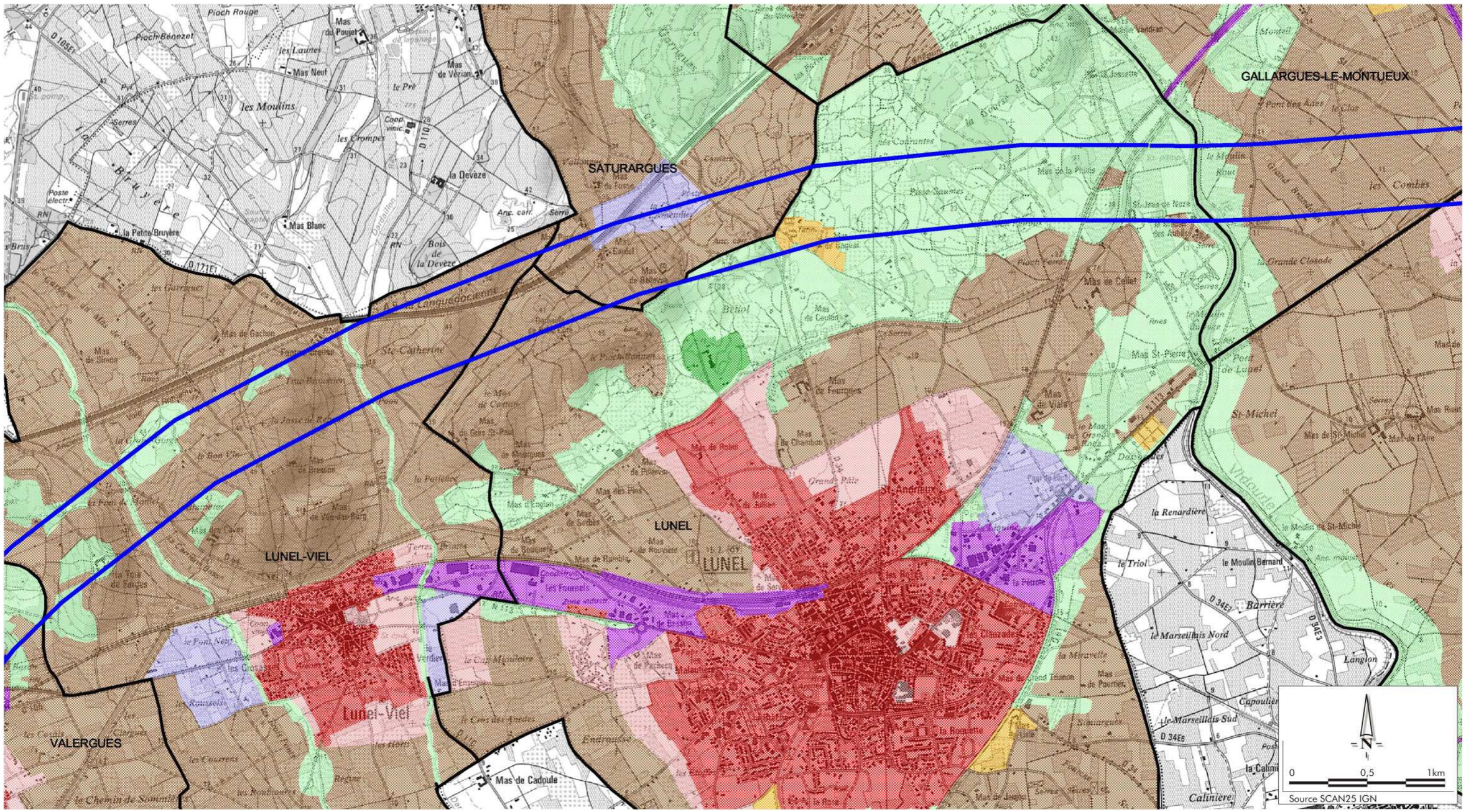
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



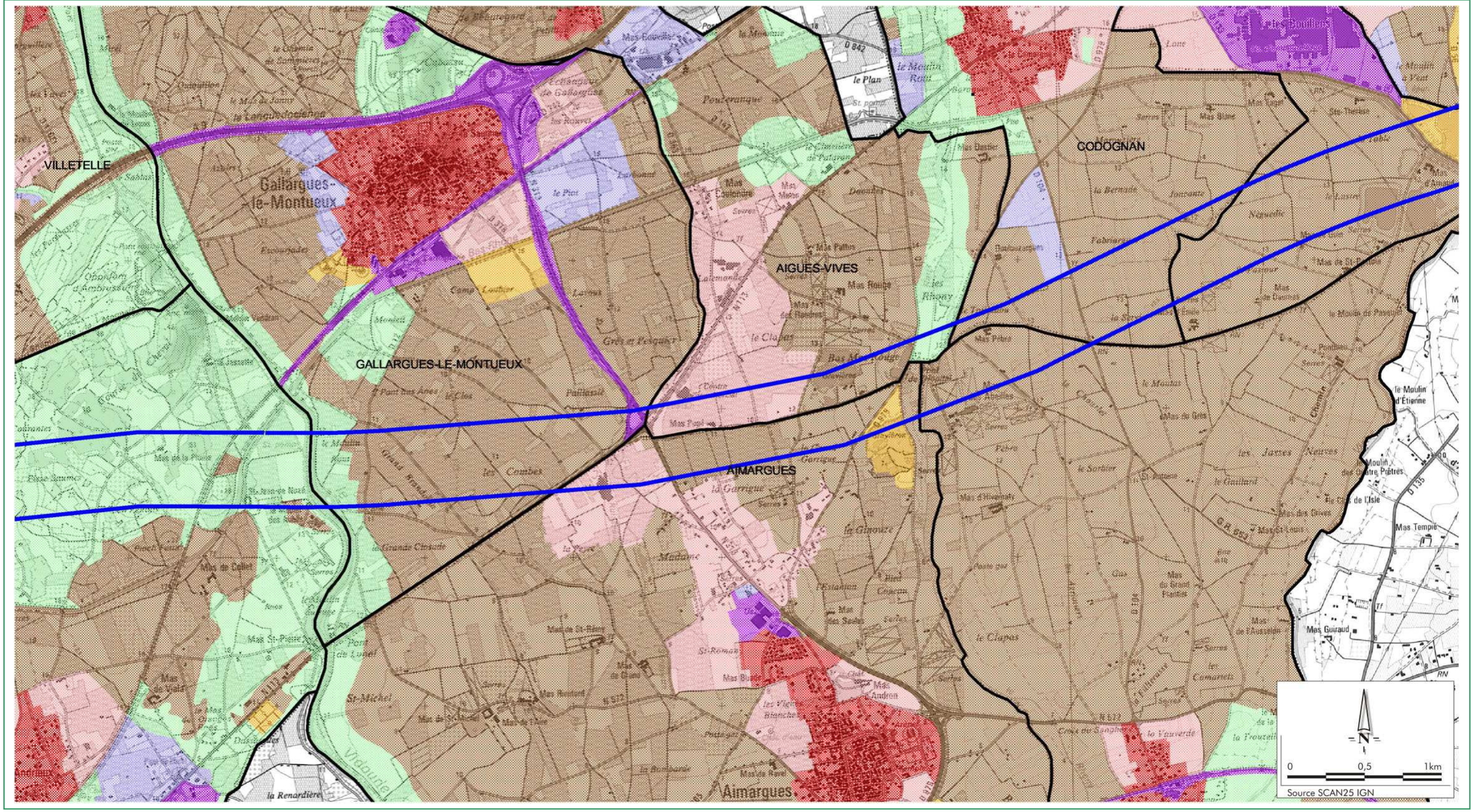
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



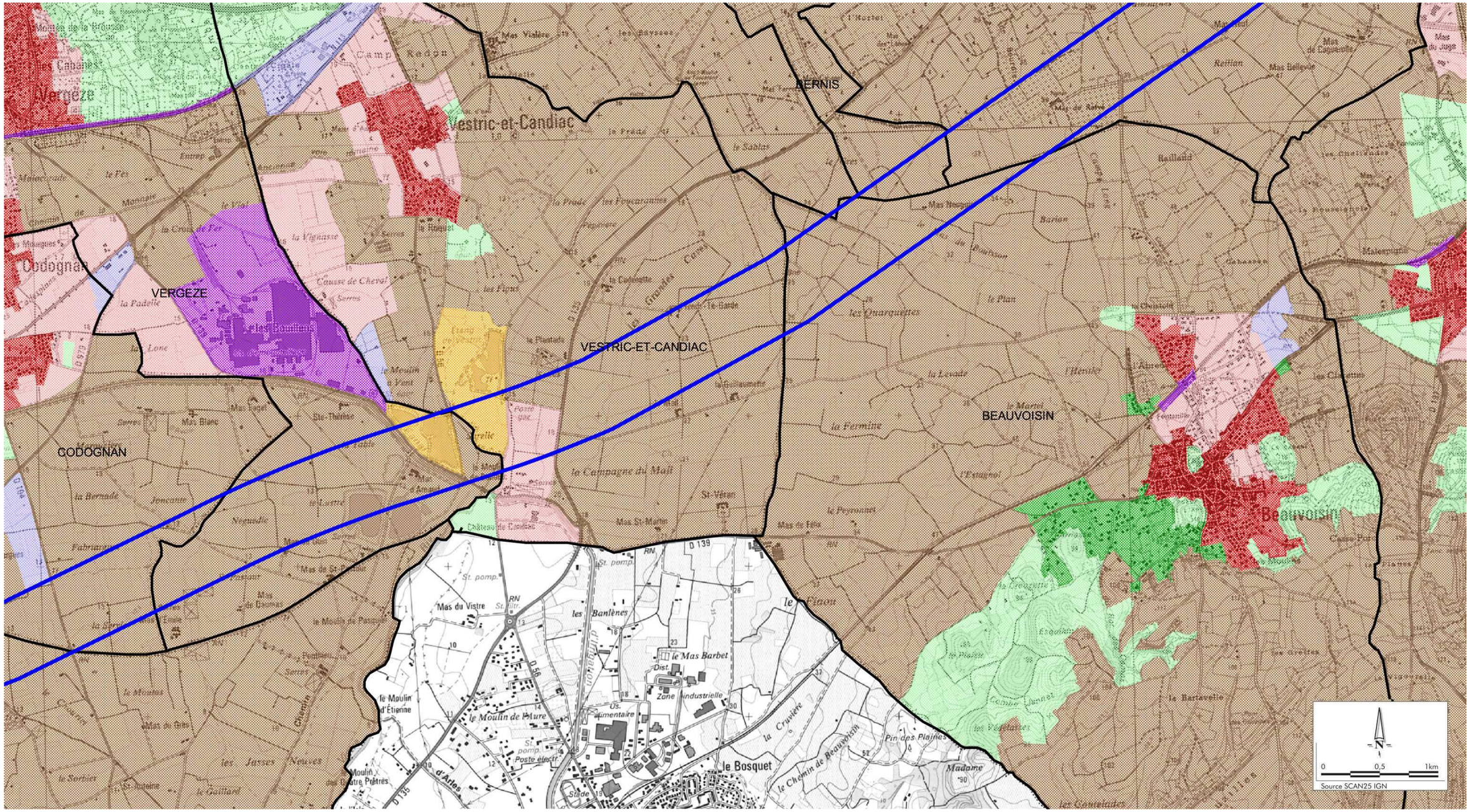
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



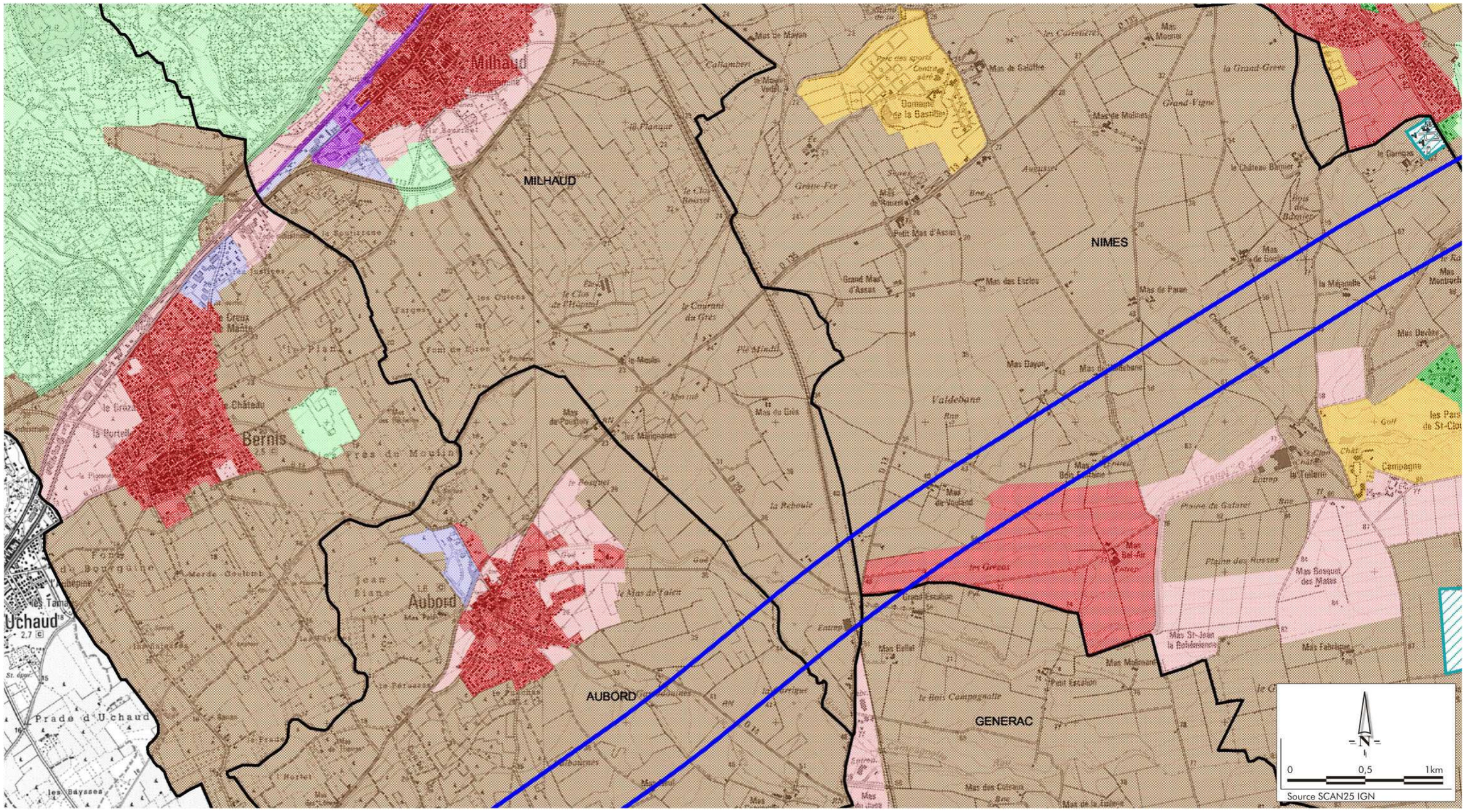
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



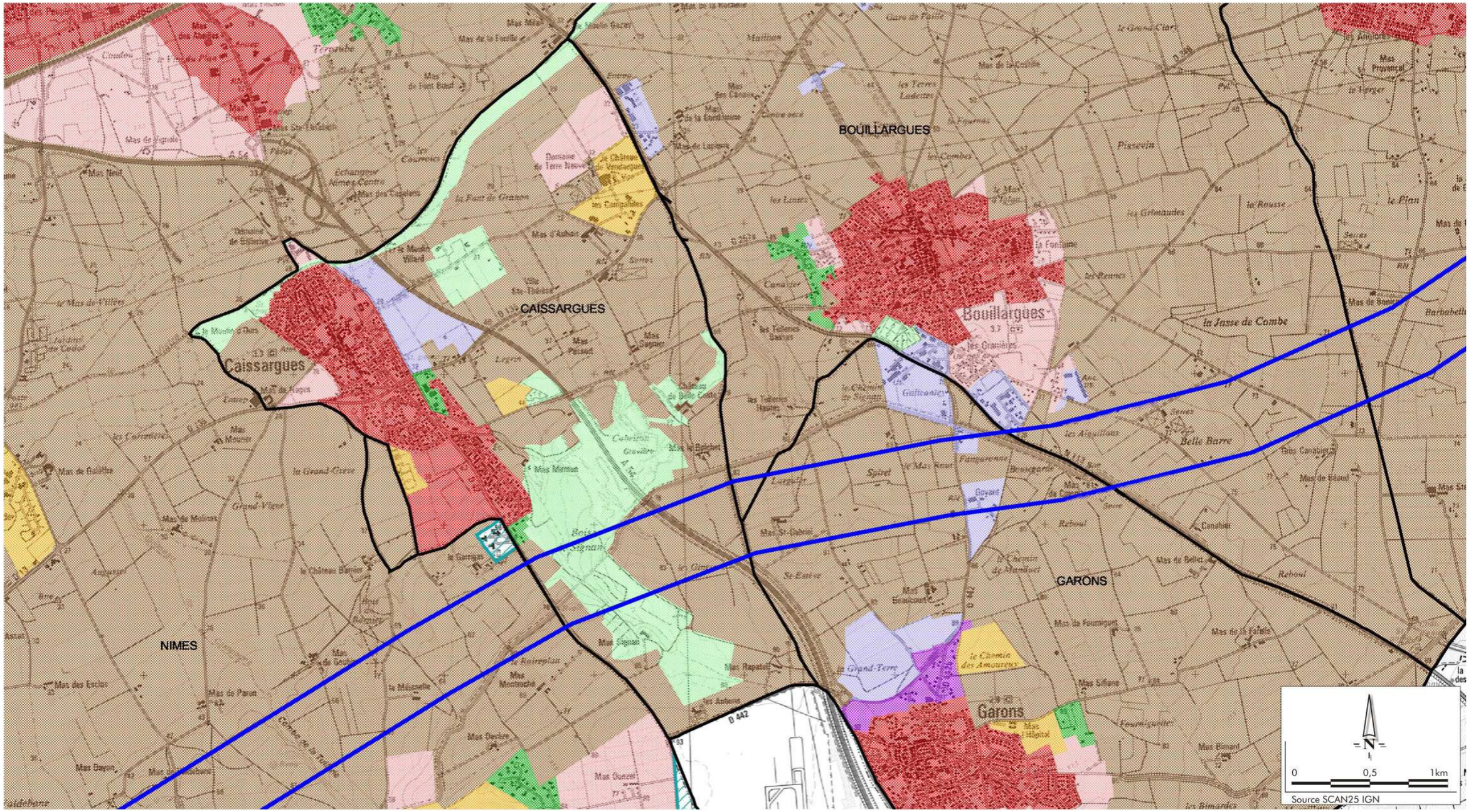
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



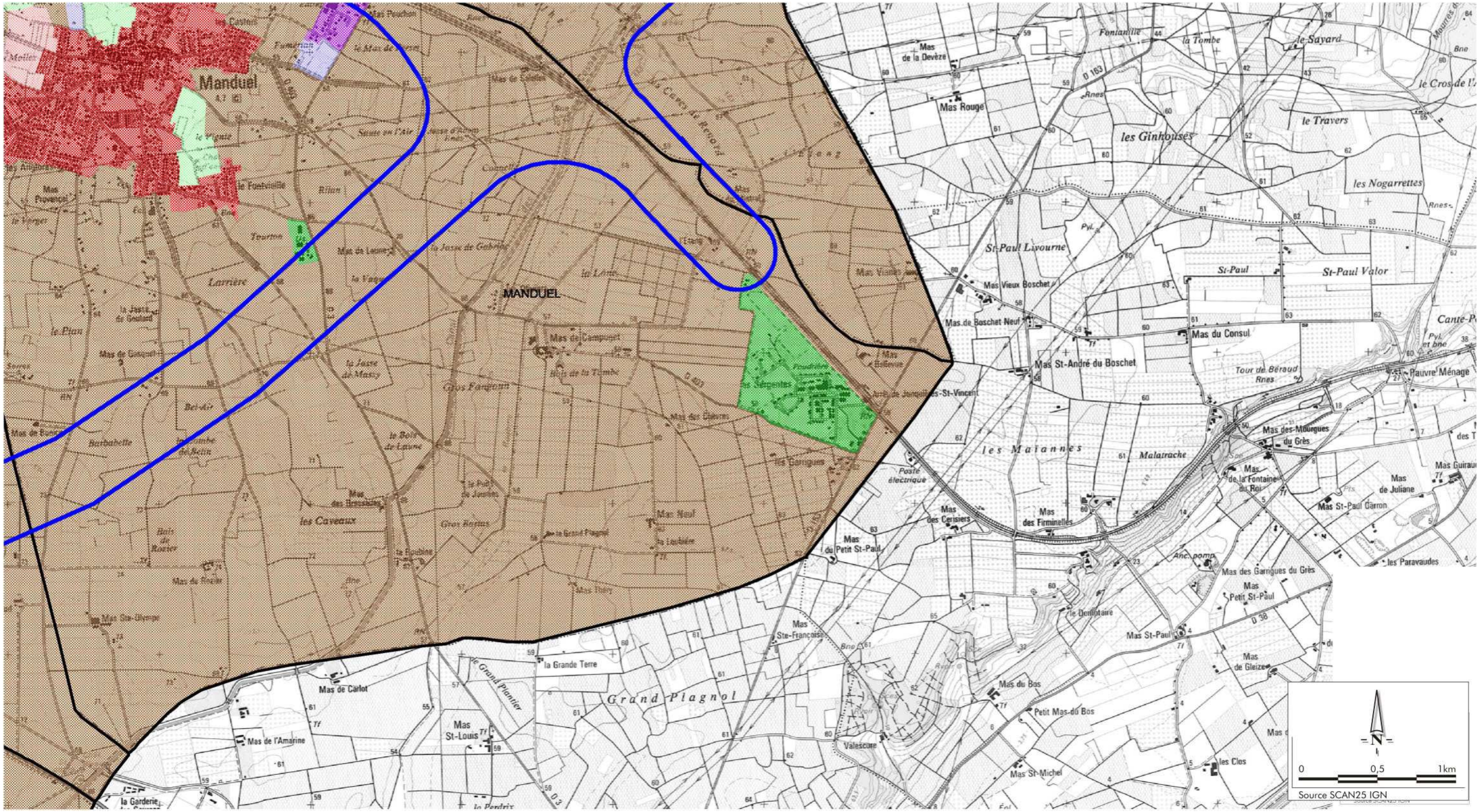
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

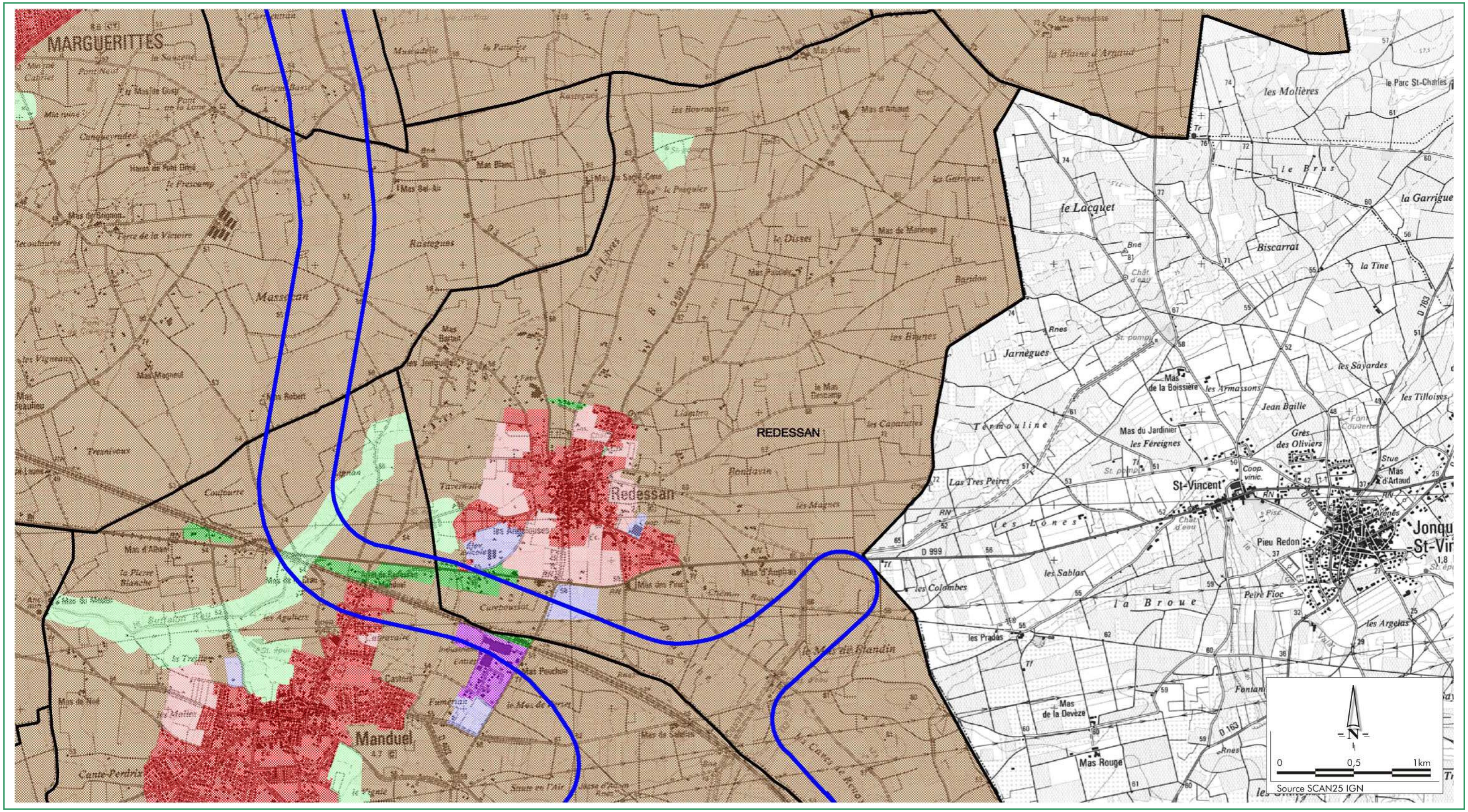


4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

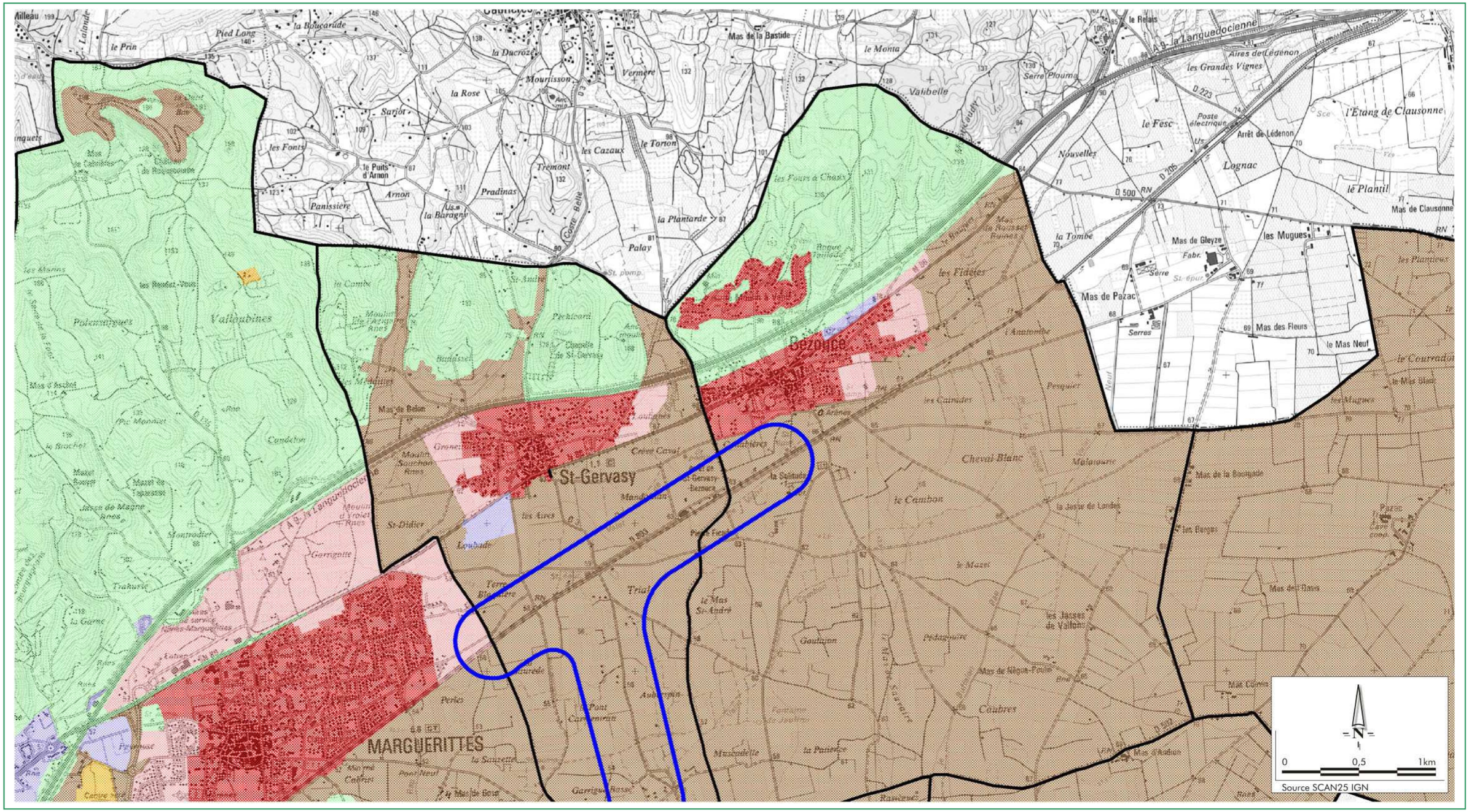


4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain




MARGUERITTES
REDESSAN
Redessan
Manduel
St-Vincent
Jonqu
-St-Vi
0
0,5
1km
Source SCAN25 IGN

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



4.4.3.3 - Servitudes et réseaux divers

4.4.3.3.1 - Les infrastructures routières

L'aire de l'étude est traversée par deux autoroutes :

- l'A9 (d'Orange au col du Perthus), qui draine un trafic très important vers l'Espagne et qui assure une liaison transversale dans le Sud de la France. Cette infrastructure est concernée par le projet de tracé de Ligne nouvelle de contournement de Nîmes et Montpellier, notamment au Sud de l'agglomération de Montpellier et à la hauteur de Lunel/Saturargues,
- et l'A54, de Nîmes à Salon-de-Provence, en passant par Arles, franchie par le projet sur la commune de Caissargues.

Le réseau routier est constitué de routes nationales et départementales, de voies communales et de chemins ruraux qui quadrillent la région. On note en particulier :

- la RN 113 (Montpellier – Arles via Nîmes) franchie deux fois par la zone d'étude sur les communes de Saint Brès et de Bouillargues, la RN 313 (Gallargues-le-Montueux - Aimargues) franchie sur la limite communale entre Gallargues le-Monteux et Aigues-Vives. La RN113 donne par ailleurs lieu à un un Avant Projet Sommaire d'Itinéraire (APSI),
- dans l'Hérault, les RD 986 (Montpellier – Palavas), RD 21 et 66 (Montpellier - Carnon), la RD 24 (de Mauguio à Lunel), la RD 34 (de Mauguio à Boisseron),
- dans le Gard, la RD 135 (Vauvert – Rodilhan, dite "route des canaux"), la RD 42 (de Nîmes à St-Gilles), la RD 189 (de Lattes à Mauguio), la RD 999 (de Nîmes à Beaucaire).

Projet de jumelage Ligne Nouvelle - doublement de l'A9

Le projet de doublement de l'autoroute A9, au droit de Montpellier, vise à augmenter sa capacité d'accueil pour faire face à l'accroissement régulier du trafic et maintenir un bon niveau de service, tout en s'inscrivant dans une logique de développement urbain de l'agglomération montpelliéraine.

Le principe de cet aménagement a été arrêté par décision ministérielle du 21 janvier 1992. Il correspond à la réalisation d'une autoroute nouvelle à 2 x 3 voies entre l'autoroute A9 actuelle et le projet ferroviaire, de Saint-Jean de Védas à Vendargues.

La construction, l'exploitation et l'entretien du dédoublement à 2x3 voies de l'autoroute A9 ont fait l'objet d'un avenant au contrat de concession liant la société ASF à l'Etat (décret du 1/03/02).

Ce projet de nouvelle autoroute doit prochainement, au terme des phases d'étude et de concertation, faire l'objet d'une Instruction Mixte à l'Echelon Central (IMEC).

Sur les communes de Lattes, Montpellier et Mauguio les bandes d'étude sont mitoyennes. Une étude spécifique d'insertion territoriale est en cours sous l'égide de la Communauté d'Agglomération de Montpellier, en partenariat avec la DDE et RFF.

Les analyses techniques, environnementales et urbaines, sont donc conduites conjointement par les deux maîtres d'ouvrage (RFF et DDE) dans un but de cohérence des aménagements et d'appréciation globale des contraintes et des enjeux.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

4.4.3.3.2 - Les infrastructures ferroviaires

Le secteur est traversé par l'artère ferroviaire principale qui assure les échanges au sein de la région Languedoc Roussillon, avec les régions Midi-Pyrénées, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rhône-Alpes, et avec l'Espagne.
Le réseau ferroviaire dessert les principaux pôles urbains et économiques en les traversant. Il est constitué :

- de la ligne Tarascon-Nîmes-Sète ; cette voie ferrée électrifiée et à double voie, supporte un trafic mixte de voyageur et de fret, qui correspond à la fois aux dessertes locales et aux circulations de transit,
- de la ligne Givors-Nîmes (également électrifiée et à double voie), dédiée au trafic fret,
- de la ligne vers Alès depuis Nîmes (à double voie non électrifiée),
- de la ligne Nîmes / Le Grau du Roi (à voie unique et non électrifiée).

Il est complété par la ligne du TGV Méditerranée, mise en service en Juin 2001, dédiée au trafic voyageur à grande vitesse.

Le projet de contournement de Nîmes et Montpellier se caractérise notamment par sa très bonne articulation avec le réseau ferroviaire existant :

- raccordement à la ligne Tarascon – Sète à :
  - Lattes / Villeneuve-lès-Maguelonne,
  - Saint Brès,
  - et Manduel.
- jonction avec la LGV Méditerranée (Manduel),
- liaison avec la ligne de Rive Droite du Rhône connectée à celle-ci au niveau de Bezouce/Marguerittes dans les deux directions (vers Givors et vers Courbessac).

Par ailleurs le projet franchit la ligne Nîmes / Le Grau du Roi à l'intersection des communes de Milhaud, Nîmes et Générac et la ligne Tarascon / Sète à l'extrême Est du département de l'Hérault, sur la commune de Lunel.

Installations de Nîmes Courbessac – Triage et ateliers

4.4.3.3.3 - Les autres réseaux

Le projet de ligne nouvelle longe, sur une bonne partie de son tracé, plusieurs grandes infrastructures linéaires :

- les grands canaux d'adduction d'eau de la Compagnie Nationale d'Aménagement Régional du Bas-Rhône Languedoc, notamment le "canal des Costières" entre Redessan et Garons et le "canal Philippe Lamour", entre Vestric-Candiac et Mauguio ; à noter également un projet d'aqueduc (enterré) vers l'Espagne,
- le Gazoduc "artère du midi" (de Saint-Martin-de-la-Crau, dans les Bouches-du-Rhône à Cruzy, en Haute-Garonne) géré par Gaz de France,
- De nombreuses lignes électriques, notamment à haute et très haute tension (HT et THT), tangentent ou intersectent le projet sur l'aire d'étude, réseau géré par l'établissement public RTE (Réseau Transport Electricité).

Le franchissement de ces infrastructures devra respecter les servitudes qui les accompagnent et toutes les dispositions nécessaires seront prises en concertation avec les organismes gestionnaires.

4.4.3.3.4 - Les servitudes

La zone d'étude présente de nombreuses servitudes d'utilité publique inscrites dans les Plans Locaux d'Urbanisme.

Ces servitudes sont représentées sur les planches pages suivantes ; le tableau ci-après permet de visualiser par commune le type de servitudes concernées par la bande d'étude.

Par souci de simplification, les servitudes relatives aux protections des captages, monuments historiques, sites classés et inscrits, déjà présentées dans des chapitres spécifiques (respectivement, eaux souterraines et patrimoine), n'ont pas été reprises dans les planches suivantes.

De même, de très nombreuses canalisations d'irrigation sont présentes sur l'emprise du projet. Celles-ci imposent des servitudes de type A2 qui n'ont pas été reportées sur les cartes compte tenu de leur densité. Elles seront néanmoins prises en compte en terme de contrainte dans la perception de la sensibilité de la zone d'étude et dans l'analyse des impacts.

Enfin, les servitudes de dégagements aéronautiques de l'aéroport de Montpellier Méditerranée donneront lieu à un développement spécifique en fin de chapitre.

Code	Nature de la servitude
PT1	Servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques
PT2	Servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception, exploités par l'Etat
PT3	Servitudes relatives aux communications téléphoniques et télégraphiques concernant l'établissement, l'entretien et le fonctionnement des lignes et installations
PT4	Servitude d'élagage relatives aux lignes de télécommunication empruntant le domaine public
A2	Servitude pour la pose de canalisations souterraines d'irrigation (instituée en application des articles 128-7 et 128-9 du Code Rural, décret du 14 septembre 1956 modifié le 10 janvier 1977)
A3	Servitude de passage d'engins pour curage des canaux d'irrigation
A4	Servitude relative au flottage sur les cours d'eau non domaniaux
I3	Etablissement de canalisations de transport et de distribution de gaz
I4	Lignes électriques
I6	Mines et Carrières
T1	Servitudes de chemin de fer
T3	Ligne de transport public de véhicules guidés sur coussin d'air (aérotrain).
T5	Relations aériennes
Int1	Servitude au voisinage des cimetières frappant les terrains non bâtis, sur une distance de 100 mètres des nouveaux cimetières transférés hors communes.
EL6	Servitude gravant les terrains nécessaires aux routes nationales et aux autoroutes
AC1	Monuments historiques
AC4	Zone de protection du patrimoine architectural urbain et paysager

Liste des servitudes dans la bande d'étude et par commune

Commune	Servitudes de la bande d'étude
Villeneuve-lès-Maguelone	T1, I3, I4
Lattes	I3, EL6, PT3, I4, T1, T5
Montpellier	I3, I4, T5, T1
Mauguio	PT3, I4, T5
Mudaison	PT3
Baillargues	T1
St Brès	T1, A4, Int1
Valergues	T1, I4
Lunel-Viel	EL6, I3, I4, PT3, T1
Lunel	T1, I3, I4, EL6
Saturargues	I4
Gallargues le Montueux	T1
Aimargues	PT3
Aigues-Vives	A4
Le Cailar	I6, I3
Codognan	I6
Vergèze	I3, I4 (63 KV), T1
Vestric et Candiac	AC4, I3, PT2, I4, PT4 (commune)
Beauvoisin	PT2, I4
Uchaud	/
Bernis	I4
Aubord	PT2, I4
Milhaud	PT2, PT3, T1
Générac	PT2 (faisceau herzien Nîmes-Beaucaire), T1
Nîmes	PT2 , PT1, T5, I3, A3, T1
Caissargues	T3, PT2, I3, A3, PT4, totalité de la commune
Garons	I3, I6 et PT3 (commune) T5 (Aérodrome de Nîmes-Garons, arrêté du 27/11/67), PT2, A3
Bouillargues	T5
Manduel	A3, T1, PT2, PT3, I4
Redessan	I4, PT2, PT3, PT4, T1
Marguerittes	PT4 (commune), PT2, T1
Saint Gervasy	T1
Bezouce	T1

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

4.4.3.3.5 - Servitudes aéronautiques de dégagement de type T5

L'exploitation des aéroports induit des servitudes dites de dégagements nécessaires aux protections optimales des mouvements aériens lors des approches et des décollages.
La configuration en bout de piste, dans le cône des atterrissages et décollages, conduit à une servitude d'utilité publique inscrite dans les PLU qui correspond à une élévation maximum à respecter.

L'aéroport de Montpellier-Méditerranée se situe à moins de 2 kilomètres de la zone d'étude, au Sud-Est de Montpellier. Compte tenu du poids de son trafic commercial, et surtout de son développement rapide, un projet de doublement des pistes est en cours. Les possibilités d'extension de cet aéroport à l'Est vers Mauguio, permettront de répondre à la demande croissante déjà ressentie du trafic aérien. Plusieurs solutions sont en cours d'étude associant aux structures existantes une deuxième piste en doublet rapproché ou éloigné.

Les servitudes d'un tel projet, plus contraignantes que la situation actuelle, surtout dans les secteurs Est, constituent une contrainte à prendre en compte. Au niveau de la bande d'étude, la hauteur à respecter est de 25 m NGF dans la configuration future. Il s'agit d'une contrainte assez forte, qui est à l'origine du calage du projet ferroviaire, tant en tracé qu'en profil en long, au Sud-Est de l'agglomération montpelliéraine.

Au Sud de Nîmes une configuration analogue se présente avec les servitudes de dégagements liées à l'exploitation de l'aéroport de Nîmes-Arles-Camargue. C'est au niveau du franchissement du canal « G », près du bois de Signan que cette servitude est la plus contraignante avec une hauteur limite à respecter de 171 m NGF. Elle ne pose toutefois pas de difficulté particulière au projet, calé sensiblement plus bas que cette cote.

4.4.3.3.4 - Contraintes liées au risque d'incendie

Le risque de feu de forêt est assez général sur les départements méditerranéens. Il est cependant faible dans les secteurs agricoles et entretenus qui occupent les abords de la majeure partie du tracé. D'après les services départementaux de la protection civile, les secteurs situés au Sud de l'autoroute A9 ne présentent pas de très forts risques d'incendie. Il n'existe ainsi pas de pistes spécifiques de Défense des Forêts Contre l'Incendie (DFCI) compte tenu de l'accessibilité via le réseau viaire, et du faible risque d'occurrence et de gravité.

Le risque d'incendie de forêt est en tout état de cause limité aux peuplements naturels (garrigues, maquis, friches et forêts) traversés par la nouvelle infrastructure, les zones boisées et les garrigues étant les plus vulnérables. Il est plus élevé en période estivale lorsque les conditions climatiques sont défavorables (sécheresse prolongée, faible humidité atmosphérique, vent violent).

4.4.3.3.5 - Installations classées pour la protection de l'environnement

Les établissements relevant du régime de l'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) susceptibles d'être concernés par le projet sont :

- La conserverie de tomates SCATV – Le Cabanon et ses terrains d'épandages.

A noter également à proximité la société Perrier à Vauvert qui exploite un gisement d'eau minérale et la société Royal Canin à Aimargues.

Il convient de rappeler que la zone d'étude traverse également des carrières et des zones d'extraction de matériaux :

- Carrières des Garrigues à Saturargues,
- Gravière au lieu dit « Bas du Mas Rouge » à Aigues Vives.

La présence d'explosifs est à noter sur les communes de St-Brès ("Bérange"), de Mauguio, de Lattes (rive du Lez).

Ces zones feront l'objet de prospections en accord avec les services de la Protection civile, avant la réalisation des travaux.

Documents de planification du territoire : ce qu'il faut retenir.

Un projet de grande infrastructure doit être en cohérence avec les préconisations ou directives des documents d'urbanisme ou de planification du territoire.

Les 33 communes situées à l'intérieur du périmètre d'étude disposent toutes de plans locaux d'urbanisme (anciennement POS). Plus généralement, le développement de la zone d'étude est ou sera régi par divers documents de planification du territoire, Schéma de cohérence de l'organisation du territoire (SCOT), Plans de déplacements urbains (PDU) et dossiers de voirie d'agglomération de Nîmes et de Montpellier.

Les réseaux routiers, ferroviaires, les grandes infrastructures linéaires (canaux, gazoduc) et de nombreuses lignes électriques quadrillent la zone d'étude. Leur franchissement devra respecter les servitudes qui leur sont liées ; les dispositions nécessaires seront à prendre par RFF en concertation avec les organismes gestionnaires.

De plus, la bande d'étude présente de nombreuses servitudes d'utilité publique (exemple : cônes d'envol des aéroports de Montpellier et de Nîmes) que le projet devra prendre en compte.

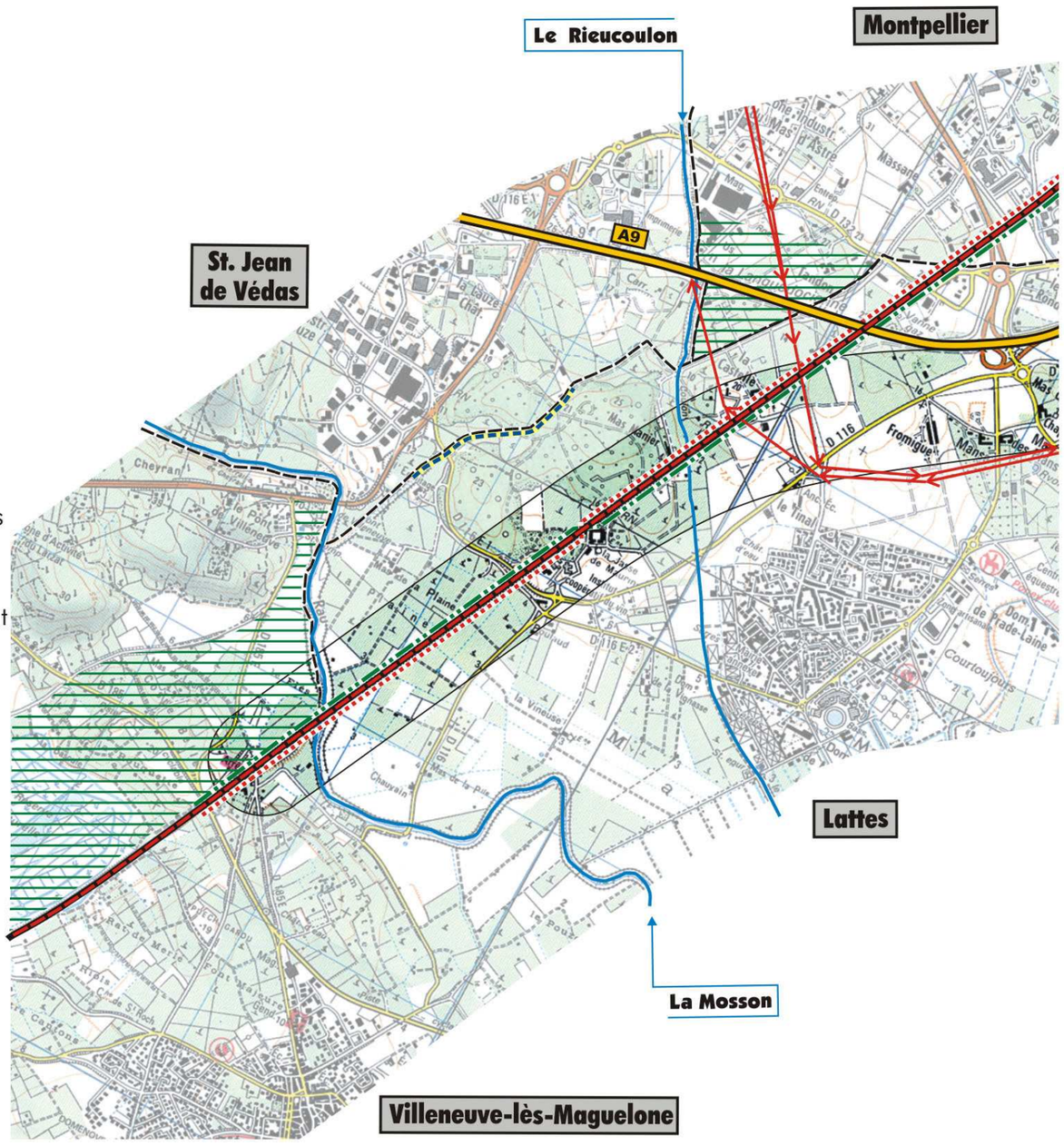
***NGF** : Nivellement Général de la France, référentiel altimétrique largement utilisé.*

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain

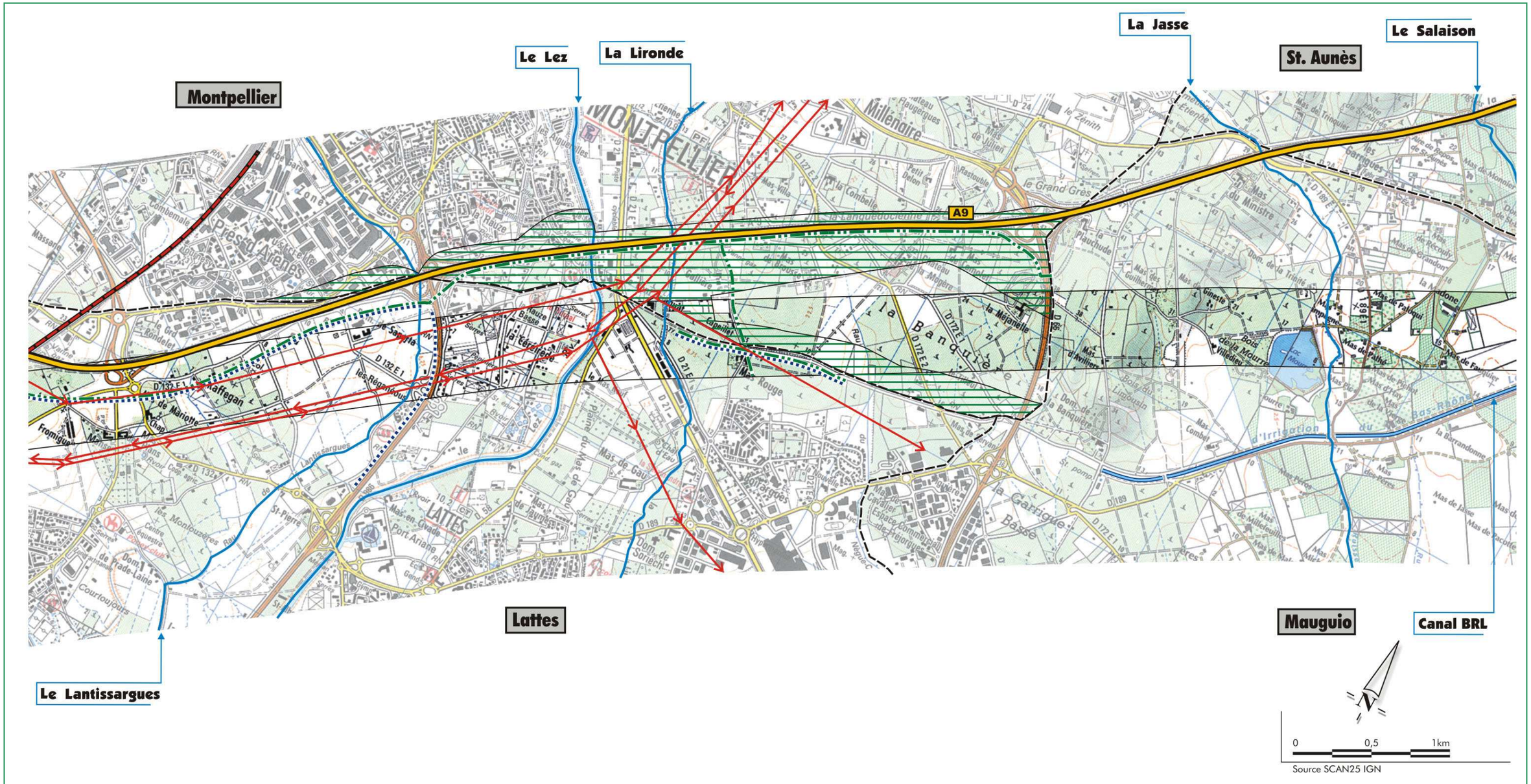
Etat initial

Servitudes d'utilité publique et réseaux divers

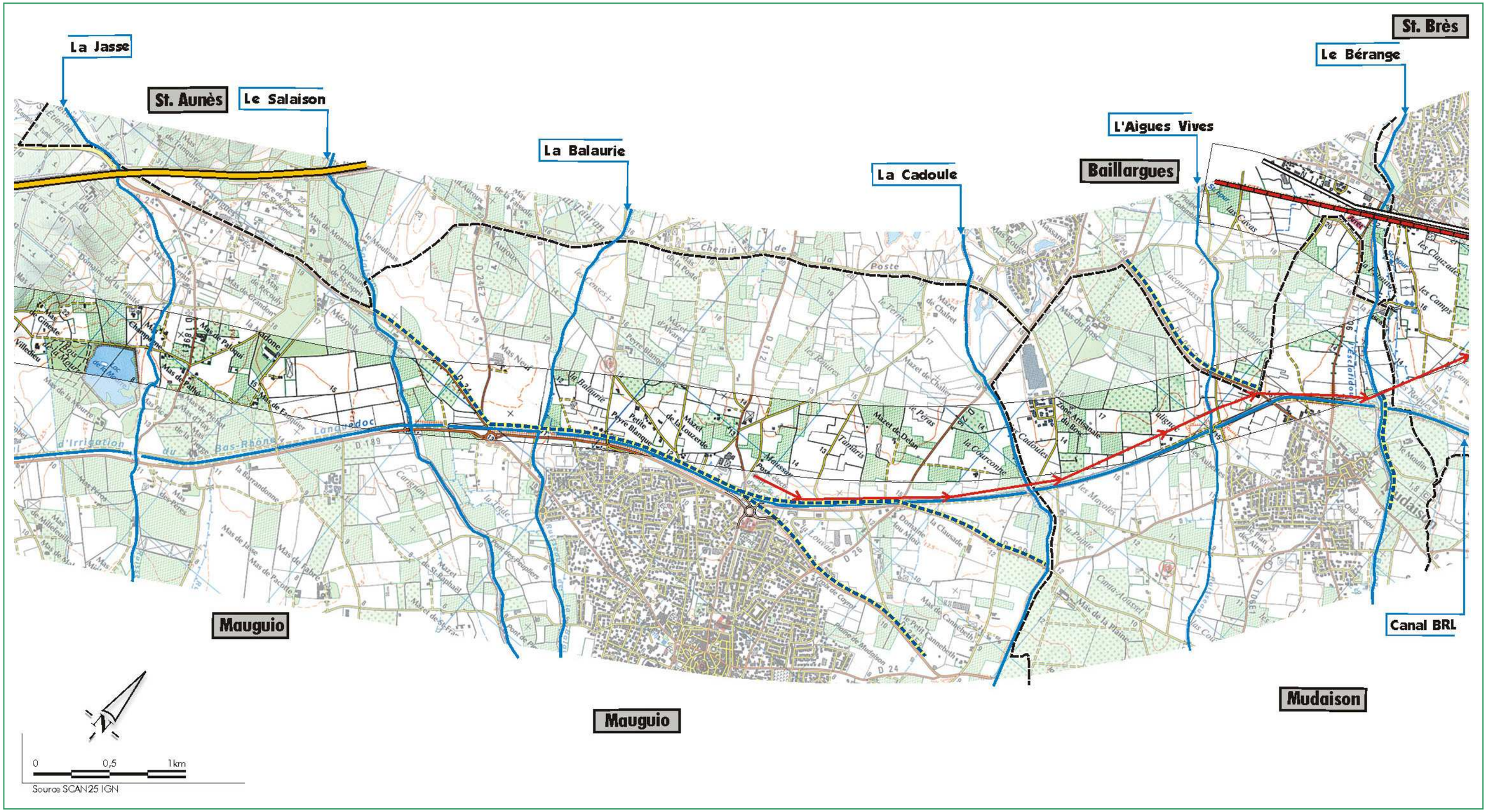
- Canalisations électriques souterraines ou aériennes (très haute tension)
- Canalisations gaz
- Périmètre gazoduc
- T1 : servitude chemin de fer
- PT1: servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques
- PT2 : servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception, exploités par l'Etat
- PT3 : servitudes relatives aux communications téléphoniques et télégraphiques concernant l'établissement, l'entretien et le fonctionnement des lignes et installations de communication
- PT4 : servitude d'élagage relatives aux lignes de télécommunication empruntant le domaine public
- EL6 : servitude grevant les terrains nécessaires aux routes nationales et autoroutes
- Cours d'eau
- Canal BRL
- Autoroute
- Route nationale
- Ligne ferroviaire actuelle
- Limite de commune
- Limite de département
- Bande d'étude de 500 mètres



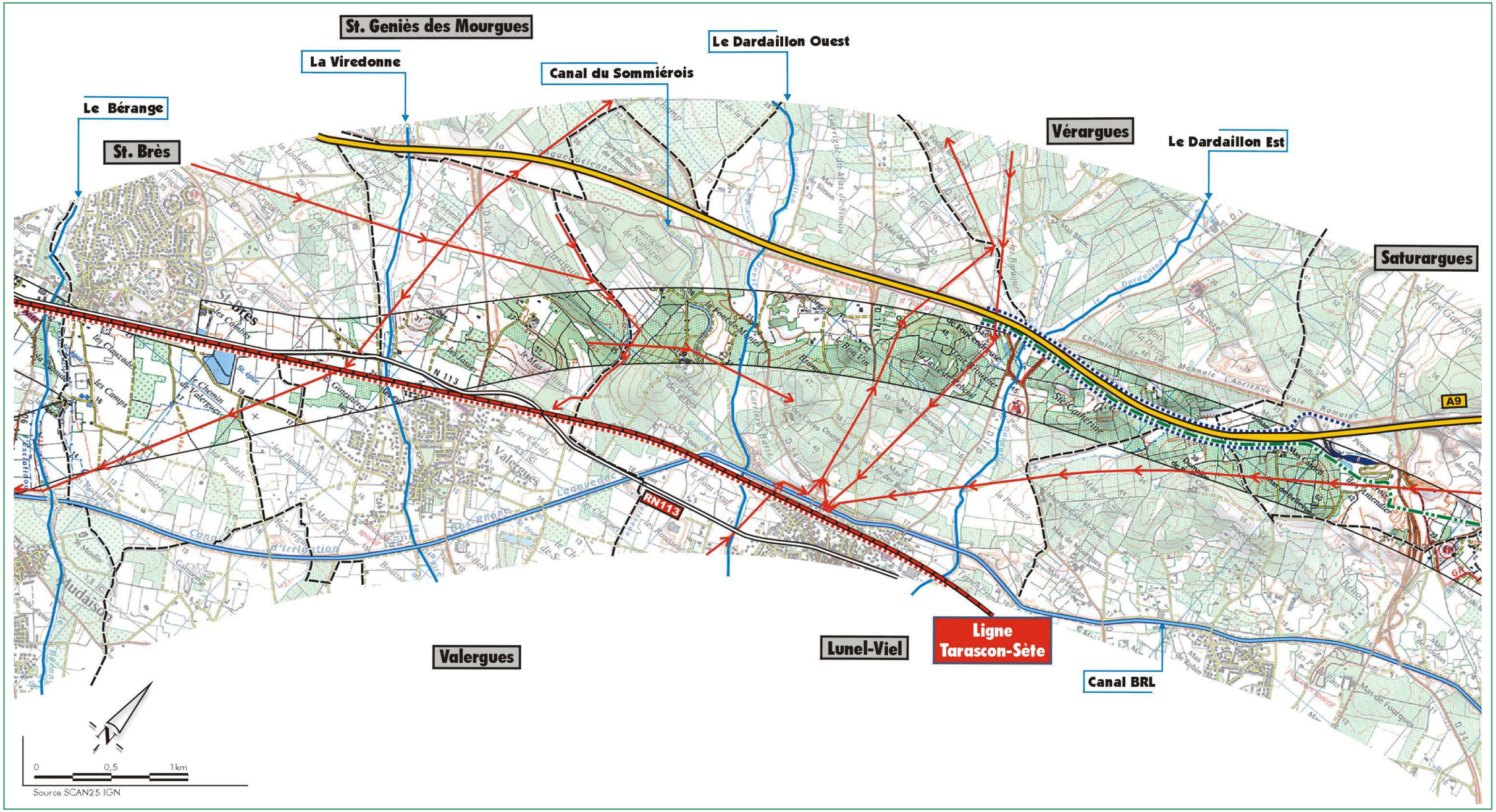
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



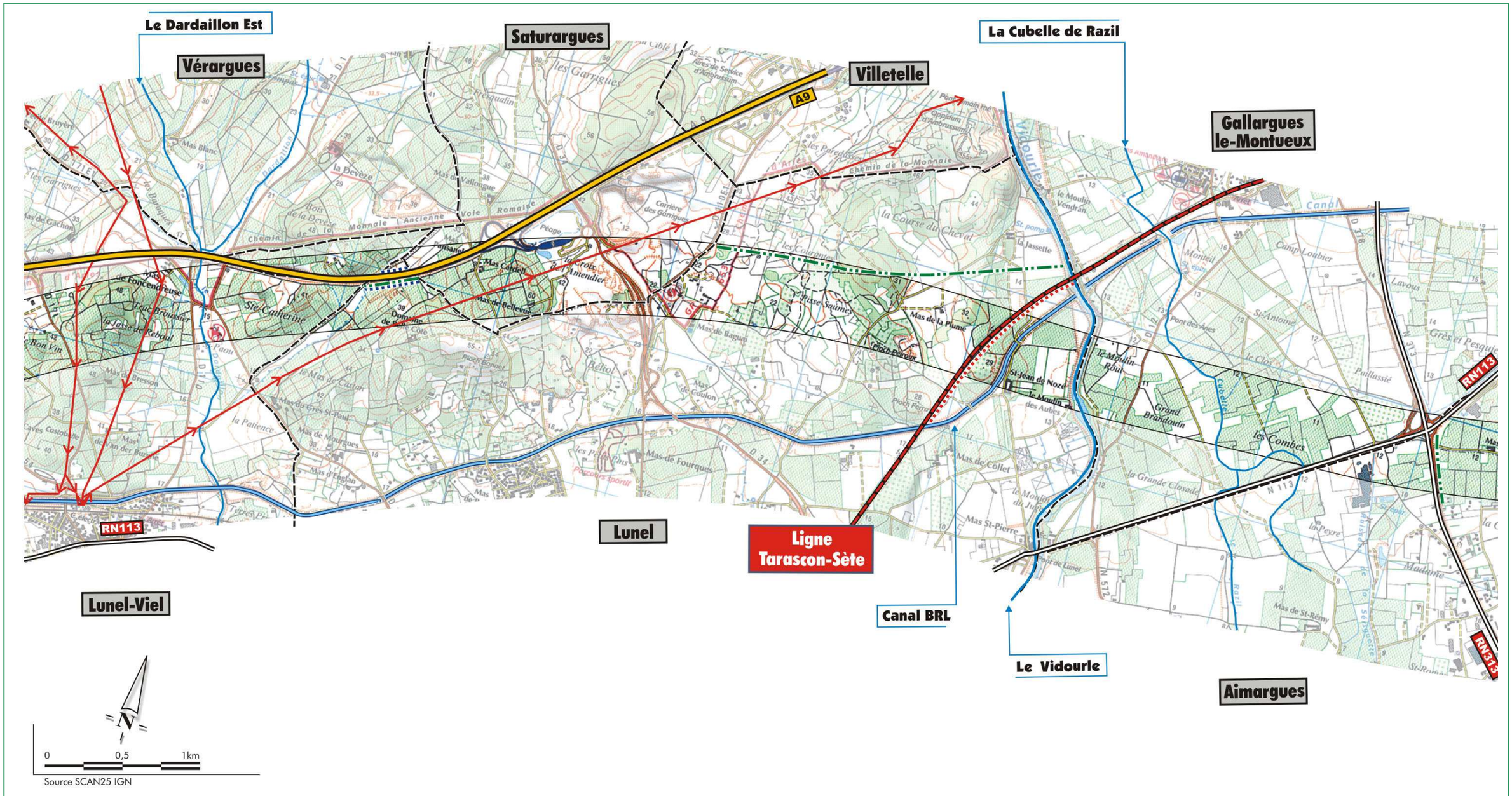
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



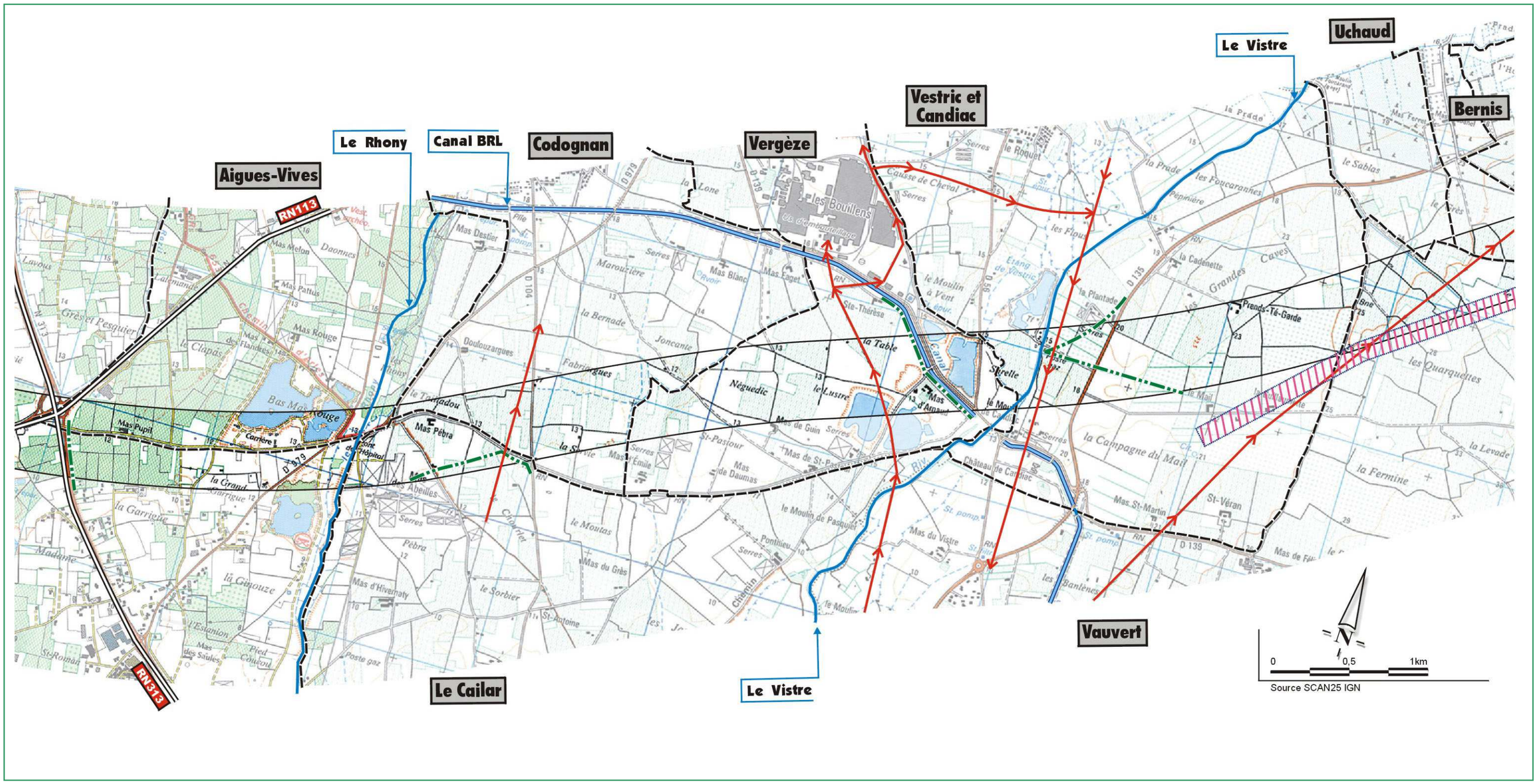
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



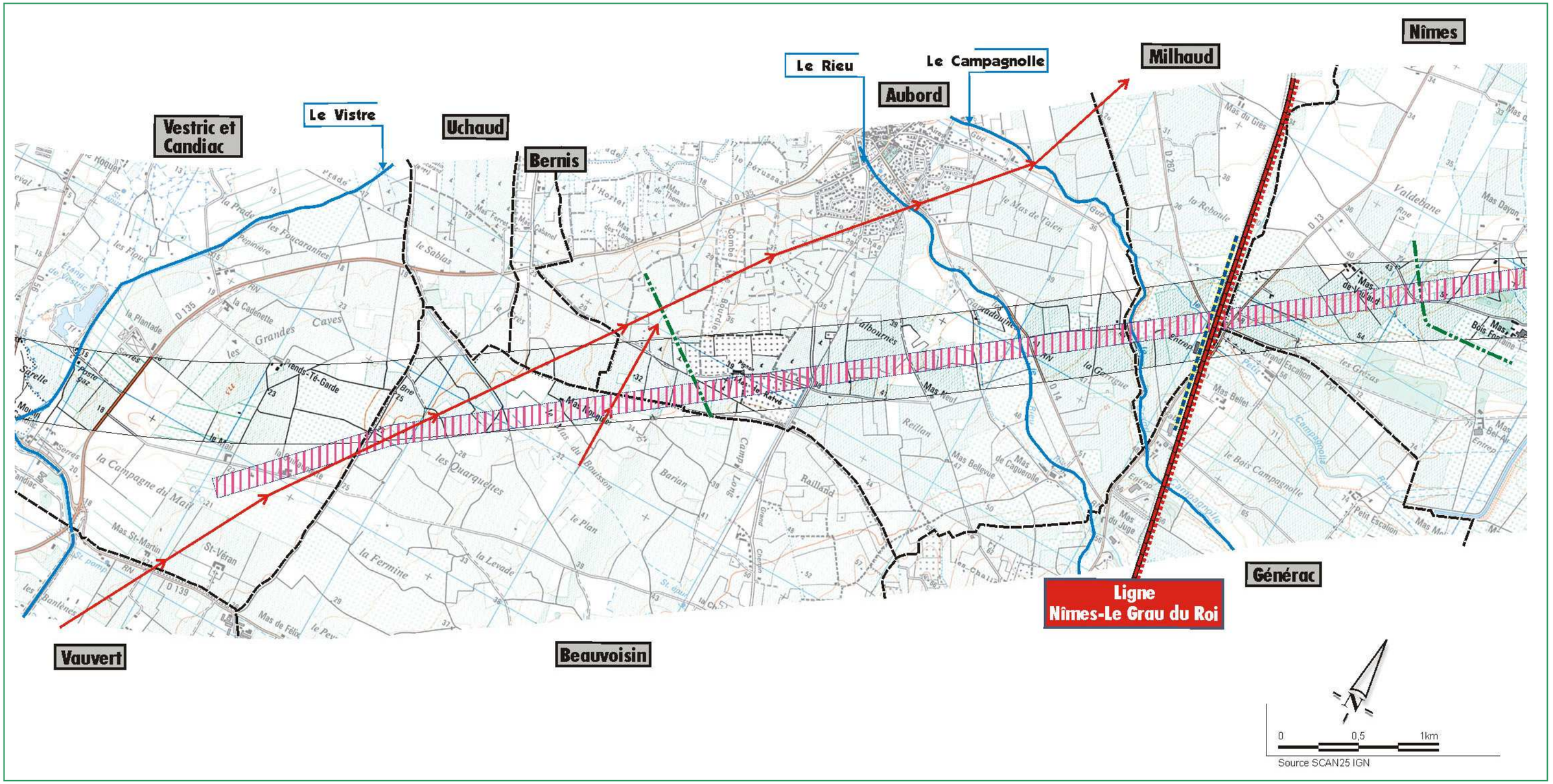
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



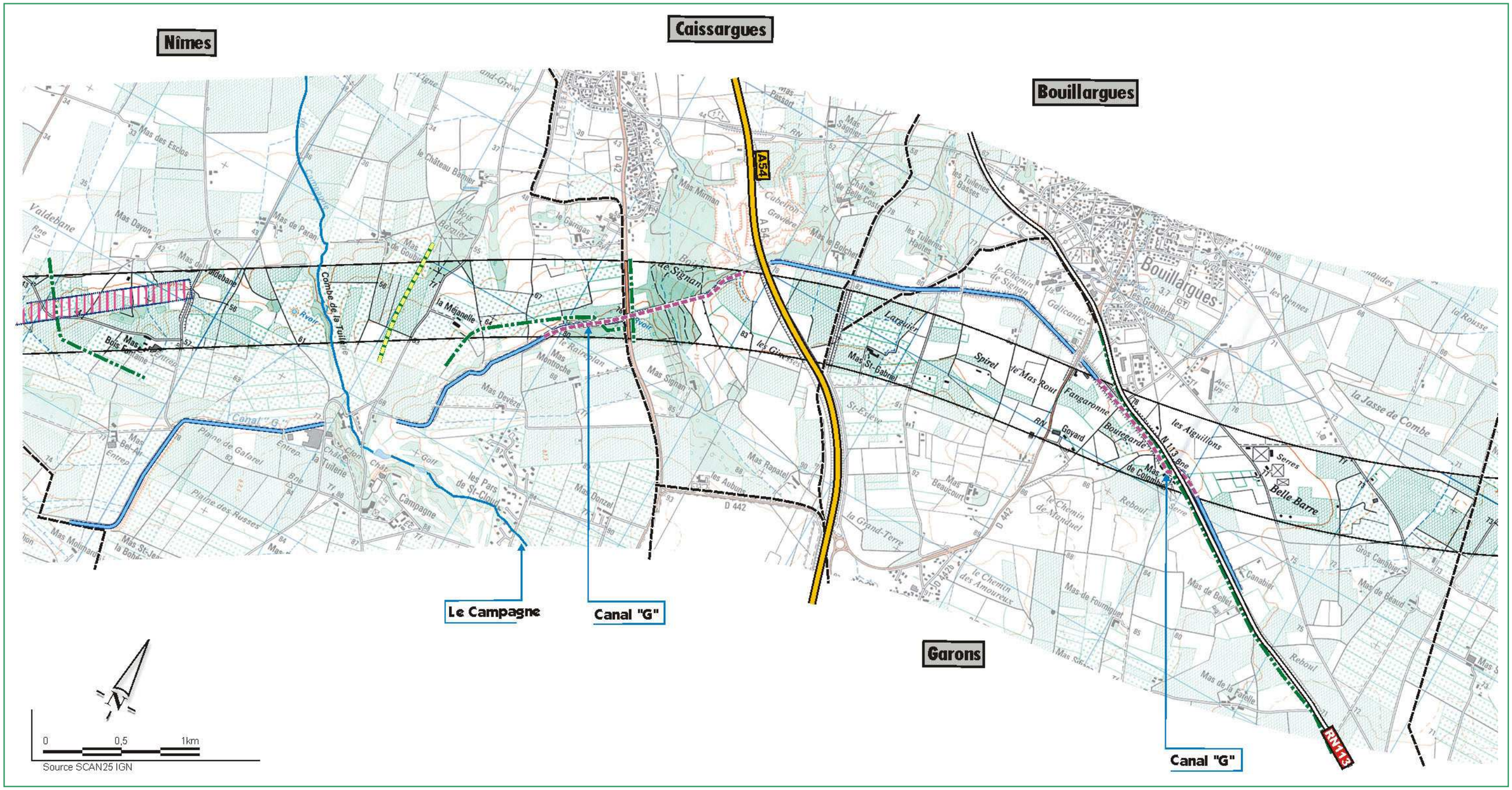
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



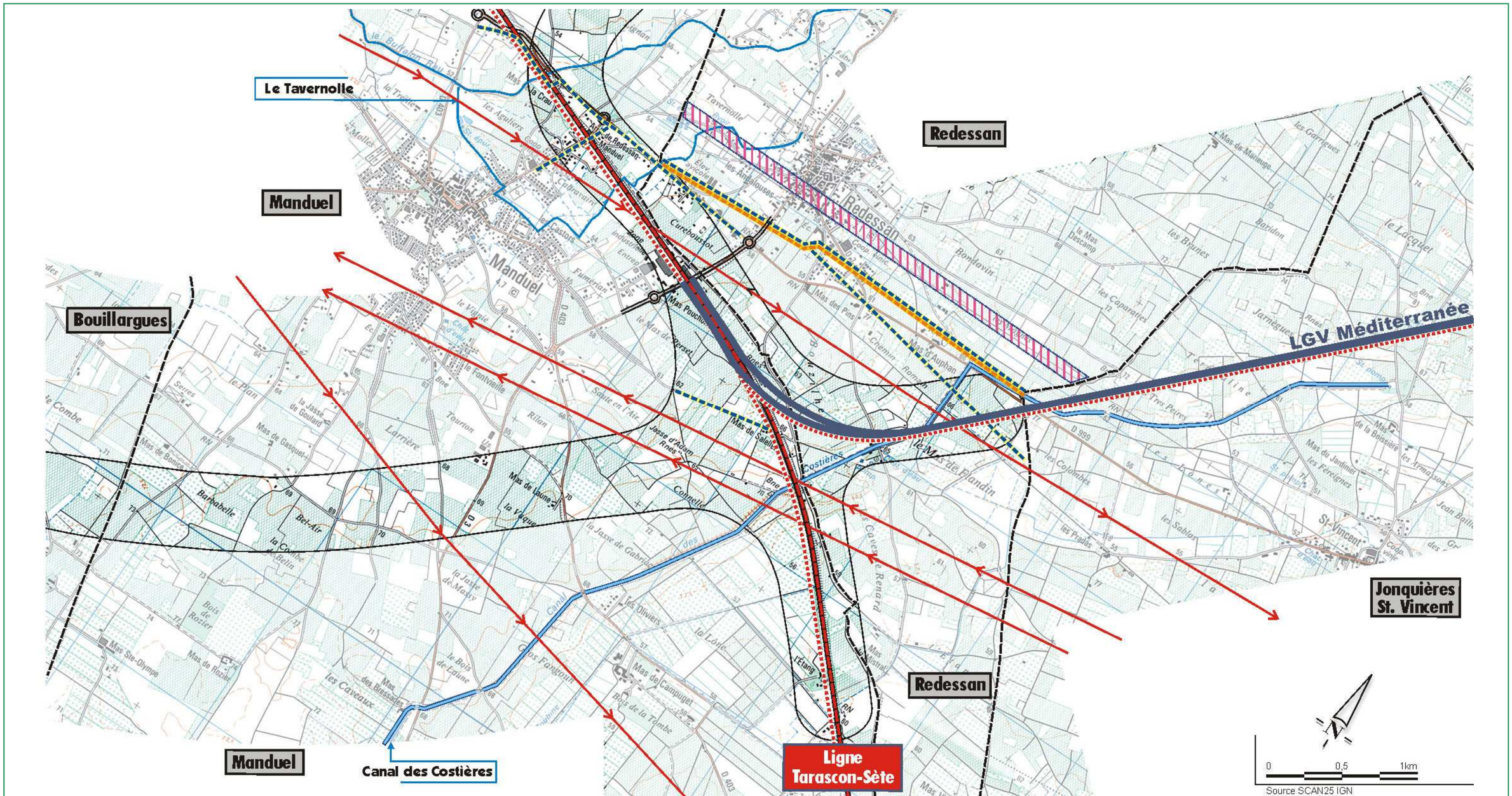
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



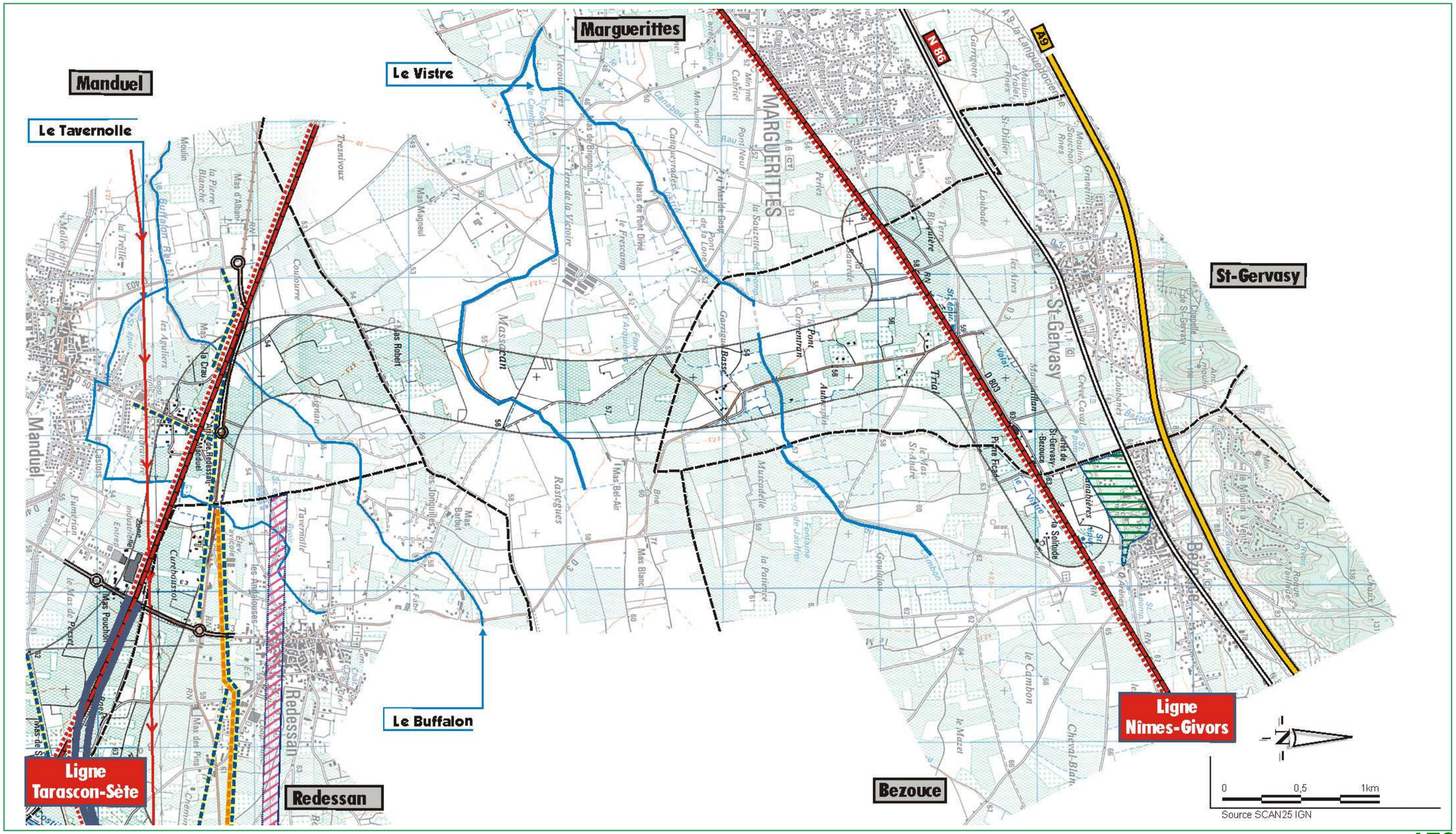
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Environnement humain



4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu humain

***Pression** :*
La pression résulte d'une force exercée sur une surface. La pression est généralement exprimée en pascal (Pa).

***µPa** : micro pascal*
1 µPa = 10^{6} Pa

4.4.4 - L'ambiance acoustique

La contrainte acoustique, à l'instar des autres préoccupations environnementales, a fait l'objet d'une prise en compte progressive tout au long des études nécessaires à la formalisation du présent dossier. Ce thème est en effet des plus important pour le contournement de Nîmes et Montpellier.

L'objet de ce chapitre est de rappeler comment la sensibilité des localités traversées a été prise en compte et de préciser la nature et les résultats de l'étude d'état initial menée dans le cadre de l'élaboration l'étude d'impact.

4.4.4.1 - Caractérisation de l'état initial

4.4.4.1.1 - Notions d'acoustique

- **Qu'est ce que le bruit ?**

Le bruit est un ensemble de sons produits par une ou plusieurs sources, lesquelles provoquent des vibrations de l'air qui se propagent jusqu'à notre oreille.
Il est dû à une variation de la pression acoustique autour de la pression atmosphérique, qui agit sur notre tympan.

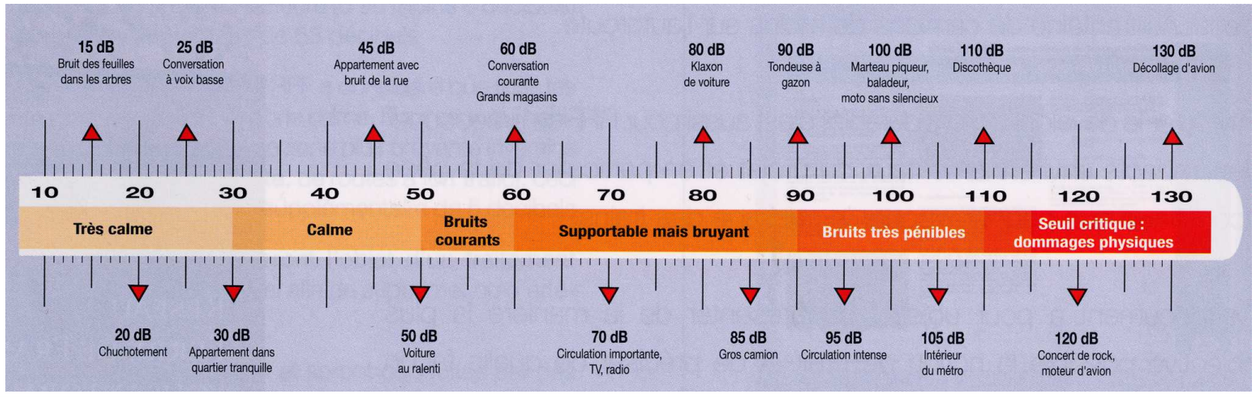
Le son se caractérise par trois critères : le niveau (faible ou fort, intermittent ou continu), la hauteur ou la fréquence (grave ou aiguë) et enfin la perception qu'en a chaque individu (agréable ou désagréable).

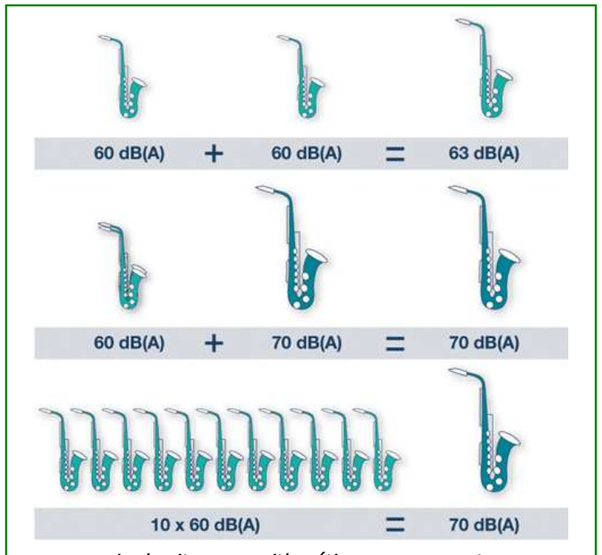
L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre le son juste audible (2.10^{-5} Pascal) et un son douloureux (20 Pascals) est de l'ordre de 1 000 000.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre pondérant le son suivant la fréquence pour se rapprocher des caractéristiques de l'oreille humaine. La pondération A atténue fortement les fréquences en-deçà et au-delà de la gamme de fréquence 500 – 1000 hertz.

Le niveau de bruit (Lw), exprimé en décibel (dB), est défini comme suit : **Lw = 10 log (P^2/Po^2)**
Avec P : pression acoustique ; et Po : pression atmosphérique

L'échelle de bruit ci-dessous traduit de manière didactique un certain nombre de bruits caractéristiques des activités humaines à proximité de la source sonore.





Le bruit : une arithmétique surprenante

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu humain

- **Une arithmétique particulière**

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic ferroviaire, ne se traduit que par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit. Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux : le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.

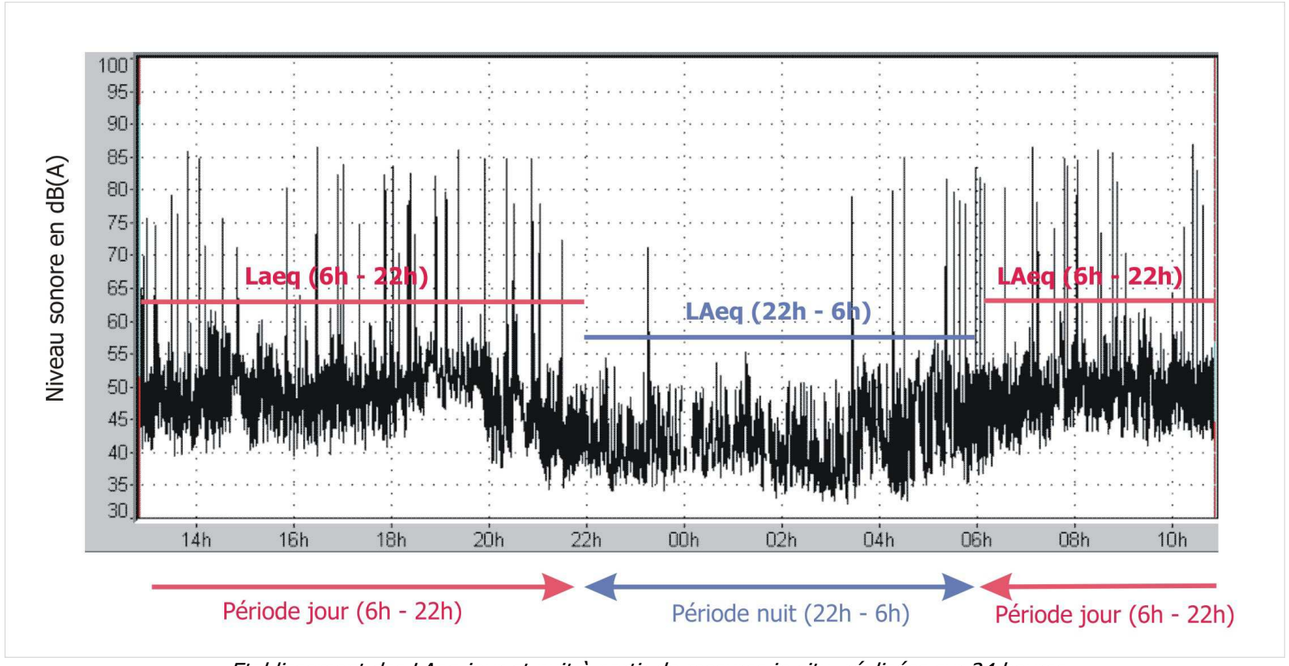
Cette arithmétique particulière qui découle de la mesure logarithmique des émissions sonores est illustrée par le croquis ci-contre.

- **L'indice réglementaire**

Le bruit de la circulation, qu'elle soit routière ou ferroviaire, est un phénomène essentiellement fluctuant. Il peut être caractérisé par une valeur sur un temps donné, le niveau énergétique équivalent (abrégé LAeq) qui répond à la définition suivante :

le niveau équivalent LAeq d'un bruit variable est égal au niveau d'un bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit perçu pendant la même période. Il représente l'énergie acoustique moyenne perçue pendant la durée d'observation[4]*.*

La mesure instantanée (au passage d'un train par exemple), ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des riverains.



Etablissement des LAeq jour et nuit à partir de mesures in situ, réalisées sur 24 heures

Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'était le cumul d'énergie sonore reçue par un individu qui était l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic.

Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté LAeq. Le LAeq s'exprime en dB (A). En France, ce sont les périodes (6h – 22h) et (22h – 6h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du LAeq : on parle de niveaux diurne et nocturne.

4.4.4.1.2 - La propagation du bruit

Le bruit est produit par une vibration. Tout élément matériel qui se déplace dans l'atmosphère vibre et fait vibrer l'air.

Un élément en vibration transmet son mouvement aux molécules d'air situées à sa proximité immédiate.

De proche en proche, la vibration se propage d'une molécule d'air à l'autre, à la vitesse approximative de 340 m/s. Au bout de ce cheminement le bruit parvient à notre oreille dont le tympan se met à vibrer à son tour engendrant le mécanisme de l'audition.

La propagation d'un bruit dans un site donné dépend des conditions du milieu ambiant et notamment de multiples paramètres :

- **Effet de sol**

La nature du sol intervient dans la propagation du son en l'absorbant ou en le renvoyant. Ainsi un sol dur et lisse réfléchira beaucoup plus d'énergie acoustique qu'un terrain

4 Norme NF S 31-110 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation ».

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu humain

Gradient :
Taux de variation d'un élément météorologique (température, vent…) en fonction de la distance.

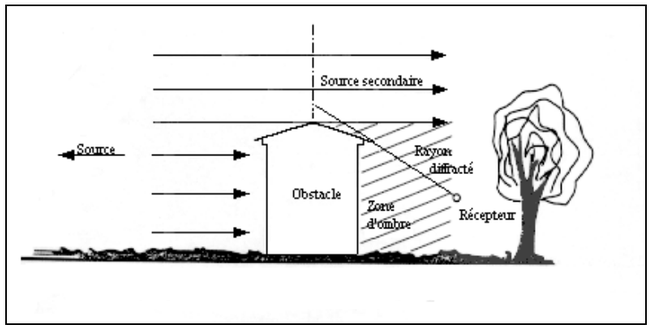
Réfraction :
Changement de direction d'une onde passant d'un milieu à un autre.

PIG :
Projet d'Intérêt Général.

meuble, de culture ou recouvert d'une végétation buissonnante.

- **Effet d'obstacle**

Lorsqu'un obstacle matériel opaque se trouve entre la source et le récepteur, celui-ci va bénéficier d'une « zone d'ombre » dans laquelle l'énergie acoustique est atténuée par rapport à celle qui serait perçue à la même distance de la source, mais en vue directe de celle-ci. Cet effet, très sensible, est à la base de la conception des écrans acoustiques.



Effet d'obstacle

L'absorption du son par l'air se traduit par une perte d'énergie acoustique en fonction de la distance à la source et de la fréquence.

Ainsi, un doublement de la distance par rapport à la source correspond à une diminution de 3 dB(A) au niveau du récepteur.

- **Gradient de température**

La vitesse de propagation augmente avec la température. La propagation des sons et leur atténuation seront donc influencées par les différentes couches de températures ou les turbulences thermiques.

- **Effet du vent**

La vitesse du vent se composant avec la vitesse du son, un gradient de vent produit un phénomène de réfraction qui donne lieu, soit à des affaiblissements, soit à des renforcements. Les effets du vent jouent surtout sur la distance.

Les deux effets ci-dessus sont simultanés et entraînent une stratification de l'atmosphère se traduisant par une modification de la propagation sonore du fait de la réfraction sur les différentes strates.

- **Effet des végétaux**

Les végétaux sont trop perméables à l'air pour constituer un obstacle ayant un grand effet atténuateur. En général, ils agissent beaucoup plus sur le son comme éléments diffusants.

4.4.4.2 - Rappel des dispositions réglementaires

4.4.4.2.1 - Arrêté du 30 mai 1996 relatif au classement sonore des infrastructures de transport terrestre

Le décret n^0 95-21 du 9 janvier 1995, faisant suite à la loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, prévoit le recensement et le classement des infrastructures de transport terrestre, à savoir les voies routières dont le trafic journalier moyen annuel existant ou prévu est supérieur à 5 000 véhicules/jour, et les lignes ferroviaires assurant un trafic journalier moyen supérieur à 50 trains.

L'arrêté du 30 mai 1996 pris en application du décret du 9 janvier 1995 fixe les modalités de classement sonore des infrastructures de transport terrestres. Dans chaque département, le nouveau classement a pour objectif :

- de déterminer en fonction des niveaux sonores les cinq catégories dans lesquelles sont classées les infrastructures de transport recensées ;
- de fixer les modalités de mesure des niveaux sonores de référence ;
- de déterminer, en vue d'assurer la protection des riverains, les règles d'isolement acoustique minimales en façades lors des nouvelles construction.

Il s'agit donc d'un document de planification de l'urbanité des espaces limitrophes aux infrastructures.

La voirie ferroviaire actuelle est inscrite sur ces plans de classements bruit.

Les lignes existantes Tarascon/Sète et Rive Droite du Rhône sont ainsi classées en catégorie 1.

Dans le cas des infrastructures neuves, le classement sonore est défini au moment de la création des emplacements réservés aux Plans Locaux d'Urbanisme.

Pour le projet de contournement de Nîmes et Montpellier, la ligne est classée en catégorie 2 dans le département du Gard.
Dans l'Hérault, une proposition de classement a été faite, au titre du PIG.

Le tableau ci-dessous, extrait de l'article 4 de cet arrêté définit les catégories de classement des infrastructures :

Niveau sonore de référence Laeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence Laeq (22h-6h) en db(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs afffectés par le bruit de part et d''autre de l'infrastructure
L > 81	L > 76	1	d=300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	2	d=250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	3	d=100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	4	d=30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	5	d=10 m

4.4.4.2.2 - Caractérisation de l'ambiance sonore initiale

L'ambiance sonore initiale conditionne les seuils réglementaires à respecter en contribution sonore du projet en service, et permet donc ainsi de dimensionner les protections acoustiques à réaliser lors de l'élaboration du projet.

Conformément à l'article 2 de l'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires :

- une zone est **d'ambiance sonore modérée** si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que :

  LAeq (6 h - 22 h) < 65 dB (A),
  et
  LAeq (22 h - 6 h) < 60 dB (A).

- une zone est **d'ambiance sonore non modérée** si le niveau de bruit ambiant avant est tel que :

  LAeq (6 h - 22 h) > 65 dB (A),
  et
  LAeq (22 h - 6 h) > 60 dB (A).

Le chapitre suivant présente les résultats de la campagne de mesures sonométriques réalisée sur l'ensemble du linéaire du projet en façade d'habitation ainsi que le type d'ambiance sonore qui en découle.

4.4.4.3 - Analyse de l'environnement sonore préexistant de la zone d'étude

Dans le cadre des études environnementales du présent dossier, une caractérisation de l'état acoustique initial a été réalisée.

Cette caractérisation s'est traduite par une campagne de mesures in situ de manière à définir l'ambiance sonore initiale du site (ambiance sonore modérée ou bruyante).

Cette campagne s'est déroulée de fin novembre à début décembre 2001.

On notera que le projet ne traverse pas de zones urbaines denses. Les principales sources de bruit en situation actuelle sont liées aux différents moyens de transport :

- au trafic sur les axes routiers dans la zone d'étude (notamment A9, RN86, RN313, RN113, RD116, RD986, RD21, RD58, RD189, , RD42, A54, RD999, RD803…),

- au trafic ferroviaire sur les voies ferrées existantes (lignes Tarascon/Sète, Nîmes/Givors, Alès/Nîmes, Nîmes/Le Grau du Roi),

- au trafic aérien relatif aux aéroports de Montpellier-Méditerranée, de Nîmes-Arles-Camargues et aux aérodromes de Nîmes-Courbessac et de Mauguio.

4.4.4.3.1 - Méthodologie

Les mesures ont été réalisées conformément aux différentes normes en vigueur suivant la configuration du site :

- norme **NF S 31-088** « Mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire en vue de sa caractérisation », pour les sites exposés à des infrastructures ferroviaires,

- norme **NF S 31-085** « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier », pour les sites exposés à des infrastructures routières,

- norme **NF S 31-110** « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - méthodes particulières de mesurage » pour les sites de campagne non soumis à des bruits d'infrastructures.

Pour chaque mesure il a été identifié :

- dans le cas d'un site exposé à une infrastructure ferroviaire : le nombre de trains circulant par période réglementaire (6h-22h et 22h-6h) ainsi que la contribution sonore correspondante,

- dans le cas d'un site exposé à une infrastructure routière : le type d'infrastructure (desserte locale, route nationale ...).

Pendant les mesures, les conditions météorologiques des stations de Mauguio et de Nîmes ont été relevées.

4.4.4.3.2 - Résultats des mesures sonométriques par secteur

Les paragraphes suivants récapitulent l'emplacement des mesures et les niveaux de bruit mesurés sur la période jour (6h-22h) et nuit (22h-6h).

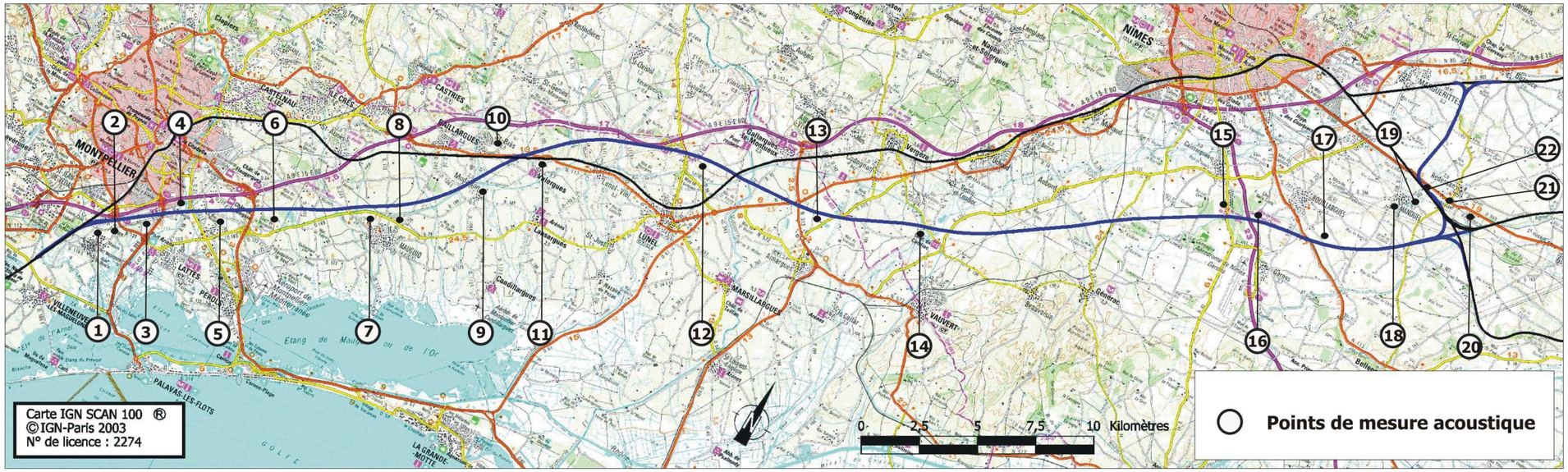
La localisation des points de mesures sonométriques est reportée page suivante.

Pour les points soumis à une source de bruit ferroviaire, le niveau global mesuré, le niveau émergent (contribution ferroviaire) et le niveau de bruit résiduel ont été précisés.

Mesure de bruit aux abords d'une voie ferrée

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu humain

Localisation schématique des points de mesures acoustiques



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu humain

Secteur Villeneuve – lès - Maguelone / Lattes

- **Présentation du secteur**

Le bruit prépondérant provient de la circulation de trains sur la voie ferrée vers Sète qui est classée en catégorie 1 (voie très bruyante) sur la commune de Villeneuve.

- **Résultats des mesures**

Sur ce premier secteur, deux mesures sonométriques ont été réalisées à 2 m en avant des façades d'habitations situées sur la commune de Lattes à proximité de de la voie ferrroviaire existante.

Les mesures ont été menées du 19 au 20 novembre 2001 pour le point 1 et du 3 au 4 décembre 2001 pour le point 2, sur une durée de 24 heures. Les résultats de ces mesures sont reportées dans le tableau suivant :

Points		(6h-22h)	(22h-6h)
1	Niveau global mesuré	59 dB(A)	59.5 dB(A)
	Bruit ferroviaire	59	59.5
	Bruit résiduel	49 dB(A)	41.5 dB(A)
2		55 dB(A)	49.5 dB(A)
		Source de bruit: Voie ferrée et RD116	

Le bruit prépondérant est la circulation de trains sur la voie ferrée vers Sète pour le point de mesure 1 et sur le point 2, les sources prédominantes sont également la voie ferrée existante à laquelle il faut ajouter le bruit de la RD116.

Les niveaux sonores diurne et nocturne relevés annoncent une ambiance sonore préexistante modérée sur ces deux récepteurs, bien que pour le point 1, le niveau global mesuré soit très proche du seuil d'ambiance non modérée, de nuit.

Secteur Lattes / Mauguio Ouest

- **Présentation du secteur**

A l'Ouest de ce secteur, la zone d'étude s'insère entre l'agglomération montpelliéraine et celle de Lattes, dans un couloir peu urbanisé emprunté par de nombreuses infrastructures routières (A9, RD986, RD21, RD116, RD132…).

Après Lattes, les zones traversées moins d'infrastructures générant de forts trafics. Le secteur est cependant soumis au bruit du trafic aérien issu de l'aéroport de Montpellier-Méditerranée.

- **Résultats des mesures**

Sur ce secteur, quatres mesures sonométriques ont été réalisées à 2 m en avant d'habitations sur la commune de Lattes (points 3, 4 et 5) et Mauguio (point 6).

Les mesures ont été menées du 19 au 21 novembre 2001 sur une durée de 24 heures. Les résultats des mesures sont reportés dans le tableau suivant :

Points	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
3	54.5	47.5
	Source de bruit : voirie locale	
4	51.5	39.5
	Source de bruit : RD986, RD21 et RD58	
5	53.5	46.5
	Source de bruit : RD21	
6	54.5	42.5
	Source de bruit : voirie locale	

Les niveaux sonores diurne et nocturne relevés annoncent une ambiance sonore préexistante modérée sur l'ensemble des points récepteurs considérés.

Secteur Mauguio / Mudaison

- **Présentation du secteur**

La zone d'étude s'inscrit ici, dans des espaces agricoles présentant un habitat diffus, assez éloigné des axes routiers, et donc peu soumis à des nuisances sonores. L'agglomération de Mauguio est cependant implantée en bordure de la RD189, principale source de bruit du secteur.

- **Résultats des mesures**

Sur le secteur considéré, trois mesures sonométriques ont été réalisées à 2 m en avant d'habitations sur la commune de Mauguio (points 7 et 8) et Mudaison (point 9).

Les mesures ont été menées du 20 au 23 novembre 2001 sur une durée de 24 heures. Les résultats des mesures sont reportés dans le tableau suivant :

Points	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
7	60	51.5
	Source de bruit : RD 189	
8	59	49.5
	Source de bruit : RD 189	
9	47	43.5
	Source de bruit : voirie locale	

Les sources de bruit prépondérantes sont essentiellement routières (voirie locale et routes départementales).

Les niveaux sonores diurne et nocturne relevés annoncent une ambiance sonore préexistante modérée sur l'ensemble des points récepteurs considérés.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu humain

Secteur Saint-Brès / Valergues

- **Présentation du secteur**

A l'Ouest du secteur, le tracé s'inscrit entre Saint-Brès et Valergues, où l'habitat s'est développé en bordure d'axes de transport importants, tels que la RN113 et la ligne ferroviaire Tarascon/Sète.

Le reste du secteur présente moins d'infrastructures de transport à fort trafic.

- **Résultats des mesures**

Sur le secteur considéré, deux mesures sonométriques ont été réalisées à 2 m en avant d'habitations sur la commune de St Brès (point 10) et de Valergues (points 11).

Les mesures ont été menées du 19 au 22 novembre 2001 sur une durée de 24 heures. Les résultats des mesures sont reportés dans les tableaux suivants :

Points		LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
10		58	49.5
		Source de bruit : voie ferrée et RN113	
11	Niveau glogal mesuré	60.5 dB(A)	59.5 dB(A)
	Bruit ferroviaire	57 dB(A)	59.5 dB(A)
	Bruit résiduel	58 dB(A)	49 dB(A)

Les sources de bruit prépondérantes sont essentiellement ferroviaire pour le point 11 et mixte (ferroviaire et routière) pour le point récepteur 10.

Les niveaux sonores diurne et nocturne relevés annoncent une ambiance sonore préexistante modérée sur l'ensemble des points récepteurs considérés.
On notera cependant que pour le point 11, le niveau global mesuré est très proche du seuil d'ambiance non modérée, pour la période nocturne.

Secteur Lunel / Saturargues

- **Présentation du secteur**

Bien que globalement caractérisé par des espaces agricoles peu urbanisés, le secteur est marqué par la présence de l'autoroute A9, très proche du projet au Nord de Lunel Viel et Lunel, la voie ferrée Tarascon/Sète, et le croisement des RN113 et 313 à l'extrémité Ouest du secteur (aucune habitation n'est cependant recensée dans un rayon de 250 m autour du carrefour). La voie ferrée et la RN113 sont classées en catégorie 1 (voies très bruyantes).

Le trafic sur ces axes majeurs de communication est la principale source de bruit du secteur. On notera cependant le nombre assez restreint d'habitations concernées.

- **Résultats des mesures**

Sur le secteur considéré, une mesure sonométrique a été réalisée à 2 m en avant d'une habitation sur la commune de Saturargues (point 12).

La mesure a été menée du 21 au 22 novembre 2001 sur une durée de 24 heures. Les résultats de la mesure sont reportés dans le tableau suivant :

Points	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
12	53.5	49.5
	Source de bruit : voirie locale	

Les sources de bruit prépondérantes sont essentiellement routières pour le point récepteur 12.

Les niveaux sonores diurne et nocturne relevés annoncent une ambiance sonore préexistante modérée sur ce site.

Secteur Aimargues / Vergèze

- **Présentation du secteur**

L'habitat du secteur est assez dispersé et essentiellement constitué de mas, sièges d'exploitations, implantés à l'écart des principales sources de bruit.

- **Résultats des mesures**

Sur le secteur considéré, une mesure sonométrique a été réalisée à 2 m en avant d'une habitation sur la commune d'Aimargues (point 13) et sur une habitation de la commune de Vergèze (point 14).

Les mesures ont été menées du 21 au 22 novembre 2001 et du 4 au 5 cécembre 2001 sur une durée de 24 heures. Les résultats sont reportés dans le tableau suivant :

Points	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
13	54	47.5
	Source de bruit : voirie locale	
14	52	47
	Source de bruit : voirie locale	

Les sources de bruit prépondérantes sont routières pour les deux points récepteurs considérés.

Les niveaux sonores diurne et nocturne relevés annoncent une ambiance sonore préexistante modérée sur ce site.

Secteur Aubord / Milhaud

L'habitat isolé, très dispersé n'est soumis, dans ce secteur, à aucun bruit particulier, autres que ceux liés aux activités agricoles et aux déplacements sur la voirie locale.

Aucune mesure sonométrique n'a été réalisée sur ce secteur.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu humain

Secteur Caissargues / Bouillargues

- **Présentation du secteur**

La partie Ouest du secteur présente une ambiance sonore modérée, compte tenu de l'absence d'infrastructure bruyante, à proximité.

Le projet franchit l'A54 (classée en catégorie 1), au droit de Caissargues. Le bruit du trafic sur cette voie est cependant limité par le passage en déblai de l'infrastructure.

Sur les communes de Garons et Bouillargues, l'habitat diffus est soumis au bruit du trafic sur la RN113 et à celui du trafic aérien inhérent à l'aéroport de Nîmes-Arles-Camargue, situé au Sud du projet.

- **Résultats des mesures**

Sur le secteur considéré, trois mesures sonométriques ont été réalisées à 2 m en avant d'habitations sur la commune de Caissargues (points 15 et 16) et Bouillargues (point 17).

Les mesures ont été menées du 21 au 23 novembre 2001 sur une durée de 24 heures. Les résultats des mesures sont reportés dans le tableau suivant :

Points	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
15	50.5	40
	Source de bruit : RD42	
16	58	42.5
	Source de bruit : A54	
17	52.5	42
	Source de bruit : voirie locale	

Les sources de bruit prépondérantes sont essentiellement routières (voirie locale, autoroute A54 et routes départementales).

Les niveaux sonores diurne et nocturne relevés annoncent une ambiance sonore préexistante modérée sur l'ensemble des points récepteurs considérés.

Secteur Manduel / Redessan

- **Présentation du secteur**

Ce secteur est marqué, en terme de source de bruit, par plusieurs infrastructures ferroviaires :

- la voie ferrée reliant Tarascon à Sète, classée en catégorie 1 (voie très bruyante),
- la ligne TGV Méditerranée, qui se raccorde à la précédente entre Manduel et Redessan, classée en catégorie 2,
- la ligne Nîmes/ Givors, au Nord, classée en catégorie 1.

On notera aussi la présence de la RD999, entre Redessan et la ligne Tarascon / Sète.

A l'écart de ces grands axes, l'habitat est très diffus et le réseau routier peu développé.

En outre, les agglomération de Marguerittes, Saint-Gervasy et Bezouce sont également soumises au bruit du trafic sur la RN86 et l'A9, qui passe en bordure de Saint-Gervasy et de Bezouce.

- **Résultats des mesures**

Sur le secteur considéré, quatre mesures sonométriques ont été réalisées à 2 m en avant d'habitations sur la commune de Redessan (points 19 et 21), Manduel (point 18, 20 et 22).

Les mesures ont été menées du 22 au 23 novembre 2001 et du 3 au 4 décembre 2001 sur une durée de 24 heures. Les résultats des mesures sont reportés dans les tableaux suivants :

Points	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
18	46	31
	Source de bruit: voirie locale	
19	52	43
	Source de bruit : voie ferrée et RD999	
20	55	50
	Source de bruit : voie ferrée	
21 – Niveau glogal mesuré	57.5 dB(A)	56.5 dB(A)
21 – Bruit ferroviaire	56.5 dB(A)	56.5 dB(A)
21 – Bruit résiduel	49 dB(A)	37 dB(A)
22 – Niveau global mesuré	64.5 dB(A)	63 dB(A)
22 – Bruit ferroviaire	64.5 dB(A)	63 dB(A)
22 – Bruit résiduel	50.5 dB(A)	46 dB(A)

Les sources de bruit prépondérantes sont essentiellement ferroviaires pour les points 20 à 22 et routiers pour les points 18 et 19 (bruit de la RD999 et de la voirie locale ajouté au bruit ferroviaire).

Les niveaux sonores diurne et nocturne relevés annoncent une ambiance sonore préexistante modérée sur l'ensemble les points récepteurs 18, 19, 20, et 21.

Sur le récepteur 22, le niveau sonore relevé traduit une ambiance sonore modérée de jour et non modérée de nuit.

4.4.4.3.3 - Conclusion

On constate que la majeure partie des points de mesure sont situés en zone d'ambiance sonore modérée, c'est à dire :

LAeq(6h-22h) < 65 dB(A)
ou LAeq(22h-6h)< 60 dB(A).

à l'exception du point de mesure 22 à Manduel, situé en zone d'ambiance sonore non modéré.

On notera que pour deux points (points 1 et 11), les niveaux globaux mesurés (soit 59,5 dB(A) dans les deux

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Milieu humain

cas), sont proches du seuil d'ambiance sonore préexistante non modérée, pour la période nocturne.

Excepté pour 2 bâtiments situés à proximité de voies routières peu circulées, pour l'ensemble des habitations exposées à une source sonore d'origine routière, la période diurne est la plus pénalisante (écart jour-nuit variant de 6,5 à 15,5 dB(A)).

Pour les habitations proches d'une voie ferrée, la période nocturne est la plus pénalisante (écart jour nuit très faible). En effet, le trafic ferroviaire nocturne actuel est déjà très important.

A l'issue de cette campagne de mesures acoustiques (état initial sonore) et conformément à l'article 2 de l'arrêté du 8 novembre 1999 , les seuils réglementaires applicables pour le dimensionnement des protections (voir chapitre 6.2.3.4) sont donc les suivants :

Contribution sonore du projet en période diurne :
$L_{Aeq} \leq 63$ dB(A),

Contribution sonore du projet en période nocturne :
$L_{Aeq} \leq 58$ dB(A).

Le fait que RFF considère que l'ensemble de l'aire d'étude est en zone d'ambiance sonore initiale modérée conduit à prendre en compte ces seuils : ce sont les plus favorables pour les riverains en terme de dimensionnement des protections acoustiques (voir chapitre 6.1.).

En effet, à titre d'exemple : pour une habitation actuellement située en zone d'ambiance sonore non modérée soit 65 dB(A) de nuit, la réglementation imposerait à RFF de ramener le niveau sonore, en contribution du projet, à 63 dB(A) de nuit.

Compte tenu du choix effectué par RFF, le niveau sonore au niveau de cette habitation sera abaissé à 58 dB(A) de nuit, ce qui constitue un gain de 7 dB(A) par rapport à l'état initial.

L'ambiance acoustique : ce qu'il faut retenir.

Le bruit est une sensation auditive engendrée par des vibrations de l'air. Sa propagation dépend des conditions du milieu ambiant et notamment de paramètres tels que l'effet de sol, l'effet d'obstacle, la météorologie. Le bruit peut être perçu de façon très variable d'un individu à l'autre, en particulier selon son âge, son mode de vie, son état de santé…

La contribution sonore du contournement de Nîmes et Montpellier doit être inférieure à des seuils réglementaires. Les valeurs précises de ces seuils dépendent de l'ambiance sonore initiale au voisinage du projet, définie par le niveau de bruit ambiant équivalent ou LAeq (niveau énergétique qui s'avère le meilleur indicateur - témoin de la gêne sonore).

Les mesures de l'état initial montrent que l'ambiance sonore de la majeure partie des secteurs traversés par le projet est modérée :

- *LAeq de jour (6h-22h) inférieur à 65 dB(A),*
- *LAeq de nuit (22h-6h) inférieur à 60 dB(A).*

RFF, dans un souci d'équité, a retenu que l'intégralité du secteur d'étude pouvait être considéré comme zone d'ambiance sonore modérée. Les seuils réglementaires pris en compte pour le dimensionnement des ouvrages de protection acoustique seront donc les plus favorables pour les riverains, particulièrement la nuit :

- *LAeq de 58 décibels pour la période nocturne,*
- *LAeq de 63 décibels pour la période diurne.*

4.5 - Patrimoine culturel

La zone d'étude est, par sa situation privilégiée entre mer et montagne, un axe historique de communication. De fait, elle a été le théâtre d'une occupation ancienne du territoire qui se traduit aujourd'hui par une richesse patrimoniale exceptionnelle qui, au cours des âges, a laissé des traces variées : vestiges archéologiques, châteaux et édifices religieux, parcs et jardins, mas et infrastructures anciennes, d'une période allant de la protohistoire jusqu'à nos jours.

Le patrimoine culturel et naturel est une composante majeure de l'environnement. La réglementation de protection de ces espaces vient conforter une prise en compte de plus en plus présente dans l'élaboration des projets d'aménagement. Elle peut être présentée en plusieurs familles distinctes :

- **les monuments historiques classés et/ou inscrits à l'inventaire des sites.**

  Ces bâtiments ou monuments bénéficient des protections au titre de de la loi du 31 décembre 1913 modifiée, ainsi que d'autres textes complémentaires régissant notamment les servitudes qu'ils génèrent (périmètre de protection de 500 mètres autour des structures).

  Le passage d'une infrastructure dans ce périmètre nécessite l'autorisation des services du Ministère de la Culture.

- **les Zones de Protection du Patrimoine architectural et Urbain et Paysager (ZPPAUP).**

  Instituée par la loi du 7 janvier 1983, la procédure d'inscription d'un secteur en ZPPAUP est la résultante d'une définition de règles de protection du patrimoine établies conjointement par les communes concernées en accord avec l'Etat. Ce document contractuel, suspend les effets des sites inscrits compris dans son périmètre ainsi que des servitudes de protection des monuments historiques inclus dans la zone.

  La ZPPAUP est une servitude d'utilité publique, inscrite aux PLU et soumise à autorisation spéciale auprès de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) en cas de modification non inventoriée.

- **les sites classés ou inscrits à l'inventaire des sites.**

  Faisant le pendant à la législation relative aux monuments historiques, la loi du 2 mai 1930 (articles L341-1 à 22 du Code de l'environnement), conduit à la définition de périmètres de protection compte tenu de l'intérêt paysager, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque d'un site naturel. Le classement entraine une forte protection, toute modification de l'état des lieux nécessitant une autorisation ministérielle étayée sur l'avis de la Commission supérieure des Sites.

  L'inscription correspond à une procédure plus restreinte sur les secteurs nécessitant une attention particulière, dans ce cas l'avis de la Commission départementale des sites est requis, cet avis pouvant conduire à la procédure de classement.

- **les sites et vestiges archéologiques.**

  Le contexte réglementaire attaché à la protection du patrimoine archéologique vient d'être redéfini par la loi du 17 janvier 2001, et par ses décrets d'application. Ce cadre réglementaire précise les mesures visant à la détection, à la conservation ou à la sauvegarde, par l'étude scientifique réalisée par un organisme agréé, du patrimoine archéologique. Il est à noter qu'en France, 85 % des fouilles archéologiques sont actuellement exécutées en préalable à des projets d'aménagement, d'infrastructures ou d'exploitation de carrières.

Au-delà du contexte réglementaire, certains monuments ou sites de la zone d'étude, présentent des caractères patrimoniaux dignes d'intérêt même s'ils ne sont pas repérés dans les inventaires précédemment décrits. On peut citer entre autres : le Mas de Fromigue, le Mas de Mariotte, le Mas de la Méjanelle, le Mas Saint Gabriel….

4.5.1 - Sites et monuments

La richesse du patrimoine bâti dans la zone d'étude contribue à rehausser encore la qualité des sites et des paysages. Pour appréhender cette richesse patrimoniale et historique, les monuments et les sites remarquables ont été répertoriés en analysant :

- leur périmètre propre de protection,
- une bande minimale de 1 kilomètre de part et d'autre part du tracé,
- le champ visuel pour certains monuments et sites plus éloignés, mais pouvant être en co-visibilité avec le tracé.

Dans la bande d'étude ou à proximité immédiate, les Monuments Historiques ont été repérés ainsi que le périmètre de protection qui leur est attaché. Le tableau page suivante rassemble les différents monuments concernés qui sont cartographiés sur les cartes « Patrimoine » présentées à la fin du chapitre.

Sont également représentés les principaux monuments et sites dignes d'intérêt qui ne se trouvent pas à ce jour sur l'inventaire.

Château de Candiac

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel

***INRAP** :*
Institut National de Recherches Archéologiques et Préventives.

***SRA** :*
Service Régional de l'Archéologie.

Commune	Description	Nature et date de la protection
Lattes	Eglise de Lattes, 12 et 13ème siècles	Classé MH 22/07/1913
Montpellier	Château de la Mogère, 18ème siècle	Classé MH 20/04/1945
	Château de Flaugergues, 17 et 18ème siècles	Classé MH 23/04/1986
	Ancien bureau d'octroi du Pont Juvénal	Inscrit MH 20/10/1978
Mauguio	Maison Castanier - Rey 16ème siècle	Inscrit MH 11/03/1964
Saint-Aunès	Borne milliaire	Classé MH 30/09/1911
Vérargues	Château de la Devèze	Inscrit MH 13/11/1974
Villetelle	Oppidum d'Ambrussum	Classé MH 22/03/1974
Lunel Viel	Château (Orangerie) 2ème moitié du 19ème siècle	Inscrit MH 23/10/1990
Valergues	Eglise 4ème quart du 11ème siècle et 12ème siècle	Inscrit MH 22/07/1963
Uchaud	Colonne milliaire	Classé MH 30/11/1912
Vestric et Candiac	Château de Montcalm avec ses communs ZPPAUP	Inscrit MH 15/05/1944
Aimargues	Stèles funéraires antiques ZPPAUP	Classé MH 08/09/1978
Gallargues le Montueux	Via Domitia (tour romaine et pont d'Ambrussum)	Classé MH 1840 et 1875
Commune d'Aigues-Vives	Cimetière de Patatran	Classé MH 18/05/1973
Redessan	Via Domitia	Inscrit MH 05/02/1987
Manduel	Borne milliaire	Classé MH 05/06/1973

Château de La Mogère

Via Domitia

4.5.2 - Le patrimoine archéologique

4.5.2.1 - Contexte général

La mise en place des grands travaux d'aménagement peut porter parfois dommage au patrimoine archéologique. L'élaboration d'un inventaire sur les communes concernées par la zone d'étude apporte une première évaluation du potentiel archéologique connu à ce jour.

Le but d'une telle démarche est de prévenir en amont le Maître d'Ouvrage de l'existence probable d'un patrimoine ancien et de déterminer un programme d'actions et des mesures à mettre en œuvre.

L'inventaire archéologique connu à ce jour sur la zone d'étude de la ligne nouvelle a principalement été réalisé à partir de renseignements divers, issus des recherches bibliographique (fichiers archéologiques des Directions des Antiquités), des investigations archéologiques préventives du projet TGV Méditerranée entre Manduel et Saint Brès, et des prospections de terrain pédestres et ponctuellement mécaniques sur la même section.

Une étude complémentaire et de synthèse a donc été menée spécifiquement pour le présent projet en mars 2002. Cette étude documentaire préalable, réalisée par l'INRAP Méditerranée et le SRA Languedoc Roussillon, est résumée dans les paragraphe suivants.

4.5.2.2 - Etat des connaissances archéologiques

Les données tirées de la Carte Archéologique Nationale, pour la zone d'étude, permettent d'apprécier les potentialités de l'espace traversé par grandes périodes chronologiques.

On trouve les tendances généralement observées, comme la bonne représentation des sites de la préhistoire et le nombre très élevé des points d'occupation gallo-romaine.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel

Les périodes protohistorique et médiévale sont plus faiblement attestées.

Au-delà de ces généralités, des hétérogénéités de connaissance sont clairement perceptibles, et sont dues à l'existence de secteurs où la recherche de programme a pu se développer depuis de nombreuses années.

Il s'agit principalement des secteurs du Lunellois et du Sud de la Vaunage qui font l'objet depuis plusieurs décennies de campagnes de prospections systématiques et d'un développement récent dans le secteur de Lattes-Montpellier.

Nîmes et les communes environnantes, dans la plaine du Vistre, connaissent pour leur part une intense activité d'archéologie préventive, mais qui concerne peu la zone d'étude.

Le Paléolithique

La zone d'étude correspondant à la paléo-vallée Rhodanienne a livré en plusieurs points des concentrations, plus ou moins importantes, d'outillages sur galet de quartzite, attestant d'une forte fréquentation de l'Homme au Paléolithique Ancien.

Les gisements étaient particulièrement abondants entre Vauvert et Garons, plus rares au Nord-Est, entre Manduel et la vallée du Gardon.

Les prospections déjà réalisées n'ont pas permis de répondre aux attentes souhaitées. Elles devront donc être complétées notamment dans le secteur de Lunel.

Le Néolithique

La multiplication des opérations archéologiques préventives de ces dernières années, a permis la découverte de nombreux sites néolithiques sur l'ensemble du littoral du Languedoc oriental.

Si les gisements relatifs au néolithique ancien sont de petites tailles (et donc peu inventoriés car ils échappent au maillage des sondages systématiques), les occupations du Néolithique Moyen et Final présentent la particularité de recouvrir de vastes superficies. Ils sont souvent surimposés les uns aux autres et parfois les sites contemporains se juxtaposent.

Le Néolithique ancien :
Trois sites de cette période ont fait l'objet d'une évaluation archéologique : celui de Mas de Perset 1 à Manduel et deux sites du Cardial et de l'Epicardial de plein air, découverts récemment dans la périphérie de Nîmes.

Pour le moment, aucun site n'est connu par les investigations archéologiques réalisées dans la basse plaine alluviale du Lez. Les données paléo-environnementales attestent cependant dans ce secteur d'un milieu relativement ouvert et anthropisé.

Le Néolithique moyen
Les vestiges du Néolithique moyen sont plus courants, ils sont presque systématiquement trouvés lors des opérations menées autour de Montpellier. Les fouilles récentes menées sur Lattes à « Port-Ariane » et à la Céreirède montrent également la présence de ces vestiges dans la plaine deltaïque du Lez.

Les structures retrouvées sur ces sites correspondent généralement à des concentrations plus ou moins importantes de fosses, de silos, de foyers empierrés ou des sépultures. Les vestiges de bâtiments ne sont pas pour le moment identifiés.

Sur la plaine de Mauguio-Lunel, cette période est également bien représentée. On note les sites de Saint-Jean-de-Noze à Mauguio ou du Verdier à Lunel.

Autour de Nîmes, les décapages extensifs réalisés ces dernières années ont permis de mettre au jour de nombreux sites chasséens. Des niveaux de sols, des foyers, des fosses, des trous de poteaux et des sépultures ont été identifiés.

La mise en évidence potentielle d'habitat chasséen constitue un point important pour lequel il faudra être particulièrement attentif.

Le Néolithique Final/Chalcolithique
Autour de Nîmes et sur la plaine de Mauguio-Lunel, cette période est très bien représentée.

En revanche, dans la plaine du Lez, les vestiges du Néolithique final Ferrières sont relativement sporadiques, on note dans ce secteur une progression de l'occupation vers le milieu calcaire des garrigues.

Néanmoins les traces d'occupation sous la forme de fosses empierrées et de sépulture sont connues à Montpellier (Plaine Chrétien, Avenue du Mondial, chemin des Cauquillous) et à Lattes (Port-Ariane) ces vestiges sont clairsemés.

Les investigations à venir dans les zones de plaine vont permettre d'approfondir ce nouveau tableau de l'occupation des sols au Néolithique final et la caractérisation de ces habitats de plaine.

La Protohistoire

L'Age du Bronze ancien est très peu connu dans la région hormis quelques sites sur l'étang de Thau, des fosses silo à Montpellier « chemin des Cauquillous» et de la réoccupation de la grotte de la Madeleine.

Le Bronze moyen est aussi très mal connu. On peut citer le dépôt du Pioché Rousset, découvert à Fabrègues qui renferme une douzaine de haches. Une partie des habitats de cette période semble être aménagée en grotte l'autre partie correspondant à des installations de plein air que l'on cherche encore à caractériser.

***Site chasséen** :*
Site de faciès culturel du néolithique moyen en France (4000 – 3500 av. notre ère).

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel

Tumulus *:*
Grand amas artificiel de terre, ou de pierres, élevé au dessus d'une sépulture.

En Vistrenque, on note l'absence de vestiges du Bronze moyen. Les indices d'occupations ne réapparaissent progressivement qu'à partir du Bronze Final.

Le premier Âge du Fer voit l'émergence et le développement d'habitats groupés, qu'il s'agisse *d'oppida* tels *qu'Ambrussum* et *Sextantio* dans les garrigues, de la Roque dominant la Mosson, Nîmes et Espeyran, mais également de l'agglomération portuaire de *Lattara* et du site du Cailar.

En ce qui concerne les pratiques funéraires, de vastes champs restent également à investiguer pour ces périodes. Pour la Bronze et le premier Fer, il s'agit de la mise en évidence de plus en plus courante de tumulus de plaine, jusque là connus essentiellement dans les garrigues. Pour le deuxième Age du Fer, les nécropoles sont méconnues. Les rares sépultures mises en évidence sont à *Ambrussum,* à Nîmes « la Roussillonne » et peut-être à Lattes « la Céreirède ». Ces lots montrent que les pratiques funéraires de cette période ont laissé très peu de traces, difficiles à observer si l'on n'y porte pas une attention toute particulière.

L'Antiquité

Les vestiges de l'Antiquité sont relativement nombreux sur l'ensemble du secteur traversé.

On note, pour le Beaucairois essentiellement, une forte création de site dès le 1er siècle avant notre ère, qui s'accentue pendant la première moitié du 1er siècle de notre ère et qui correspond donc au maximum de l'occupation sur ces régions étudiées, mais également sur les régions de la moyenne et basse vallée du Rhône.

Ensuite, le nombre de créations chute brutalement et l'on perçoit une érosion régulière du nombre d'établissements occupés jusqu'au Vème siècle qui correspond, à peu de choses près, à celui connu au moment de la conquête.

Si la dynamique du peuplement est a priori bien cernée pour l'Antiquité, son analyse est fondée essentiellement sur des données de prospections qu'il s'agit d'affiner par des investigations archéologiques plus poussées.
Sur la commune du Cailar, le site de Pébra, qui prend ses racines dans la protohistoire et qui perdure durant le Moyen-Age, devrait permettre de travailler sur un point d'encrage fort de l'habitat en réfléchissant sur les thèmes de la permanence, de l'héritage et du legs.

Par ailleurs, les investigations à venir permettront d'enrichir la problématique centrée sur l'archéologie agraire (identification des espaces cultivés, types de cultures ou des bornages). Cette thématique qui s'est développée ces dernières années avec les décapages extensifs autour de Nîmes et de Montpellier offre les informations complémentaires à la connaissance des réseaux de peuplement.

La période médiévale

Les vestiges de l'habitat des VIIème et VIIIème siècles sont très rares. Ils marquent une rétractation de l'habitat dispersé que l'on peut corréler avec une déprise agricole, pressentie par la réduction des aires fumées.

Il faut néanmoins souligner que ce phénomène est amplifié par le manque d'opérations archéologiques réalisées dans le cœur médiéval des villages actuels, qui recouvrent souvent des noyaux d'occupation plus anciens. Cependant, la raréfaction des vestiges de cette période est réelle et demeure mal expliquée. Un certain nombre de sites de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Age, reconnu par les prospections et les sondages de 1995 ou par d'autres sources, est concerné par la zone d'étude. La fouille de ces sites s'avère importante pour pouvoir cerner l'occupation du sol durant ces périodes encore méconnues.

Il faut attendre les IX et Xème siècles pour que la dynamique du peuplement reprenne. Celle-ci est caractérisée par le développement d'établissements de taille moyenne, de petits établissements modestes et éphémères et également par un regroupement de l'habitat autour de l'église ou du château. Le cadre territorial est la *villa,* qui désigne le finage de la communauté rurale, unité territoriale de 500 à 800 Ha.

Au XIIème siècle un tiers à la moitié des sites occupés précédemment sont désertés. Les établissements de taille moyenne disparaissent au profit de plus gros habitats qui constituent encore actuellement le maillage de nos agglomérations. Certaines *villae* carolingiennes finissent leur mutation en village, mais le phénomène le plus caractéristique est l'émergence des *castra,* qui dominent pour certains de vastes territoires. Les grands bourgs castraux concernant notre zone d'étude sont Montpellier, Mauguio, Lunel et l'agglomération de Nîmes.

La période moderne

Cette période est marquée tout le long de la zone d'étude par la présence de grands domaines : Ainsi, l'inventaire des fonds d'archives particuliers aux communes, traversées par le projet, met en évidence une phase particulière à la ville de Montpellier, correspondant à l'établissement de grands domaines péri-urbains à l'époque moderne.

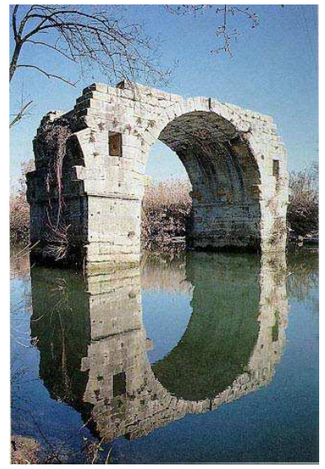
Fouilles archéologiques

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel

Sites connus au voisinage du projet

COMMUNES	Préhistoriques	Protohistoriques	Gallo-romains
Lattes	Mariotte I Mariotte II Butte du Mas Rouge		Le Pahon I Champ de la Castelle Mas Rouge Est
Mauguio			Mas de Poloqui Petit Peyre Blanque I et II La Lauzerde
Mudaison			Les Aubettes
Lunel Viel	Ste Catherine III Ste Catherine	Ste Catherine III (diag TGV)	Ste Catherine III (diag TGV) Ste Catherine Montels
Lunel	St Jean de Noze		St Jean de Noze
Aimargues	Pebra I	Madame (fouille TGV)	Madame II (fouille TGV) Madame I (fouille TGV)
Le Cailar		Pebra I	Pebra II Mas de Pebra
Codognan	La Servie I La Servie II	Fabriargues II	Fabriargues
Vergèze	Néguédic		Néguédic
Vestric et Candiac	La Plantade		
Vauvert	Bonvoisin		
Aubord	La Garrigue		
Nîmes			Voie Domitienne
Caissargues	Bois de Signan I Bois de Signan II		
Garon	Spirel II		Spirel I
Bouillargues	Bonice		
Manduel	Mas de Perset I (diag TGV) Mas de Perset II (diag TGV) Mas de Perset III (diag TGV)		Mas de Perset I (diag TGV) Mas de Perset II b (diag TGV) Larrière (diag TGV)
St Gervasy			Trial
Marguerittes			Perles
St Brès			La Patouille (diag TGV)
Baillargues			Pont des Anes Aigue Vive

Source INRAP Méditerranée – Mars 2002



Site d'Ambrussum - Pont

Patrimoine culturel : ce qu'il faut retenir

La zone d'étude dispose d'un patrimoine culturel exceptionnellement riche. L'élaboration des projets d'aménagement doit prendre en compte la protection de ces patrimoines (monuments historiques, sites classés, vestiges archéologiques…) notamment au travers des périmètres de protection qu'ils induisent.

Un certain nombre de communes situées sur la bande d'étude sont concernées par la réglementation appliquée à la protection des sites et des monuments classés. Deux périmètres de protection de 500 mètres interfèrent avec la bande d'étude : le Château de la Mogère et son parc classé à Montpellier et la voie romaine Nîmes - Beaucaire à Redessan. La Zone de Protection du Patrimoine (ZPPAUP) du château de Montcalm à Vestric et Candiac est également frôlée par la bande d'étude. L'ensemble des édifices ainsi que les bâtiments remarquables mais non protégés, ont été pris en compte en terme de sensibilité du site.

Dans ce même esprit, une étude documentaire archéologique a été réalisée par les Services Régionaux de l'Archéologie et l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives pour évaluer le potentiel enfoui dans la bande d'étude. Cette étude permettra d'orienter les phases de terrain ultérieures (diagnostics archéologiques, fouilles), et d'analyser toutes les mesures de sauvegarde requises avant et pendant les travaux.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel

Etat initial
Patrimoine culturel

Secteur d'intérêt archéologique

Site ou monument historique

Périmètre de protection des sites (classés ou inscrits)

Patrimoine Bâti remarquable (non protégé)

Cours d'eau

Canal BRL

Autoroute

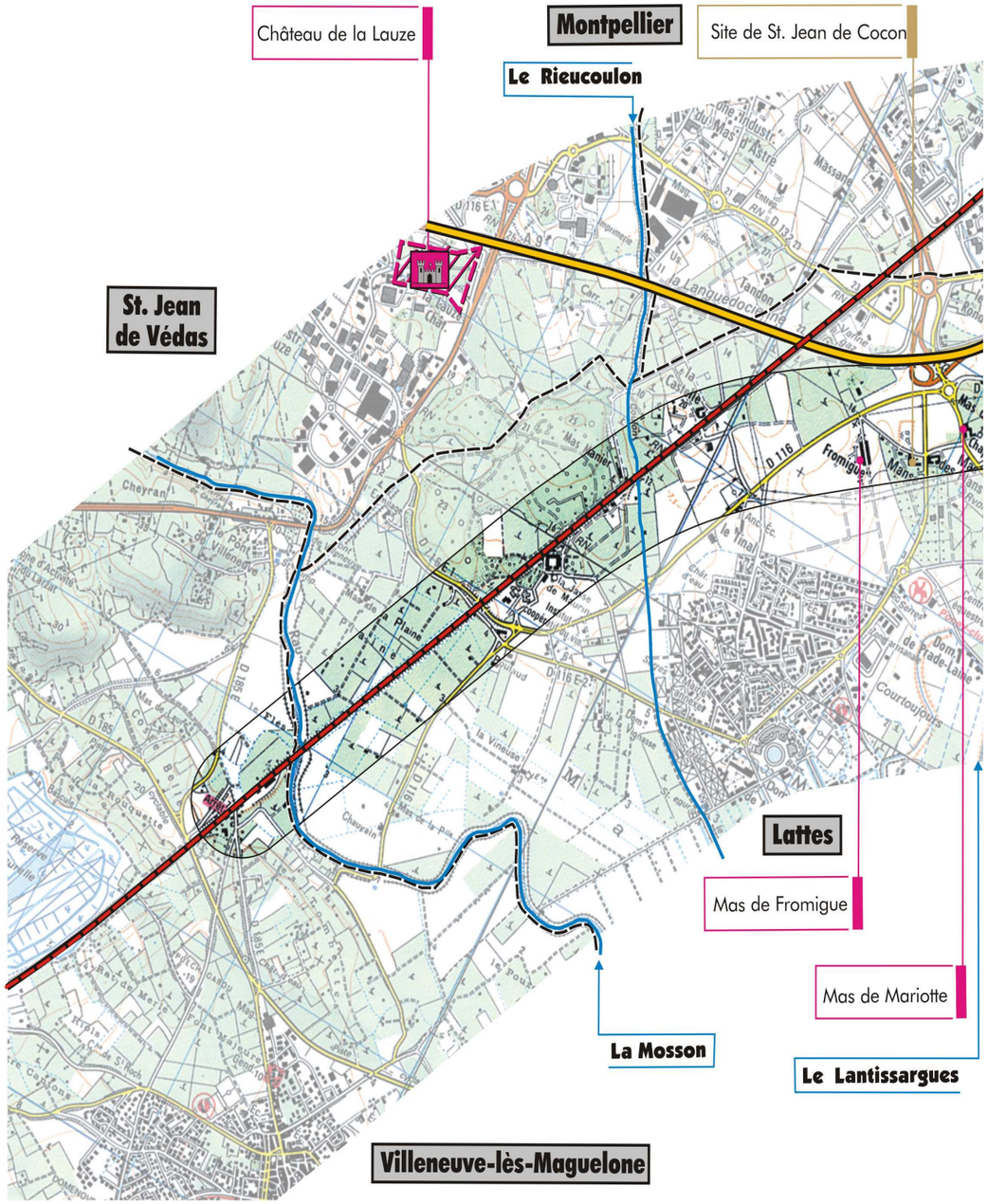
Route nationale

Ligne ferroviaire actuelle

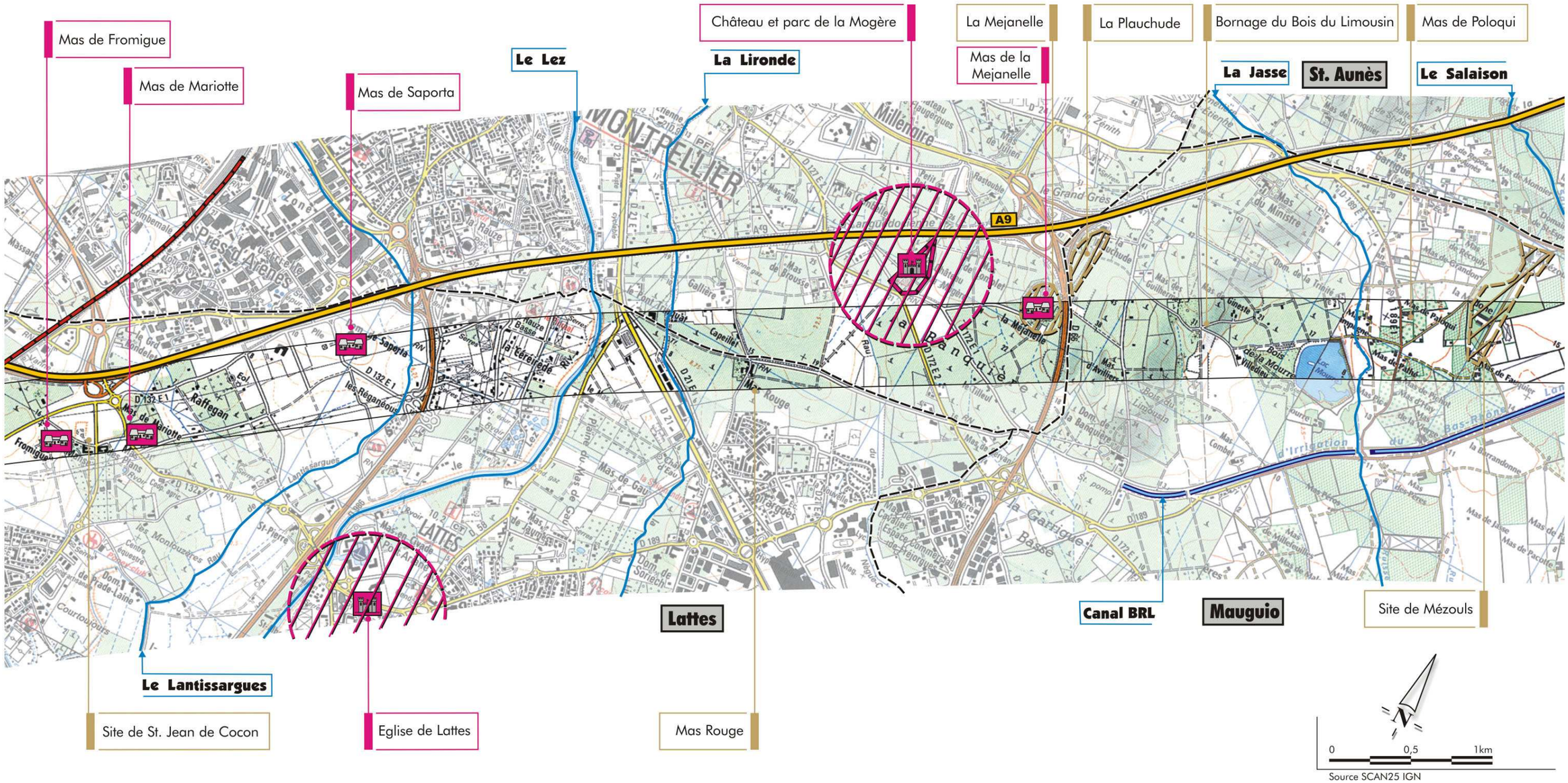
Limite de commune

Limite de département

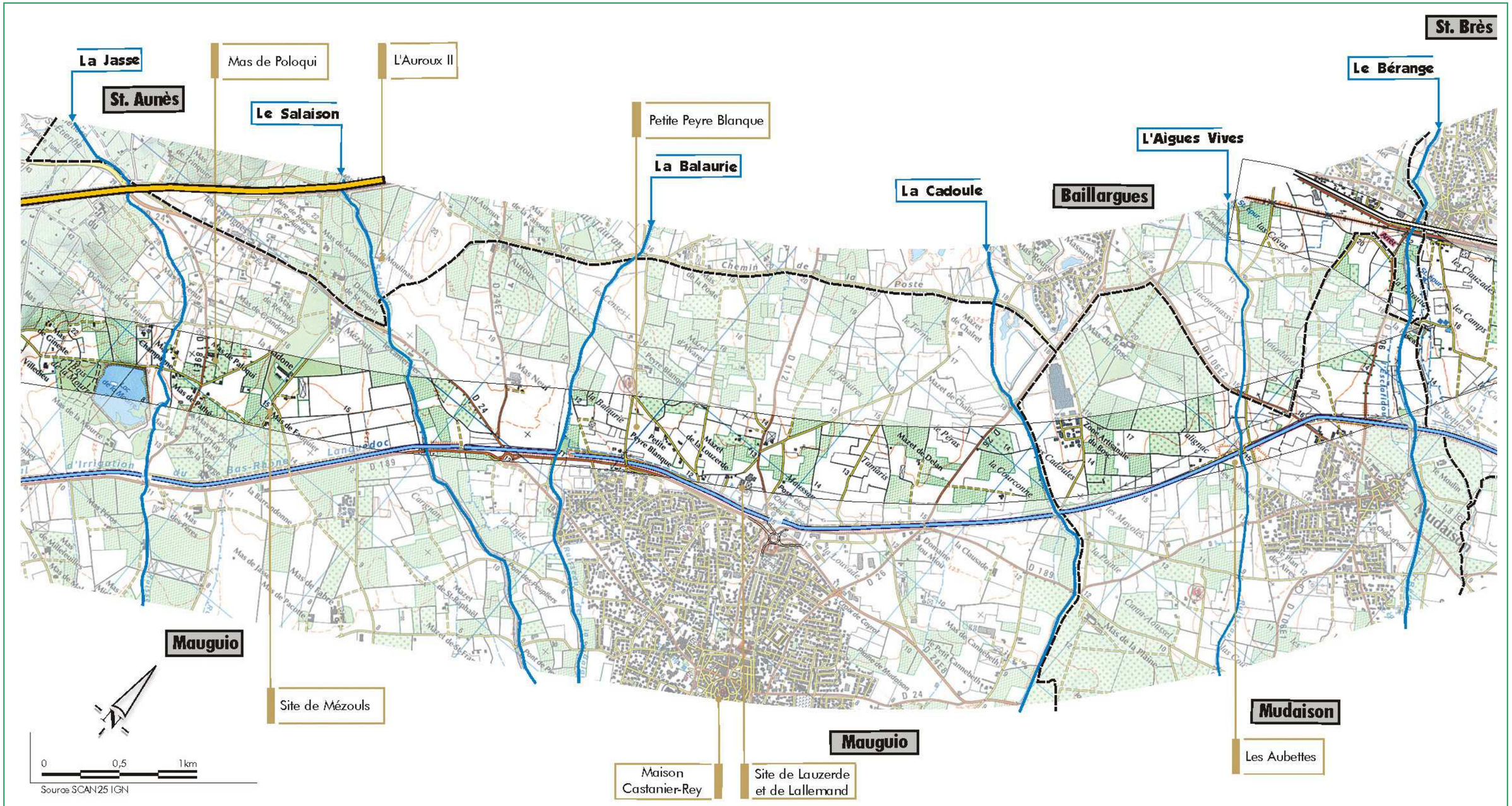
Bande d'étude de 500 mètres



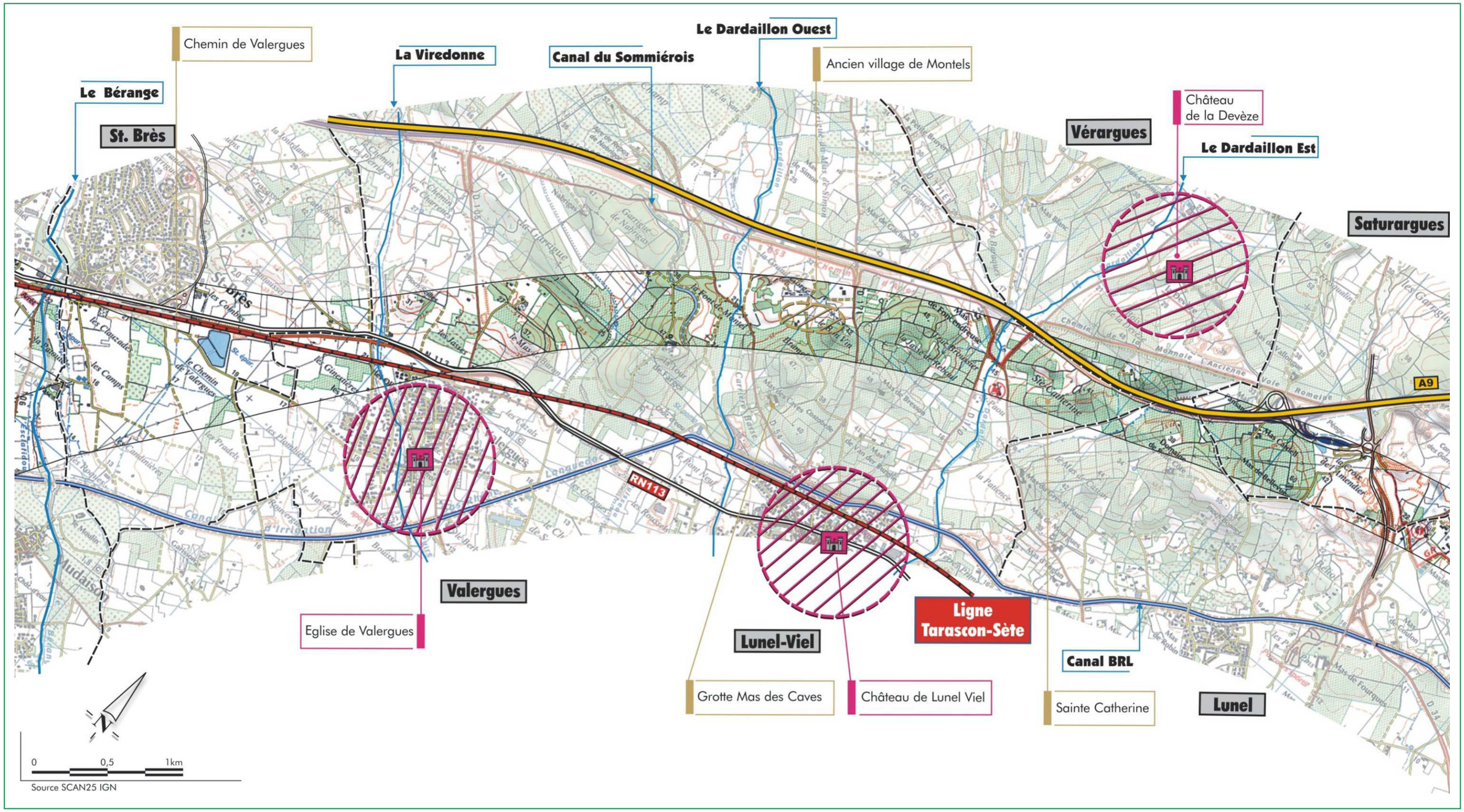
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel



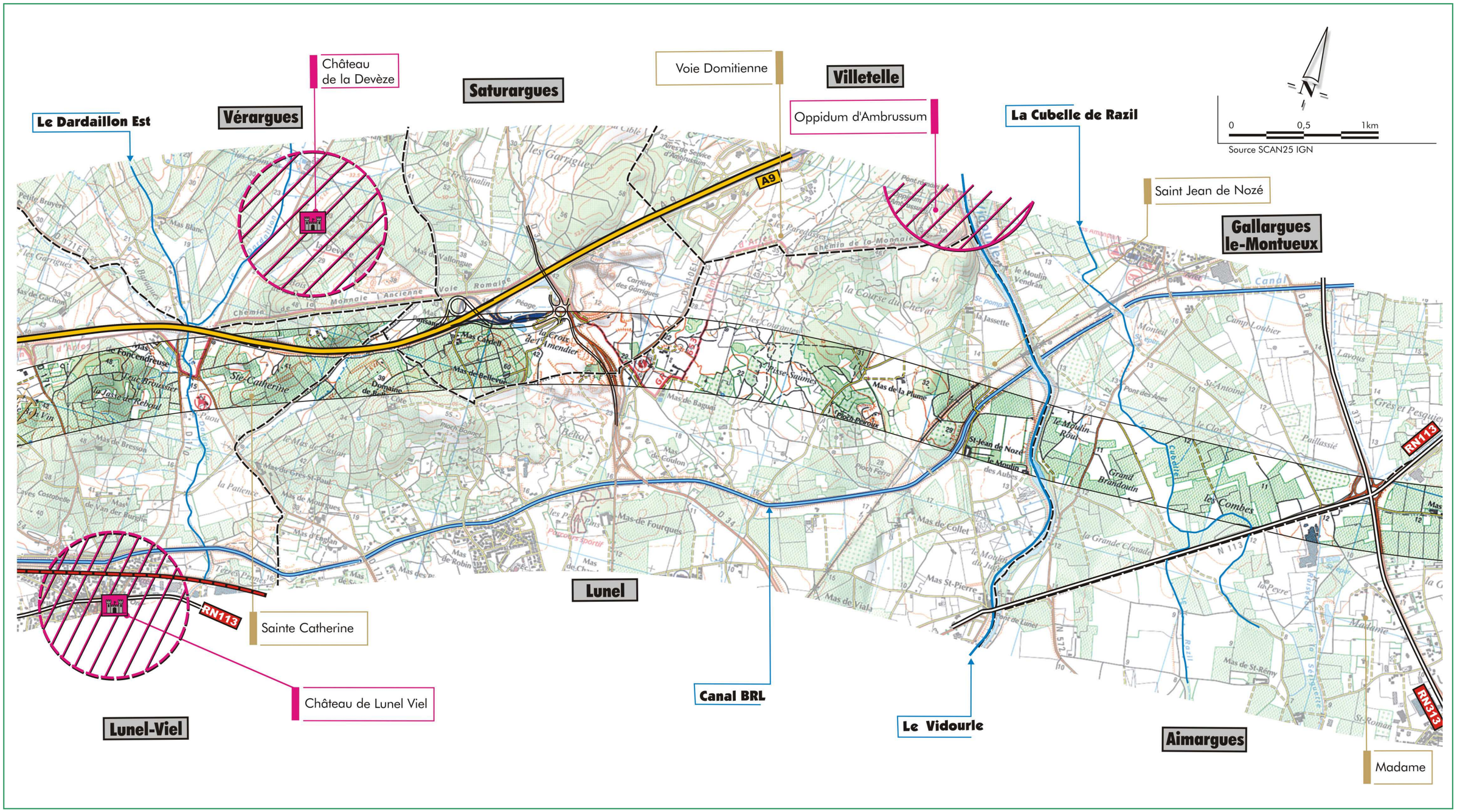
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel



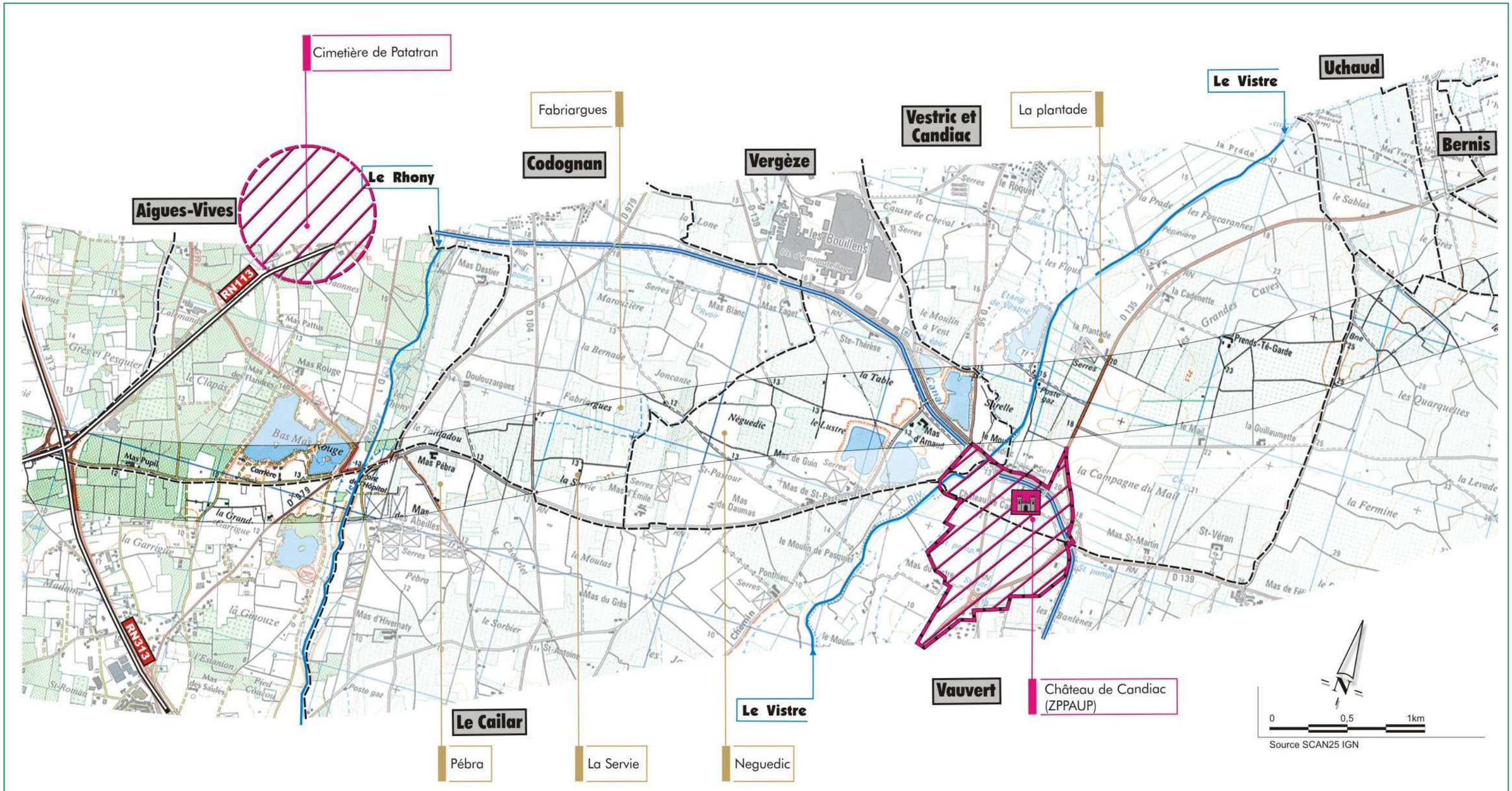
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel



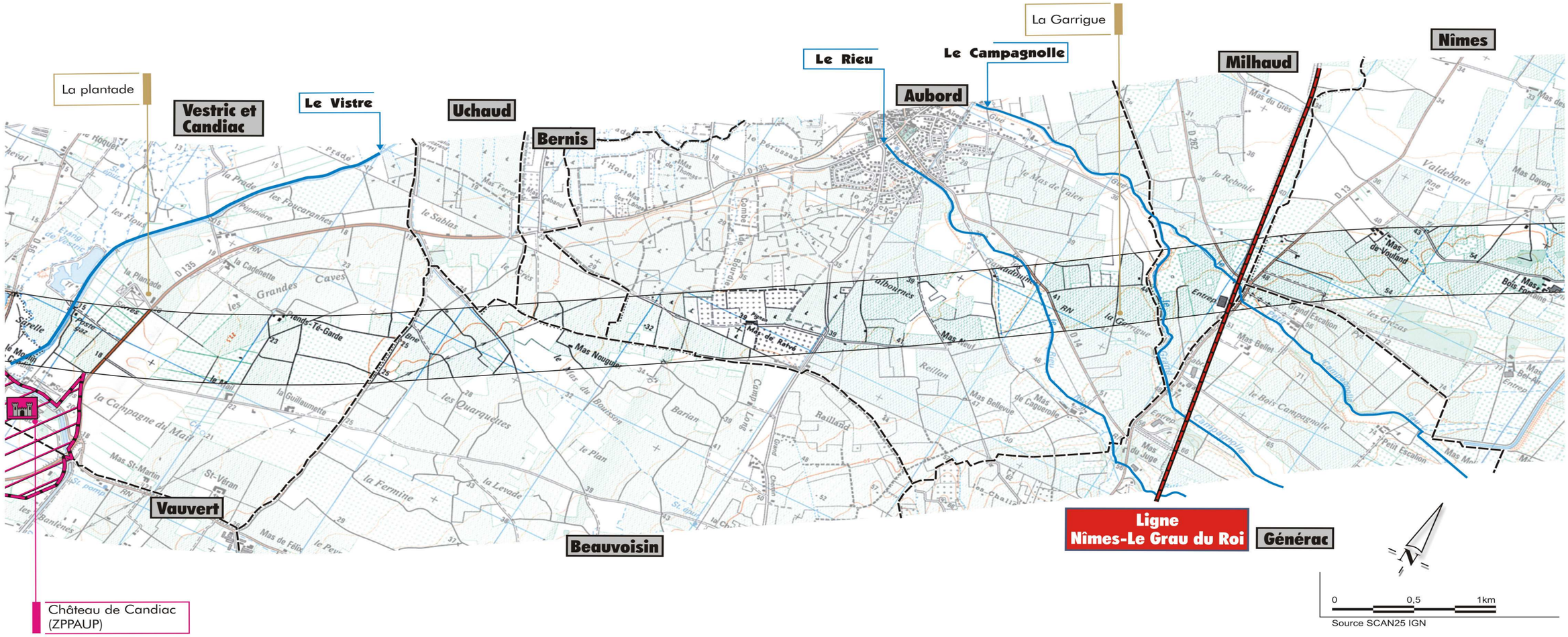
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel



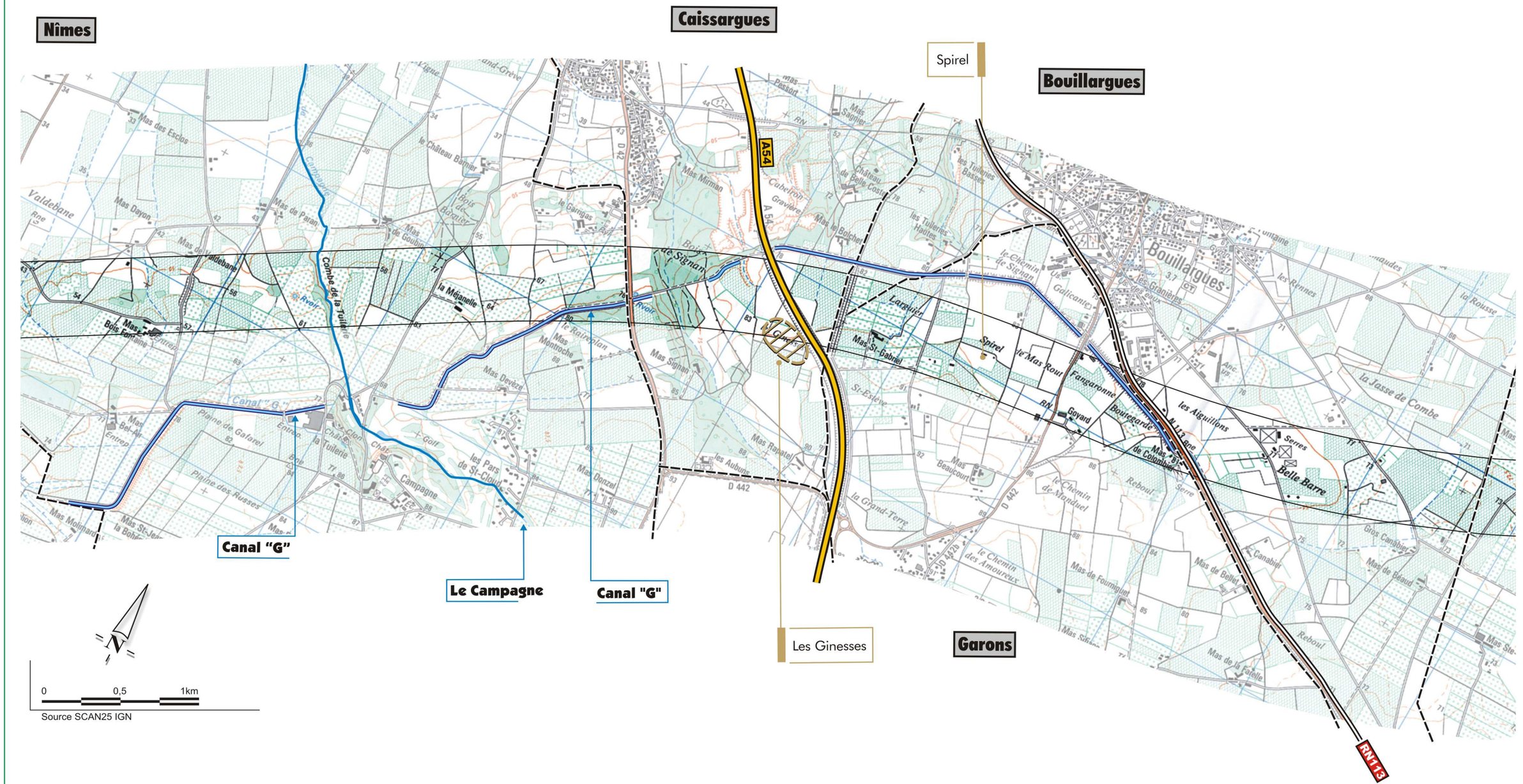
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel



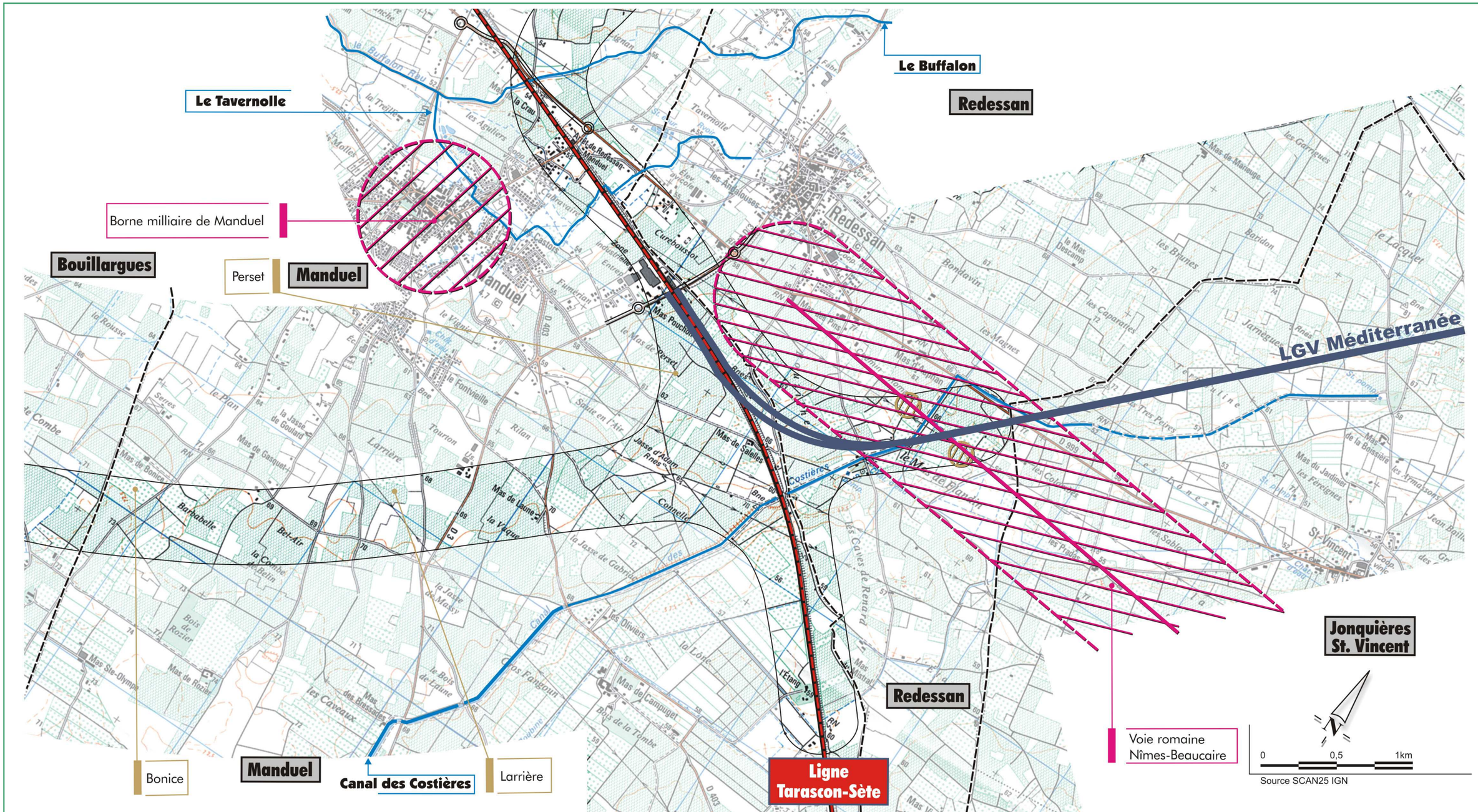
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel



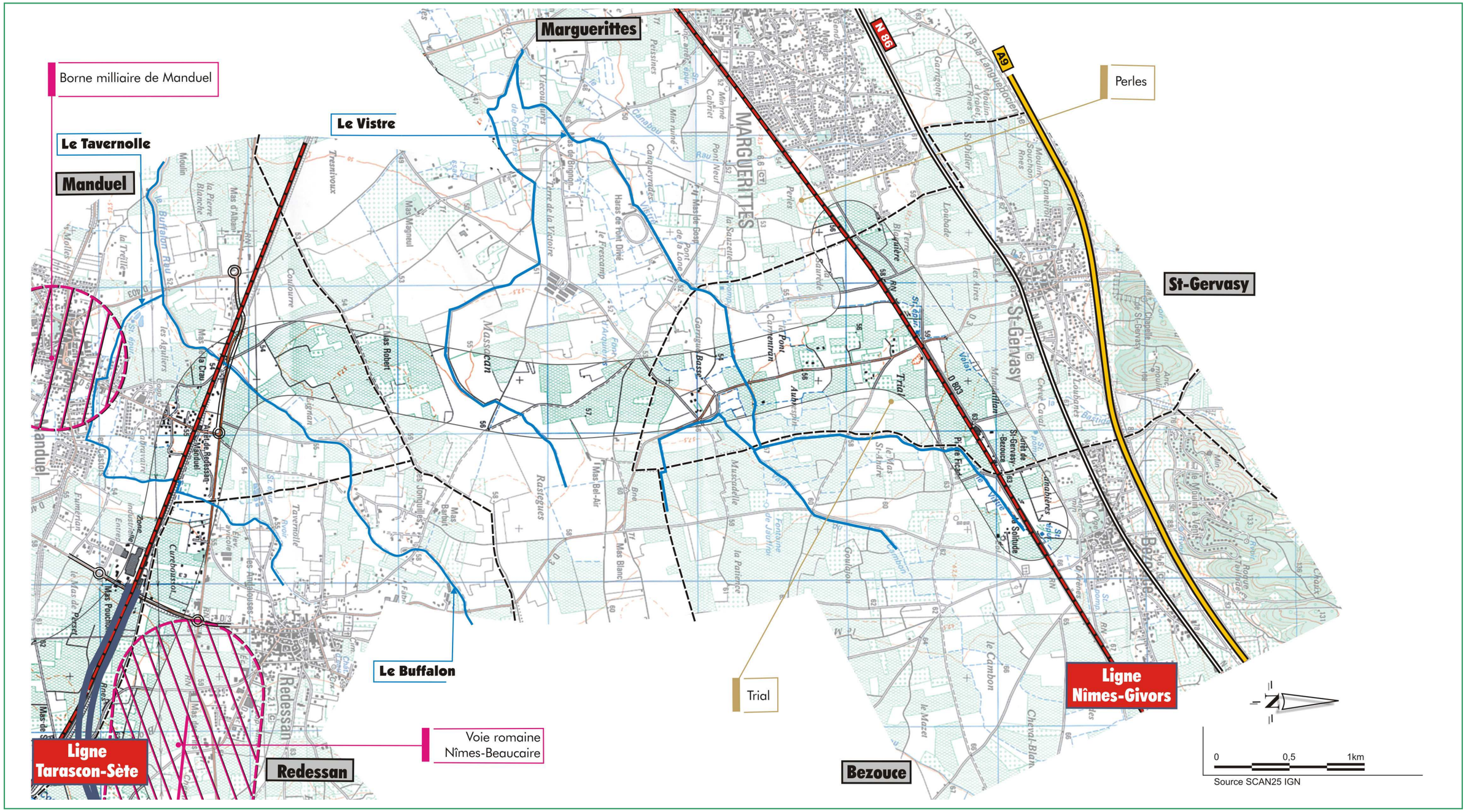
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Patrimoine culturel



4.6 - Contexte paysager

Par définition, le paysage ne peut s'appréhender que sur de vastes territoires. L'aire d'étude en matière de paysage est donc plus étendue que les bandes préalablement retenues de 500 mètres ou de 3 kilomètres autour du projet présenté. Elle est ici définie, au Nord par les collines et à l'Ouest par le rebord des costières. Elle s'étend au Sud vers l'horizon des plaines et bute à l'Ouest sur l'agglomération montpelliéraine.

Ce diagnostic paysager est constitué de deux parties qui présentent chacune les paysages de l'aire d'étude, à des niveaux d'analyse différents :

- **L'approche synthétique du paysage**

Au travers d'une approche synthétique du paysage sont identifiés, d'une part, les grandes entités géographiques constituant l'aire d'étude et, d'autre part, son référentiel paysager.
A ce niveau d'étude les grandes caractéristiques paysagères de chaque entité et leurs tendances d'évolution sont déjà identifiables, ainsi que leurs sensibilités globales au regard de la ligne nouvelle.
Le diagnostic énonce les particularités du paysage languedocien relatives aux composantes topographique, naturelle, agricole et urbaine mais aussi aux notions de stabilité et de mutabilité.
Ces particularités constituent le référentiel paysager de l'aire d'étude.

- **La typologie des paysages**

La typologie des paysages est le résultat d'une analyse plus fine du territoire. Elle identifie et caractérise les paysages de l'aire d'étude de manière précise.
Elle permet aussi de définir des sensibilités paysagères par rapport à l'installation d'une infrastructure linéaire. Ces sensibilités sont liées à la capacité des paysages à accepter une composante nouvelle. Elles tiennent compte des facultés « réparatrices » des paysages en question.

La typologie s'accompagne d'une cartographie de l'ensemble de la zone d'étude, présentée en fin de chapitre.

La cartographie des unités paysagères découle de la typologie des paysages et localise chaque paysage identifié.

Elle présente une interprétation des paysages, appuyée sur l'occupation des sols, les perceptions visuelles, l'ambiance, les tendances d'évolution.

Elle constitue une synthèse subjective de l'existant, dans la mesure où elle intègre l'approche sensible.

Le diagnostic s'est intéressé à la totalité du territoire et en particulier aux paysages « ordinaires » (paysages les plus répandus de l'aire d'étude, sans que cette dénomination ne présage de leur intérêt). Il intervient donc en complément de l'analyse des éléments répertoriés comme de valeur patrimoniale et/ou paysagère présentés dans le chapitre précédant (Patrimoine culturel) auquel on se reportera notamment pour les aspects réglementaires de protections paysagères et/ou architecturales.

Ces classifications incitent à un regard très attentif sur la qualité des paysages et sur la relation des monuments ou des sites avec la future infrastructure.

4.6.1 - Approche synthétique du paysage

Un premier regard porte sur les entités géographiques déterminant l'aire d'étude. L'analyse permet, à un niveau global, de caractériser chaque entité et de lui affecter d'un degré de sensibilité.

Un second regard porte sur l'identification du référentiel paysager du périmètre d'étude.

4.6.1.1 - Les entités géographiques

L'aire d'étude se compose de plusieurs grandes entités (représentées sur les pages suivantes) : les plaines du littorale, du Vidourle et du Vistre, les collines entre Montpellier et Nîmes au Nord, les costières occidentales et orientales du Gard au Sud-Est et à l'Est de Nîmes.

- **Les plaines**

Le territoire d'étude comporte essentiellement des plaines, où l'agriculture prédomine. L'horizontalité, souvent mise en valeur par les cultures, constitue une composante forte des paysages, qui conditionne généralement une grande échelle. Les perceptions visuelles glissent vers les collines au Nord et, dans l'Hérault, se focalisent sur le Pic Saint Loup.
Le bâti agricole que les plaines supportent est dispersé. En revanche, les villes, denses et compactes, se concentrent autour de points d'eau et s'étalent peu dans les plaines inondables.

La plaine littorale, de Lunel à Montpellier, présente des paysages souvent confus (végétation arborée diffuse, bâti résidentiel en expansion, friche) et, sous influence du pôle montpelliérain, en évolution de l'agricole vers l'urbain. Sa sensibilité réside dans le risque de dégradation du cadre de vie de résidents de plus en plus nombreux.
La plaine du Vidourle, espace de transition entre la plaine littorale et la plaine du Vistre, est largement occupée par des paysages agricoles. Le site industriel de Royal Canin constitue cependant un point d'appel paysager.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

La plaine du Vistre est majoritairement viticole. Elle présente, localement dans l'unité et en périphérie, des structures végétales linéaires (haies de cyprès), non organisées, qui animent le paysage.

- **Les collines du Nord**

Les collines bordent les plaines au Nord. Elles supportent des paysages naturels sur les terres ingrates (sommet des buttes, vallons…) et des paysages viticoles sur les terres bien exposées.
Le bâti, seulement viticole, est dispersé et situé le plus souvent sur les croupes.
La sensibilité de ces espaces est liée à leur morphologie et à l'image d'intemporalité qui en émane.

- **Les costières du Gard**

Elles se divisent en deux entités géographiques distinctes, les costières occidentales et les costières orientales.

Les costières occidentales dévoilent, sur le rebord, des paysages arboricoles maillés par les structures végétales (haies de cyprès). Le bâti agricole est dispersé tandis que le bâti urbain est groupé en bas de pente ou sur le plateau. La position dominante offerte par le rebord ouvre de belles vues sur la plaine du Vistre, Nîmes et ses collines, et sur le Pic Saint Loup au loin.

Les costières orientales font la transition entre la plaine du Vistre et le couloir rhodanien. La viticulture y est dominante. Le bâti agricole est toujours dispersé, à l'inverse du bâti résidentiel qui se concentre au pied des collines ou sur le rebord de la terrasse. Les structures végétales, lorsqu'elles existent, sont peu nombreuses et inorganisées.

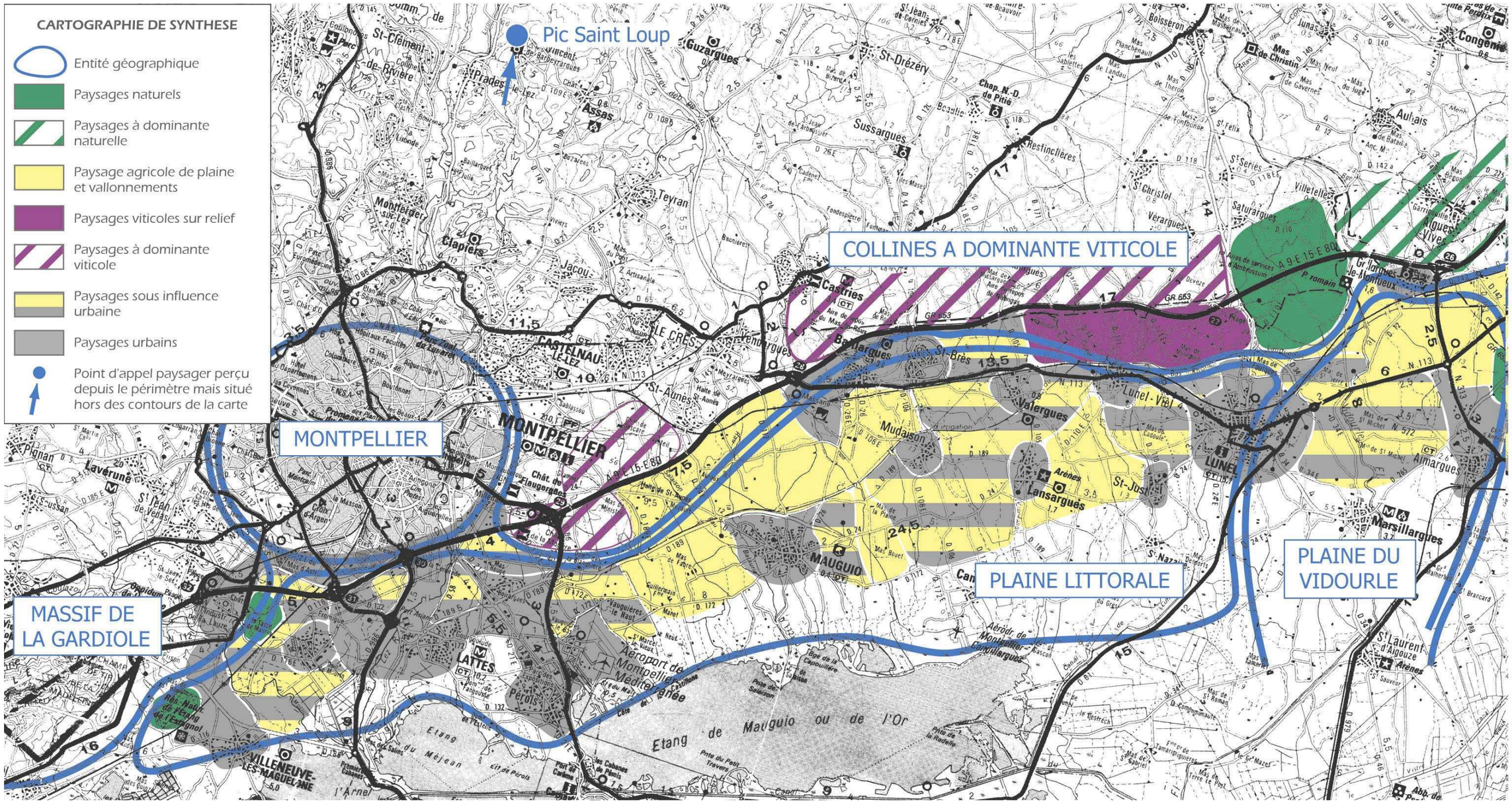
Paysage naturel sur les buttes, agricole sur les versants exposés – LUNEL VIEL

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

1 0 1 km 4 km N

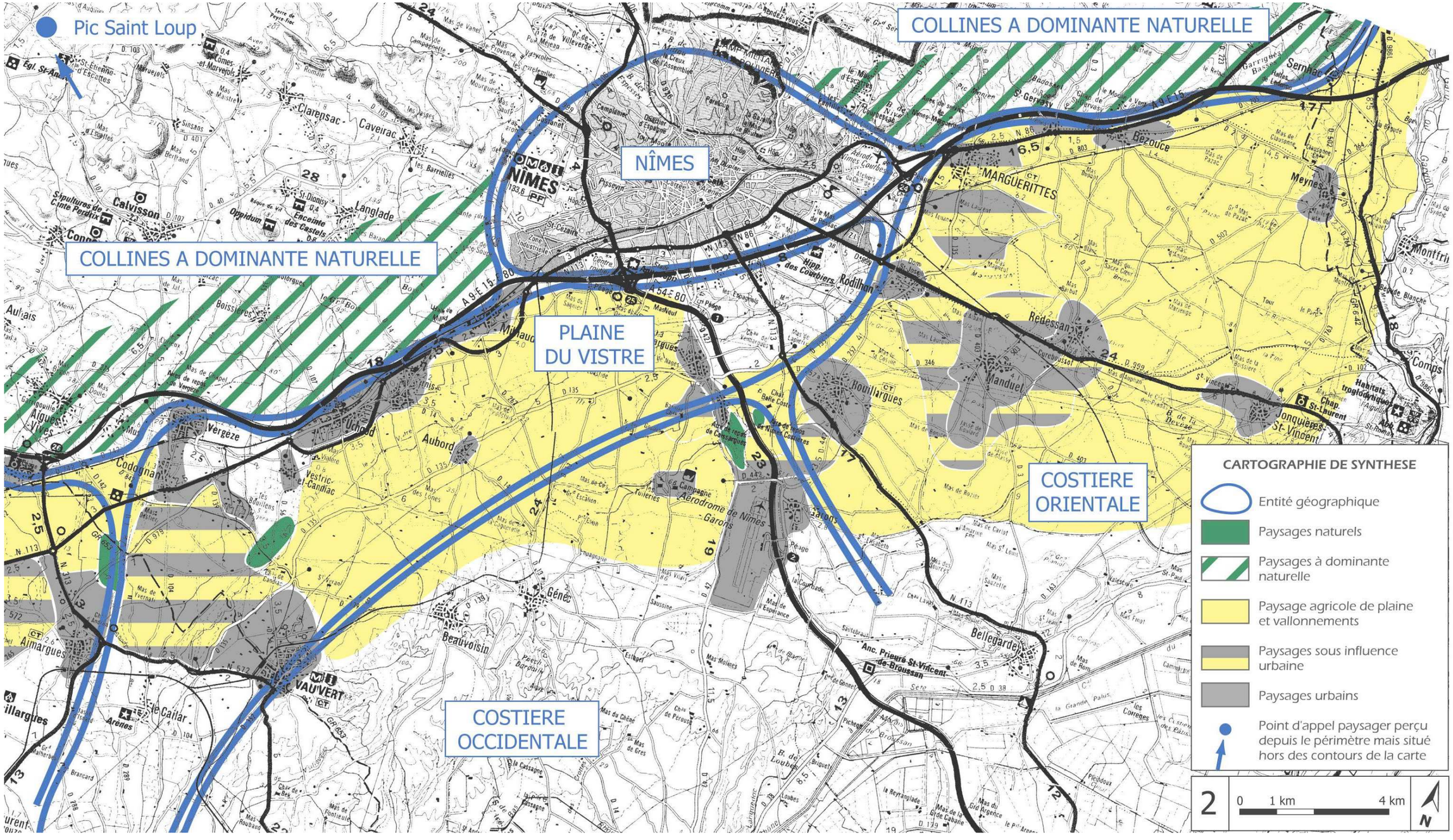
CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE

- Entité géographique
- Paysages naturels
- Paysages à dominante naturelle
- Paysage agricole de plaine et vallonnements
- Paysages viticoles sur relief
- Paysages à dominante viticole
- Paysages sous influence urbaine
- Paysages urbains
- Point d'appel paysager perçu depuis le périmètre mais situé hors des contours de la carte



Octobre 2001

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

Paysage à coulisses *:*

Paysage dans lequel les visions sont tantôt courtes tantôt longues selon que les écrans végétaux, non maillés, sont proches ou éloignés.

4.6.1.2 - Le référentiel paysager

Le référentiel paysager décline et définit les différentes composantes paysagères fondamentales et générales de l'aire d'étude.

4.6.1.2.1 - Une topographie simple et contrastée

La topographie souvent presque plate constitue une composante majeure des paysages. Elle détermine souvent des paysages simples et de grande échelle, où l'horizontale est dominante. L'absence de cloisonnement en grand et le faible renouvellement des horizons perçus, laissent la composante végétale établir un partage visuel pour les vues de proximité.

En bordure de l'aire d'étude, la morphologie est constante, occasionellement animée : Pic Saint Loup.
Au sein de l'aire d'étude, elle ouvre quelques belvédères majeurs sur les plaines. Elle détermine des paysages singuliers, caractérisés par un champ visuel plus restreint et un renouvellement des découvertes.

Perception du Pic Saint Loup

Le Pic Saint Loup se détache de l'horizon montpelliérain. Par sa forme bien identifiable et son émergence, il constitue un point d'appel visuel et un point de repère fort des paysages. A l'Est, le Mont Ventoux constitue également, par temps clair, un horizon particulier.

4.6.1.2.2 - Des structures végétales peu étendues et sans organisation lisible

- **<u>La composante végétale spontanée</u>**

La végétation spontanée n'occupe pas une place importante. Elle revêt trois formes :
- des boisements (chênes, pins) qui couvrent les hauteurs et dessinent un horizon coloré. Ils sont déterminants dans la lecture globale du paysage,
- des garrigues (oliviers, chênes) qui se substituent petit à petit aux parcelles abandonnées dans les terres très ingrates hors les plaines,
- des ripisylves le long des drains, ruisseaux et fleuves qui sillonnent tout le périmètre. Filets de végétation souvent trop minces, ils ne constituent que rarement des éléments de lecture du paysage.

- **<u>La composante végétale maîtrisée</u>**

La végétation maîtrisée caractérise les paysages agricoles. Peu représentée et non organisée généralement, elle n'établit qu'occasionnellement un cloisonnement visuel. Lorsqu'elle existe, elle produit des paysages à coulisses, de grande échelle.

Localement maillée sur le rebord de la costière, sous forme de haies, elle structure alors fortement le paysage.

En accompagnement des mas, elle souligne le caractère épars du bâti agricole.

4.6.1.2.3 - Une activité agricole appuyée sur la viticulture

La plupart des paysages sont conditionnés par les pratiques agricoles. La stabilité ou les mutations qu'ils montrent sont souvent liées aux politiques agricoles.

Trois grands types de culture se partagent le territoire : la viticulture, l'arboriculture et les cultures annuelles (maraîchage et cultures céréalières), le plus souvent mêlées. Les paysages agricoles, généralement de polyculture où la vigne peut être dominante (à l'Est), présentent exceptionnellement un vignoble pur (Lunel).
Le classement des vins de qualité, motive l'extension du vignoble à l'Est. En revanche, la crise viticole, la proximité de la ville et la nature des sols expliquent le maraîchage dans la plaine littorale montpelliéraine. L'irrigation associée au réseau de haies brise-vent, est à l'origine du développement de l'arboriculture.

4.6.1.2.4 - Des formes bâties typées

Le bâti résidentiel très groupé, s'organise traditionnellement de manière concentrique. Les extensions récentes en greffe, sous forme de lotissements compacts, témoignent d'un urbanisme assez bien maîtrisé.

Centre groupé de Lunel

Autour des deux pôles majeurs, Montpellier et Nîmes, la pression urbaine forte entraîne une mutation des espaces agricoles fragiles.

Le bâti agricole est dispersé, rare dans le vignoble et plus resserré dans les zones de polyculture.
Le long de la route nationale 113 en particulier, un bâti industriel et commercial altère souvent les entrées de ville.

4.6.1.2.5 - Des axes de communication qui fragmentent le territoire

L'aire d'étude constitue un véritable couloir de circulation, d'orientation Est–Ouest, entre la vallée du Rhône et le Languedoc.

Utilisé depuis l'époque romaine comme axe de circulation (via Domitia reliant l'Italie à l'Espagne), il en résulte aujourd'hui une concentration importante d'infrastructures linéaires (routes nationales et départementales, autoroutes, voie ferrée, lignes électriques, canal d'irrigation).

Ce réseau dense de voies de communication et de transport fragmente le territoire, agit sur les dynamiques en place et crée des espaces souvent en recherche de vocation, où l'agriculture n'est plus que résiduelle.

La route nationale 113 constitue un axe fort, d'une grande influence sur les paysages traversés. A ses abords, la dynamique urbaine y supplante l'activité agricole par l'installation de nombreuses zones d'activités ou industrielles.

4.6.1.2.6 - Des paysages stables et en mutation

Les diverses configurations du relief et les différents types d'occupation du sol composent une large palette de paysages. Le maintien de ces derniers dépend de l'équilibre entre les différentes dynamiques en place (dynamique naturelle, dynamique agricole, dynamique urbaine…).

- **Des paysages stables**

Les paysages où la dynamique naturelle est la seule en présence sont relativement stables, si ce n'est, localement, lorsqu'ils sont situés à proximité de centres urbains en extension et que les terrains qu'ils occupent sont constructibles.

Sur les reliefs, la présence de productions à forte valeur ajoutée (viticulture et arboriculture) adaptées spécifiquement aux sites qu'elles occupent (sol, pente, ensoleillement, vent) contribue à constituer des entités paysagères structurées et très stables.

Dans la plaine, certains paysages agricoles, relativement étendus, présentent également une certaine stabilité : paysages de polyculture vigoureuse et paysages de viticulture de qualité.
Enfin, en périphérie des centres, quand la dynamique résidentielle supplante la dynamique agricole, elle crée des paysages urbains stables : les zones résidentielles et lotissements.

- **Des paysages en mutation ou en attente de nouvelle vocation**

A proximité des pôles urbains, la pression urbaine domine la dynamique agricole en place. Il en résulte des zones agricoles résiduelles en attente de nouvelle affectation, des paysages qui témoignent de la mutation en cours du territoire.

Dans les terres de faibles valeurs agronomiques sur les reliefs au Nord du périmètre, c'est la dynamique naturelle qui peut repousser l'activité agricole et produire des friches puis des garrigues.

4.6.2 - Typologie des paysages

La typologie des paysages ressort d'une analyse fine de l'aire d'étude, qui s'attache à définir et préciser les différents types de paysages.

Identification des caractéristiques paysagères
L'identification d'une unité paysagère découle de l'appréciation de ses caractéristiques, à savoir :
- son organisation (topographie, occupation du sol, végétation, bâti…)
- ses perceptions visuelles (échelle visuelle, échelle interne, horizon…)
- son ambiance et sa lisibilité
- les dynamiques en place et ses tendances d'évolution

Elaboration de la typologie
Au-delà de cette identification, l'élaboration d'une typologie permet de regrouper les paysages présentant les mêmes caractéristiques dans un souci de logique et de clarté, selon différents niveaux de précision.

Au premier niveau, trois grandes familles de paysages ont été identifiées : les paysages naturels, les paysages agricoles et les paysages urbains. Ces paysages sont déterminés selon les variations et divers modes d'organisation des caractéristiques paysagères énoncées précédemment.

Le deuxième niveau de précision subdivise chaque famille en types de paysage. Chaque type est qualifié en référence à la famille dont il ne répète pas les traits généraux : la qualification de chacun d'eux fait apparaître ses particularités et ses différences par rapport aux autres sous-types.

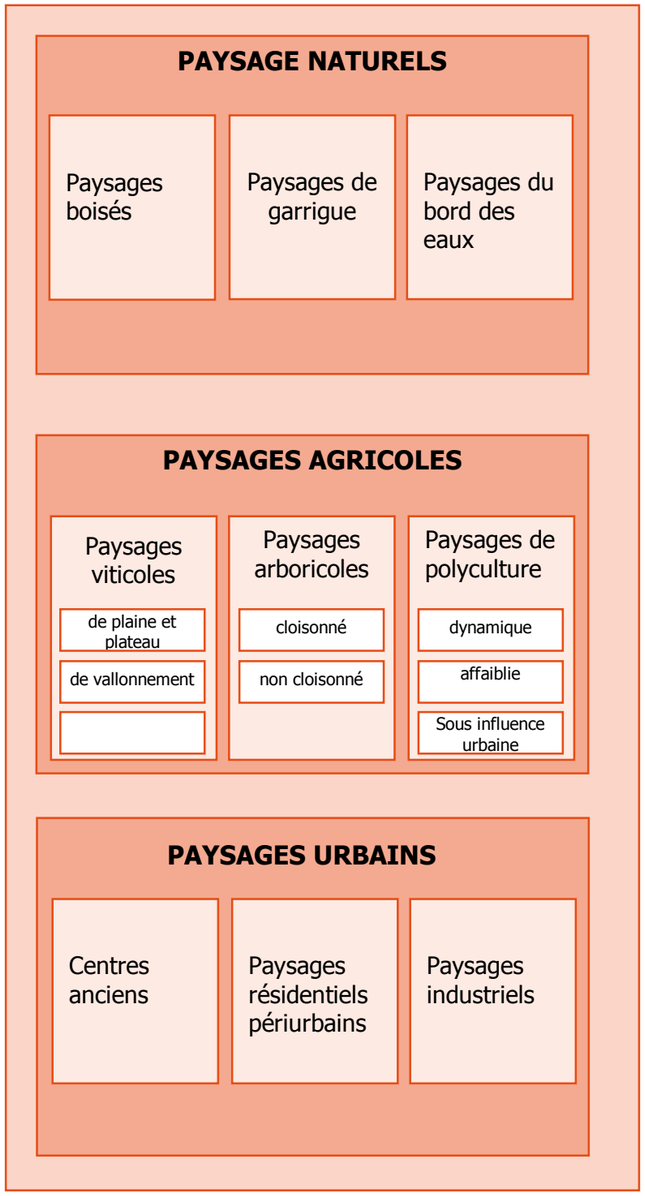
Ce travail de subdivision est réalisé autant de fois que nécessaire pour intégrer toutes les nuances des paysages de l'aire d'étude.

Intérêt de la typologie
Il résulte de cette typologie une lecture simple de la cartographie des paysages de l'aire d'étude et du commentaire associé :
- concernant la cartographie, la typologie permet une perception d'ensemble de l'aire d'étude, à travers un code de couleur pertinent et une compréhension aisée des paysages et de leur dynamique,
- concernant le commentaire, la typologie organise les résultats de l'analyse et détaille à chaque niveau d'étude les caractéristiques qui différencient un type de paysage d'un autre, évitant ainsi les listes et redites.

Limites de la typologie
Les limites de la typologie proviennent du classement de chaque paysage dans une catégorie alors que certains sont atypiques et/ou peu représentés dans l'aire d'étude. Certaines zones peuvent par ailleurs relever de manière presque équivalente de deux ou plusieurs types (c'est en particulier le cas des zones de transition).

Afin de classer chaque unité paysagère, des choix, justifiés dans le commentaire, ont été faits pour regrouper un paysage à un type semblable ou pour en faire un type à part.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager



4.6.2.1 - Les paysages naturels

Les paysages naturels se localisent essentiellement sur les reliefs, dans les vallonnements et en plaine quand ils sont liés aux milieux humides. Peu étendus, ils apparaissent de façon très ponctuelle. Leur caractère naturel est associé à la seule composante végétale, souvent typique des milieux méditerranéens ou adaptée aux milieux rivulaires.

Le bâti est absent de ces paysages dépourvus de tout signe d'artificialisation.

Du fait de l'abondante végétation, on note généralement des espaces fermés, de petite échelle visuelle. La simplicité de leurs composantes, se réduisant aux formes du relief et à la couverture végétale, implique une bonne lisibilité. L'ambiance naturelle qui en émane est forte.

La dynamique végétale étant la principale en cause, ces sites évoluent peu ou lentement et sont relativement stables d'un point de vue paysager.

4.6.2.1.1 - Les paysages boisés

Les paysages boisés se composent de pins d'Alep, de pins parasols et/ou de chênes verts et pubescents.

Situés sur les buttes ou dans les vallons, dans des zones reculées ou non exploitables, ils apparaissent souvent comme relictuels. Cette rareté leur confère un intérêt dans le paysage, comme élément de repérage ou de diversification.

La taille de la végétation, sa densité et l'ombre qu'elle projette créent une ambiance intimiste dans ces paysages boisés.

En vision externe, ils participent à caractériser l'unité visuelle dans laquelle ils s'inscrivent. Par les contrastes (textures, masses, couleurs) qu'ils révèlent avec les cultures environnantes, ils animent le paysage.

Parfois associés à des domaines viticoles, ils mettent ces derniers en valeur et les signalent dans le paysage.

Paysage boisé (Bois de Fresqualin – Saturargues)

4.6.2.1.2 - Les paysages de garrigue

La garrigue présente des formations assez basses, variables selon son état de dégradation ou de reconstitution. Elle héberge surtout le chêne kermès et l'olivier. Celui-ci vient d'anciennes cultures abandonnées.

Pouvant occuper de larges surfaces, les paysages de garrigue couvrent des reliefs et constituent des unités d'ambiance naturelle à forte connotation méditerranéenne.

Formation basse de garrigue (Saturargues)

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

Leurs différents aspects créent autant de perceptions visuelles : proximité des limites visuelles, degré de fermeture du paysage. Toutefois, les espèces arborées s'élevant peu et la strate arbustive étant dominante, ces paysages apparaissent moins fermés que les paysages boisés.

Localisés sur les collines du Nord, ces paysages forment souvent l'arrière plan, homogène (couleur, texture) et unitaire, du panorama perçu.

4.6.2.1.3 - Les paysages en cours de renaturation

Au Nord de Lunel, certains paysages présentent un stade avancé de « re-naturation ». Ils tendent vers des paysages de garrigue et/ou des paysages boisés.

A l'origine, des oliveraies et un réseau serré de haies délimitant les parcelles occupaient ces espaces. Aujourd'hui, l'abandon des cultures a généré de nombreuses friches.

L'échelle visuelle est plutôt petite. Elle s'agrandit parfois aux abords de parcelles où la strate arbustive s'impose.

Stade avancé de la « re-naturation » au Nord de Lunel

Les arbres y sont nombreux et diffus, tandis que les arbustes se développent considérablement. Le sentiment d'incertitude, voire d'abandon, renforce le caractère peu lisible de ce type de paysage.

4.6.2.1.4 - Les paysages du bord des eaux

Situés en plaine, les paysages du bord des eaux apparaissent localement le long de certains cours d'eau et en périphérie des plans d'eau artificiels.

Ils ont pour caractéristiques communes leur composition végétale adaptée aux milieux humides.

- **Paysages liés aux cours d'eau**

Les paysages naturels longeant les cours d'eau se limitent souvent à de fins ourlets végétaux. Aucune forêt alluviale conséquente ou milieux humides associés ne viennent généralement les épaissir.

Seuls le Vidourle, le Lez et la Mosson sont pourvus de ripisylves plus épaisses et continues. Ces structures végétales restent cependant peu lisibles dans le paysage car elles se mêlent souvent à une composante arborée éparse (bosquets).

Le Vidourle

- **Paysages liés aux étendues d'eau**

Les paysages liés aux étendues d'eau résultent également d'une reconquête de la végétation naturelle sur les berges des anciennes gravières.
A Vergèze, ces paysages sont associés directement à la présence des plans d'eau. Le caractère pionnier de la végétation et les traces encore nettes de l'exploitation passée limitent leur intérêt et réduisent leur sensibilité.

Rives dénudées d'une ancienne gravière de Vergèze

Le lac de la Mourre, plus grand, montre un stade d'évolution plus avancé. Cela suffit à lui donner une ambiance calme et agréable. Sa vocation d'espace de détente lui confère une sensibilité plus importante au passage d'une infrastructure ferroviaire.

Lac de la Mourre

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

4.6.2.2 - Les paysages agricoles

L'activité agricole prédomine sur la zone d'étude marquant le paysage par un parcellaire variable. Cette structure, au sein de diverses topographies, constitue une véritable mise en scène .

Le bâti agricole comprend en particulier des mas anciens associés à leur parc arboré. Il se distingue du bâti urbain par sa dispersion sur tout le territoire.

Les paysages de polyculture de la partie montpelliéraine montrent différents stades d'évolution, de l'agricole vers l'urbain, tandis que les paysages de viticulture se renforcent dans la partie gardoise.

4.6.2.2.1 - Les paysages viticoles

Les paysages viticoles se développent aussi bien sur les plaines et plateaux que sur les pentes. Ils sont davantage sensibles à la nature des sols qu'à leur morphologie. Au sein de ces paysages, le bâti est toujours dispersé, formant des ensembles imposants qui rassemblent la résidence de l'exploitant et les bâtiments d'exploitation. Ces mas disséminés dans le vignoble sont soulignés, voire enserrés, par un large bouquet d'arbres de parc ; ils constituent souvent des points de repère.

Mas de Saint-Rémy dans la plaine viticole du Vistre

Quant à la composante végétale, elle est généralement peu représentée (haies non maillées, boqueteaux épars). Elle contribue pourtant largement à la différentiation des divers paysages rangés dans ce type.

Ces paysages montrent une réelle stabilité, (entretien des parcelles, absence de friches, affectation exclusivement agricole, quasi-monoculture…) liée à l'absence de métropole proche et à la vitalité des vignobles de qualité.

- **<u>Les paysages viticoles de plaine et de plateau</u>**

En plaine ou sur plateau, les paysages viticoles présentent une grande échelle visuelle du fait de la topographie plane et de la faible représentation de la composante végétale.

La planéité du sol et l'étendue continue des vignes s'associent pour affirmer l'impression d'horizontalité qui constitue une caractéristique majeure de ces paysages.

La texture spécifique donnée par les rangs de vigne habille fortement le paysage. Pour autant, ces paysages paraissent souvent peu lisibles par l'absence d'éléments de repère autres que les mas.

La cohérence des caractéristiques du paysage (horizontalité, simplicité d'organisation, grande échelle) implique une faible sensibilité au regard du projet.

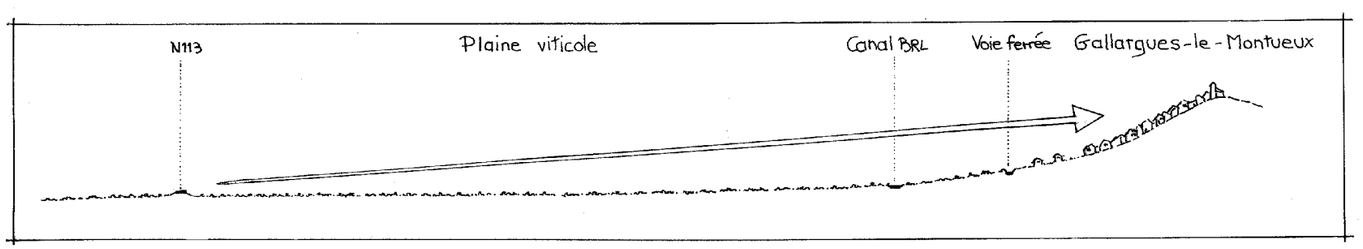
La plaine viticole de Gallargues-le-Montueux par son horizontalité et son uniformité permettent la mise en exergue de la butte villageoise.

La sensibilité de cette unité réside plutôt dans la relation visuelle exceptionnelle existant entre la route nationale 113 et le village.

Gallargues-le-Montueux domine la plaine viticole

La plaine viticole du Vistre, située au Sud du cours d'eau, occupe de larges étendues de Manduel à Vauvert.

Elle se différencie du type par la ponctuation des cultures annuelles dans les vignobles et par la perception de structures végétales (haies de cyprès), souvent en lisière d'unité, qui animent le paysage et constituent des limites visuelles de faible importance.



Perception du village depuis la RN 113

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

Les vues au Nord sont en permanence focalisées sur Nîmes « la blanche » adossée à ses collines boisées. Au Sud, elles glissent vers les costières du Gard.

Vue de Nîmes depuis le plateau des Costières

Au Nord des costières orientales, une unité d'ambiance viticole se distingue par l'absence de bâti agricole dispersé et surtout par la proximité des collines boisées qui organisent la perspective du paysage.

Les bourgs de Marguerittes, Saint-Gervasy et Bezouce, adossées aux premiers reliefs, forment des fronts urbains.

Au pied des collines, pourtant peu élevées, le morcellement lié aux infrastructures restreint l'espace et réduit l'échelle du paysage. Il en ressort une impression de paysage confiné que l'on ne trouve pas dans les autres paysages de ce type.

- **Les paysages viticoles de vallonnement**

De longs vallonnements, sans orientation dominante, ondulent le paysage.

L'ordonnancement des rangs de vigne souligne ces vallonnements, et l'ondulation des paysages ainsi révélée adoucit l'image structurée donnée par la trame viticole.

Boisements et bosquets coiffent les croupes. Le contraste de texture, de couleur et d'image qu'ils créent avec les cultures et le jeu de « va et vient » visuel existant entre chaque butte, organisent les perceptions. Quelques arbres isolés, en limite de parcelle, parsèment les pentes.

Au sein de ces paysages, les villages compacts sur leurs buttes promontoires, dominent les cultures et attirent le regard.

L'agencement simple du paysage, sa perception d'ensemble et les facilités de repérage qui en émanent, lui confèrent une bonne lisibilité.

Ces paysages sont stables. Les dynamiques agricole, naturelle et urbaine, s'équilibrent.

- **Les paysages viticoles de coteaux**

Les paysages de ce type, situés en marge du territoire, sont marqués par des pentes, douces à fortes, d'orientation généralement Nord-Sud.

La végétation naturelle et les mas viticoles anciens y occupent un même type de situation : bosquets et boisements plus importants couvrent le sommet des buttes alors que les mas sont toujours installés sur l'arête des croupes, dominant leur domaine.

Dans ces paysages, conditionnés par le relief, le repérage des éléments est aisé et l'alternance des positions dominées et dominantes en permet une bonne lecture.

En fond de vallon, la position dominée, associée à une végétation naturelle plus présente et à une échelle petite, apporte une ambiance plutôt intimiste. A l'inverse, la position dominante des vues depuis les croupes ouvre de magnifiques panoramas sur la plaine littorale.

Ces paysages témoignent souvent d'une dynamique agricole puissante. La production de vins de qualité (AOC) explique leur stabilité.

Plaine viticole du Vistre animée de haies de cyprès

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

Les collines de Lunel présentent un ensemble est séparé des buttes de l'arrière-pays par un sillon déjà emprunté par l'autoroute A9. Ce sillon se caractérise par un isolement visuel total et singulier vis-à-vis de la plaine littorale.

Sur les pentes mal orientées du sillon, les paysages viticoles cèdent la place à des paysages boisés.

La stabilité évoquée pour les paysages de ce type trouve ici une dimension supplémentaire : l'absence de perception de signes d'urbanité, de composante moderne, et l'harmonie qui se dégage du paysage donnent une impression d'intemporalité.

Au Sud de Montpellier, le coteau viticole de la Méjanelle forme l'assise inclinée du château situé à son sommet.

Le coteau viticole, présentoir du domaine

La valeur du paysage réside dans l'association indéfectible du château et de son vignoble. C'est dans cette association que se trouve sa sensibilité.

4.6.2.2.2 - Les paysages arboricoles

Les paysages arboricoles occupent très localement, le rebord et le plateau ondulé des costières du Gard, et la plaine littorale.

La topographie ne constitue pas un critère majeur d'identification de ces paysages.

La composante végétale naturelle, lorsqu'elle existe, structure le paysage.

Masqué par les plantations de fruitiers, toujours dispersé et situé au centre des cultures, le bâti agricole est peu perçu.

Les courtes perceptions visuelles, bloquées par les cultures, impliquent une petite échelle.

- **<u>Les paysages arboricoles cloisonnés</u>**

La localisation de ces paysages, sous influence rhodanienne, sur la costière occidentale du Gard, explique le réseau dense de haies brise-vent.

Cette trame végétale structure fortement le paysage et anime les perceptions visuelles.

Maillage de haies sur les costières du Gard

Le rebord des costières du Gard offre de belles découvertes de la plaine viticole du Vistre et une vue remarquable sur le Pic Saint Loup, qui attire le regard par sa silhouette singulière et son détachement.

Ces paysages forment des entités fortes et homogènes qui témoignent d'une certaine stabilité.

- **<u>Les paysages arboricoles non cloisonnés</u>**

Dans la plaine éloignée du couloir rhodanien les haies brise-vent disparaissent.

Verger de pommiers dans la plaine littorale (ouest de Mudaison)

L'absence de trame arborée et la non-organisation du parcellaire expliquent la faible lisibilité du paysage.

Localisés essentiellement autour de Mudaison, ces paysages apparaissent par petites taches, enclaves au sein de paysages de polyculture sous influence urbaine. Toutefois, ils ne dévoilent pas de signes d'instabilité.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

4.6.2.2.3 - Les paysages viticoles-arboricoles

Les paysages viticoles-arboricoles se rencontrent surtout au Sud des costières orientales et localement dans la plaine littorale.

Ils se distinguent des autres types (paysage arboricole, paysage viticole) par une occupation du sol partagée par les vignes et vergers. Les petites parcelles se mêlent et alternent, animant ainsi le paysage et créant une petite échelle interne.

Quasiment absente de la plaine littorale, la composante végétale naturelle apparaît, sur les costières orientales, sous forme de haies courtes et éparses. Le paysage à coulisses formé par l'agencement des structures arborées, offre des perceptions courtes ou lointaines selon que les haies sont présentes ou non dans le champ visuel.

Par l'équilibre des cultures et par une dynamique agricole souvent encore seule en place, ces paysages révèlent leur stabilité.

4.6.2.2.4 - Les paysages de polyculture

Les paysages de polyculture se répartissent surtout dans la plaine littorale. L'horizontalité en constitue une composante majeure.

Ces paysages sont constitués diversement de vignes, fruitiers, prés de fauche et de maraîchage, ce dernier émergeant dans la partie montpelliéraine.

La composante végétale naturelle est quasiment absente. Elle apparaît de façon isolée ou linéaire (haies de feuillus courtes et relictuelles) et non organisée.

Le bâti agricole est toujours dispersé et s'avère moins lâche que dans les paysages viticoles.

La planéité du sol et l'absence de limites visuelles donnent une grande échelle visuelle. Les collines de l'arrière pays forment un horizon lointain et permanent, un ensemble unitaire et uniforme.

Ces paysages sont sensibles aux influences des villes et axes de communication. Ils montrent différents stades d'évolution, de l'agricole vers l'urbain, et témoignent de la vigueur des dynamiques urbaines.

- **<u>Les paysages de polyculture dynamique</u>**

Les paysages de polyculture dynamique témoignent d'une agriculture vigoureuse face aux influences urbaines potentielles. La stabilité qui en découle distingue ce paysage des autres types de cette famille, tous en évolution.

La polyculture de Mauguio compose une unité de petite échelle interne, très diversifiée par les cultures en place (vigne, fruitier, maraîchage, cultures annuelles).

En revanche, plate et dégagée, son échelle visuelle est grande. Elle se retourne vers « les deux frères », ces deux cyprès détachés sur leur butte dénudée, lieu emblématique de la Résistance, et au loin contemple le Pic Saint Loup.

Les « deux frères » : point d'appel paysager

Un harmonieux patchwork forge l'identité du paysage. Celle-ci est renforcée par la nette partition du territoire, produite par le canal Bas-Rhône-Languedoc et la route départementale 189, en deux unités d'ambiance très contrastées : au Nord, le paysage de polyculture dynamique, au Sud, la ville dense et groupée de Mauguio.

Mauguio : scindement de l'espace par les infrastructures linéaires

La sensibilité du paysage de polyculture de Mauguio découle de la finesse de la mosaïque parcellaire.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

Au Sud-Est de Bezouce, ce paysage se distingue de l'ensemble des costières orientales par ses nombreuses haies de cyprès parallèles qui le structurent fortement.

Malgré la grande taille du parcellaire, les haies cloisonnent l'espace, limitant les vues.

Sud-Est de Bezouce, paysage structuré par des haies de cyprès

Malgré la grande taille du parcellaire, les haies cloisonnent l'espace, limitant les vues.

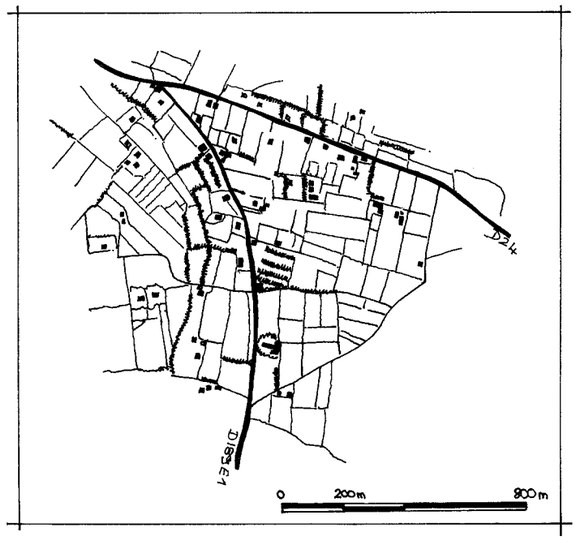
Dans la plaine du Vistre, les nombreuses haies de feuillus et les minces ripisylves qui accompagnent les petits filets d'eau se jetant dans le Vistre, singularisent ce paysage.

Du cloisonnement de l'espace et de la diversité des cultures résulte une petite échelle.
La non-organisation du parcellaire et son hétérogénéité perturbent cependant sa lisibilité. L'image déstructurée et complexe qui en émane diminue sa sensibilité.

- **<u>Le paysage particulier du hameau des Garrigues</u>**

Le paysage du hameau des Garrigues (commune de Mauguio) présente des singularités :

- sa polyculture très diversifiée (vigne, verger, cultures maraîchères), et occupant un petit parcellaire, se dote d'un réseau de haies. Il en résulte un paysage cloisonné de petite échelle,



Petit parcellaire, bâti dispersé

- la composante végétale périphérique (haies épaisses et boisements) isole visuellement l'unité,

- le bâti est dispersé mais les constructions sont proches les unes des autres. Il est aujourd'hui résidentiel, d'origine agricole.

Ambiance intime du hameau des Garrigues

L'influence urbaine de Montpellier, pourtant proche, n'est pas perceptible. L'unité semble relativement stable, non influencée par les dynamiques extérieures.

- **<u>Les paysages de polyculture affaiblie</u>**

Les paysages de polyculture affaiblie montrent les premiers signes d'une agriculture déstabilisée : abandon de cultures et apparition de friches.

Cet affaiblissement provient de la pression urbaine, sans que le bâti résidentiel n'y constitue encore une composante majeure ; il peut également provenir du cloisonnement du territoire par les infrastructures.

Ces paysages peuvent couvrir de faibles superficies (plaine de la Mosson) ou de plus larges étendues (espace compris entre Rhony et Vistre).

L'absence d'élément de repère et la confusion apportée par les friches altèrent leur lisibilité.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

Paysage confus au Nord de Mudaison

- **Les paysages des fonds de vallons**

Ces paysages atypiques sont peu représentés. Ils accompagnent les vallons du Dardaillon Est et du Dardaillon Ouest, et renforcent l'identification des paysages viticoles des coteaux de Lunel.

Les terrains qui les composent, sous influence des cours d'eau et de leurs débordements, sont peu exploités par la viticulture. La composante bâtie en est absente.

Fond de vallon du Dardaillon

Quelques cultures maraîchères et prés de fauche subsistent, mais le développement de friches et la présence d'équipements de loisirs (centres équestres par exemple) témoignent de l'affaiblissement de cette polyculture, indirectement impliqué par la dynamique urbaine.

Tandis que l'agriculture décline, la dynamique naturelle, au travers des ripisylves denses et continues, semble forte. Pour autant l'évolution de ces paysages vers un autre type est incertaine.

Du fait de la proximité des paysages viticoles des coteaux de Lunel et du lien transversal qu'ils établissent dans le territoire, ces paysages sont affectés d'une certaine sensibilité.

- **Les paysages de polyculture sous influence urbaine**

Les paysages de polyculture sous influence urbaine constituent un stade avancé de l'évolution des paysages agricoles vers les paysages urbains.

La pression de Montpellier et la proximité des grands axes de transport (notamment la route nationale 113), s'avèrent les deux agents de cette évolution.

Si les raisons de ces transformations varient pour chacun des cas, les caractéristiques de ces paysages sont semblables :

- la part des terres enfrichées est importante et affiche leur degré d'instabilité,
- le bâti résidentiel récent ou industriel, s'étend sur l'espace agricole,
- des éléments arborés et arbustifs diffus parsèment le paysage.

Il en résulte un paysage confus et peu lisible.

Paysage sous influence du pôle montpelliérain

4.6.2.2.5 - Les paysages de monoculture maraîchère

La monoculture maraîchère s'observe dans la partie montpelliéraine.

La variabilité des cultures (melons, haricots, carottes…) selon les époques et les années en constitue une particularité.

Pour autant, la nature des cultures n'influe pas sur les caractéristiques paysagères principales :

- la couverture végétale uniforme et rase souligne et renforce l'horizontalité de plaine,
- la planéité du sol, associée à la quasi-inexistence d'éléments arborés ou bâtis, produit un paysage de grande échelle,
- l'organisation simple du paysage concourt à sa lisibilité.

4.6.2.3 - Les paysages urbains

Les paysages urbains ponctuent la partie gardoise tandis qu'ils s'étalent dans la partie montpelliéraine. Dans cette zone, les paysages périurbains et industriels occupent une large part du territoire et montrent un important développement.

4.6.2.3.1 - Les centres anciens

Par leur aspect groupé et compact, les centres anciens s'étendent peu et se détachent souvent très nettement des zones périphériques. Le bâti est l'élément dominant. La composante végétale revêt une forme ornementale et n'apparaît que ponctuellement au travers d'alignements ou d'espaces verts publics.

La densité des constructions confère au paysage une petite échelle visuelle. Pour autant, ces constructions, plutôt basses, ménagent des espaces de respiration (places) qui donnent une impression de « bien-être ». La majorité des bourgs ont su préserver leur échelle humaine et leur identité.

La dynamique urbaine est la seule en présence. Ces paysages, que l'on peut qualifier de stables, ne s'étendent plus mais se renouvellent.

4.6.2.3.2 - Les paysages périurbains résidentiels

Les paysages périurbains s'étendent en périphérie des villes et concernent l'habitat résidentiel.

- **Les paysages périurbains denses**

Les paysages périurbains denses se concentrent, de façon structurée et compacte, autour des centres anciens.

Ces extensions récentes avancent peu à peu sur les espaces agricoles, sous forme de lotissements d'habitations denses et homogènes (constructions, couleurs). Ils marquent une limite franche, par leur mur d'enceinte, avec les espaces agricoles environnants.

Bâti groupé et homogène d'Aimargues

Cette organisation simple et ordonnée du bâti donne aux paysages une bonne lisibilité. L'image de stabilité de ces derniers provient de la seule présence de la dynamique urbaine et du caractère fini des constructions. La pression urbaine constante, tend à l'étalement de ces paysages.

L'aménagement souvent soigné des entrées de villes, (hors influence de la route nationale 113), évoque une ambiance accueillante et chaleureuse. Les espèces végétales utilisées pour ces aménagements (lauriers, oliviers, pins…) ainsi que les couleurs ocre rosé du bâti affirment une image méditerranéenne.

- **Les paysages périurbains diffus**

Ces paysages représentent un stade d'évolution avancé des territoires de polyculture sous influence urbaine. L'habitat résidentiel dispersé et non structuré devient une caractéristique majeure du paysage. Une agriculture résiduelle tente de subsister. Le bâti, dispersé mais proche, associé aux composantes végétales maîtrisées (jardins, haies) et diffuses (arbres isolés, bosquets), confère au paysage une échelle plutôt petite.

La dynamique urbaine en place est forte et développe l'urbanisation. La dynamique agricole s'affaiblit considérablement.

L'hétérogénéité du bâti et des pratiques individuelles (végétation, matériaux…), la présence de nombreuses friches et les espaces résiduels d'une agriculture en recul perturbent la lisibilité et génèrent une impression de malaise sur le plan paysager.

- **Les paysages périurbains de loisirs**

Les paysages périurbains de loisirs (golf, parc, terrains de jeux…) sont très localisés et confinés.

4.6.2.3.3 - Les paysages industriels

Les paysages industriels s'étendent en périphérie de Montpellier, dans la plaine, souvent le long des axes de communication.

Banalisés et peu lisibles, ils progressent au détriment des paysages agricoles.

Verrerie du Languedoc

Ces paysages de grande échelle (bâtiments imposants et espacés), sont fréquemment associés aux grandes infrastructures. Ils renvoient des images de dynamisme et de modernité. Ils sont donc de fait peu sensibles aux aménagements.
Des paysages particuliers, tels que les paysages de carrière ou très localement les paysages liés aux infrastructures, ont été rangés dans ce type.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

4.6.3 - Conclusion

Au terme du diagnostic, quatre sites apparaissent comme les plus importants et les plus sensibles au passage d'une voie ferroviaire.

Les collines de Lunel se distinguent nettement dans l'aire d'étude par leur identité et leur qualité paysagère :

- un relief accentué, tout en courbe, qui partage les vues et isole l'ensemble des plaines littorales voisines et de leurs urbanisations grandissantes,
- des parcs arborés au sommet des buttes et des vignes sur les pentes qui se valorisent mutuellement,
- des mas viticoles, majestueux, qui semblent être les grands ordonnateurs de ces paysages…

La plaine de polyculture de Mauguio présente une mosaïque de cultures qui donne au parcellaire une échelle très humaine, originale dans l'aire d'étude, et qui tranche avec la grande échelle visuelle du paysage.
Ce patchwork coloré colle à la ville de Mauguio et n'en est séparé que par l'incision du canal. La ville elle-même apparaît comme un ensemble solidaire, composé de structures encastrées.
La force du paysage de Mauguio tient dans sa dualité et dans la rigueur du partage.

La plaine de Gallargues-le-Montueux fait partie de la grande famille des paysages viticoles, très répandue dans le périmètre d'étude.
Elle ne présente de ce point de vue aucune originalité. En revanche, elle possède toutes les qualités d'horizontalité et d'uniformité capables de souligner l'émergence de la butte villageoise.
Elle constitue un vide idéal pour la mise en valeur de la perception de Gallargues depuis l'axe de découverte majeur qu'est la RN113.
Cette relation visuelle exceptionnelle entre la route et le village est extrêmement fragile.

Le hameau des Garrigues représente, sur tous les plans, un espace à part dans l'ensemble du périmètre d'étude.
Il mêle intimement des productions vivrières diversifiées, des constructions agricoles et résidentielles, des structures végétales naturelles et maîtrisées, pour créer un paysage jardiné, d'échelle humaine.

Le cloisonnement, serré, n'est pas établi à partir et autour des habitations mais selon un maillage qui semble plutôt attaché aux exploitations agricoles et maraîchères.
Les habitations, isolées, mais proches les unes des autres, semblent installées au milieu d'un territoire qui, tout à la fois, garantit tranquillité et autonomie et favorise l'ouverture et les relations de voisinage.
La mise en exergue de ces quatre sites montre que la sensibilité des paysages ressort de caractères très différents dont l'appréhension est souvent subtile.
Elle indique aussi que les paysages sensibles ne sont pas nécessairement des paysages exceptionnels du point de vue esthétique ou pittoresque. Il s'agit, la plupart du temps, de paysages ordinaires, qui témoignent seulement de l'accumulation lente des gestes quotidiens des générations successives.

Le contexte paysager : ce qu'il faut retenir

Un diagnostic paysager a été réalisé pour identifier les grandes entités géographiques et définir les sensibilités des paysages au regard du projet de contournement de Nîmes et Montpellier.

L'aire d'étude se décompose en trois grandes entités paysagères : les plaines du littoral, du Vidourle et du Vistre, les collines entre Montpellier et Nîmes au Nord, les costières occidentales et orientales du Gard au Sud-Est et à l'Est de Nîmes.

Au sein des ces 3 grands ensembles, une analyse plus fine a permis de préciser et de décliner les types de paysages en présence : paysages naturels (boisements , garrigues, bords des cours d'eau), paysages agricoles (viticulture, arboriculture, polyculture), paysages urbains (centres anciens, périurbain, tissu industriel).

Au terme de cette analyse et des caractéristiques du projet, quatre sites particulièrement sensibles (dits enjeux paysagers de 1er ordre) ont été mis en évidence : les collines de Lunel, les plaines de Mauguio et de Gallargues-le-Montueux, le hameau des Garrigues. D'autres secteurs de sensibilité moindre ont également été recensés le long du tracé (enjeux paysagers de 2nd ordre et enjeux de territoire).

Vallon du bois de la Mourre

Productions vivrières :
Qui fournissent des produits alimentaires principalement destinés à la population locale.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

UNITES PAYSAGERES

PAYSAGES NATURELS

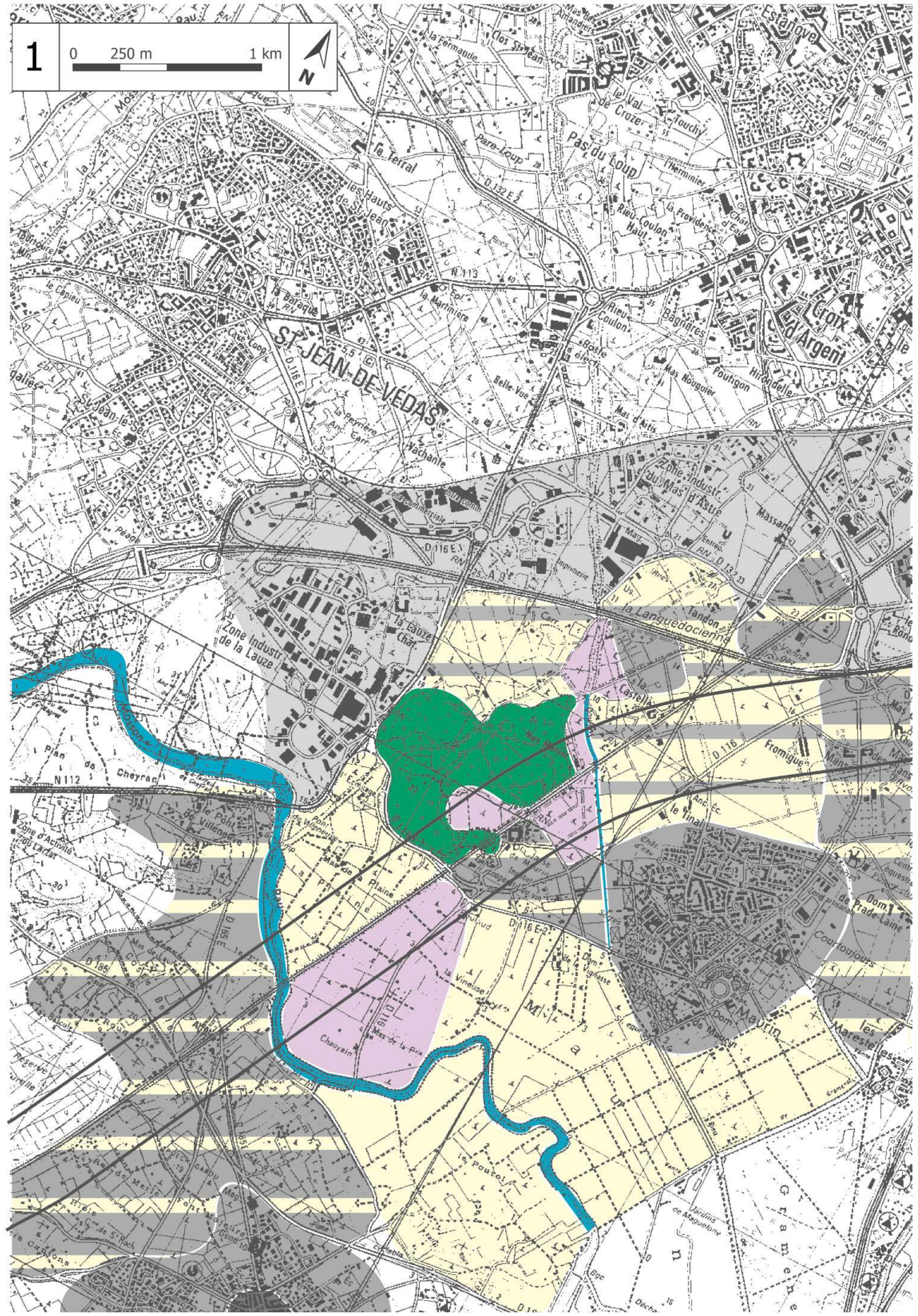
- Paysage boisé
- Paysage de garrigue
- Paysage en cours de renaturation
- Paysages du bord des eaux :
  - lié aux cours d'eau
  - lié aux étendues d'eau

PAYSAGES AGRICOLES

- Paysages viticoles :
  - de plaine et plateau
  - de valonnement
  - de coteau
- Paysages arboricoles :
  - cloisonné
  - non cloisonné
- Paysage viticole-arboricole
- Paysages de polyculture :
  - dynamique
  - affaiblie
  - sous influence urbaine
  - paysage particulier du hameau des Garrigues
  - paysage particulier fond de vallon
- monoculture Paysage de monoculture maraîchère

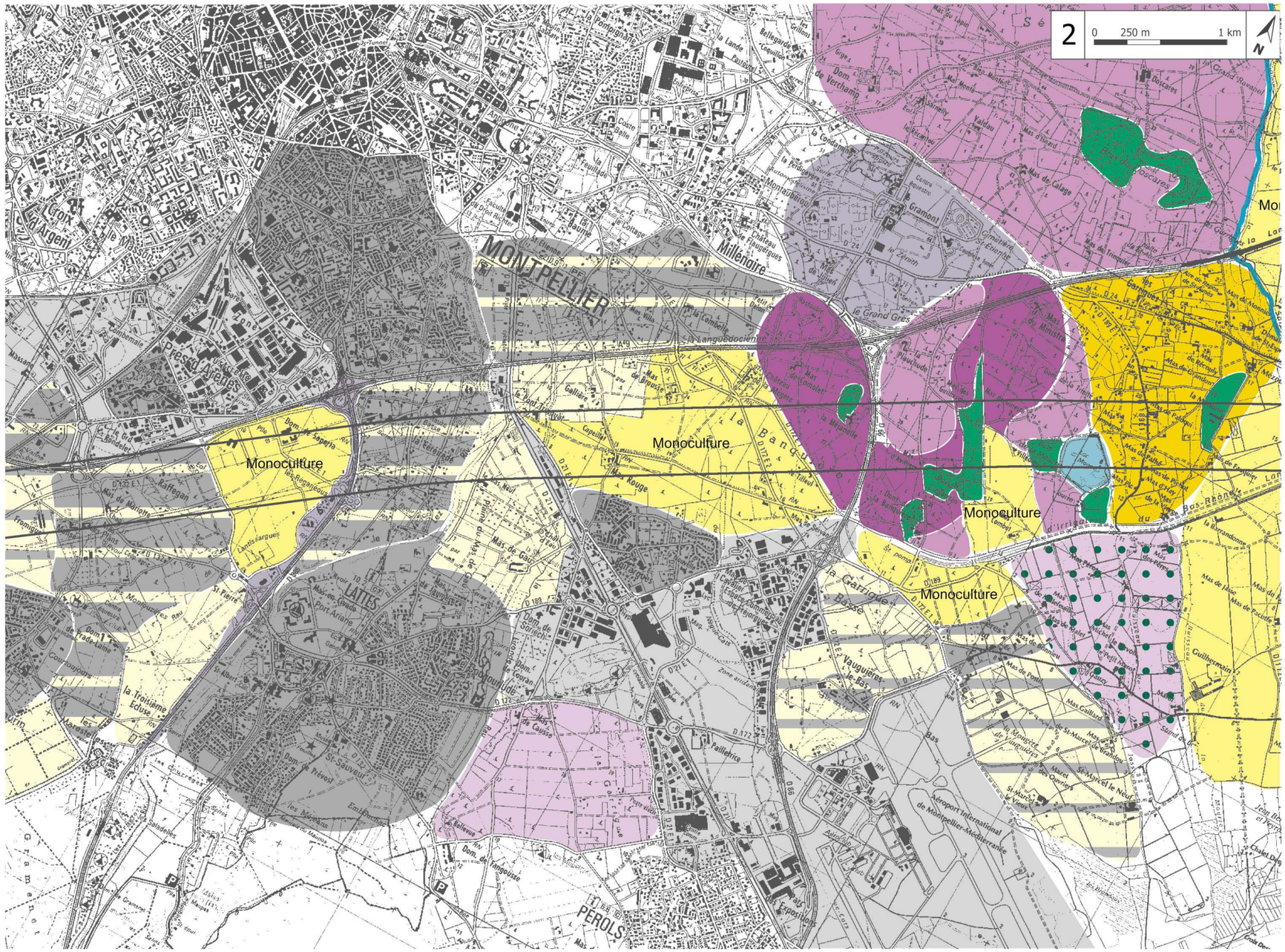
PAYSAGES URBAINS

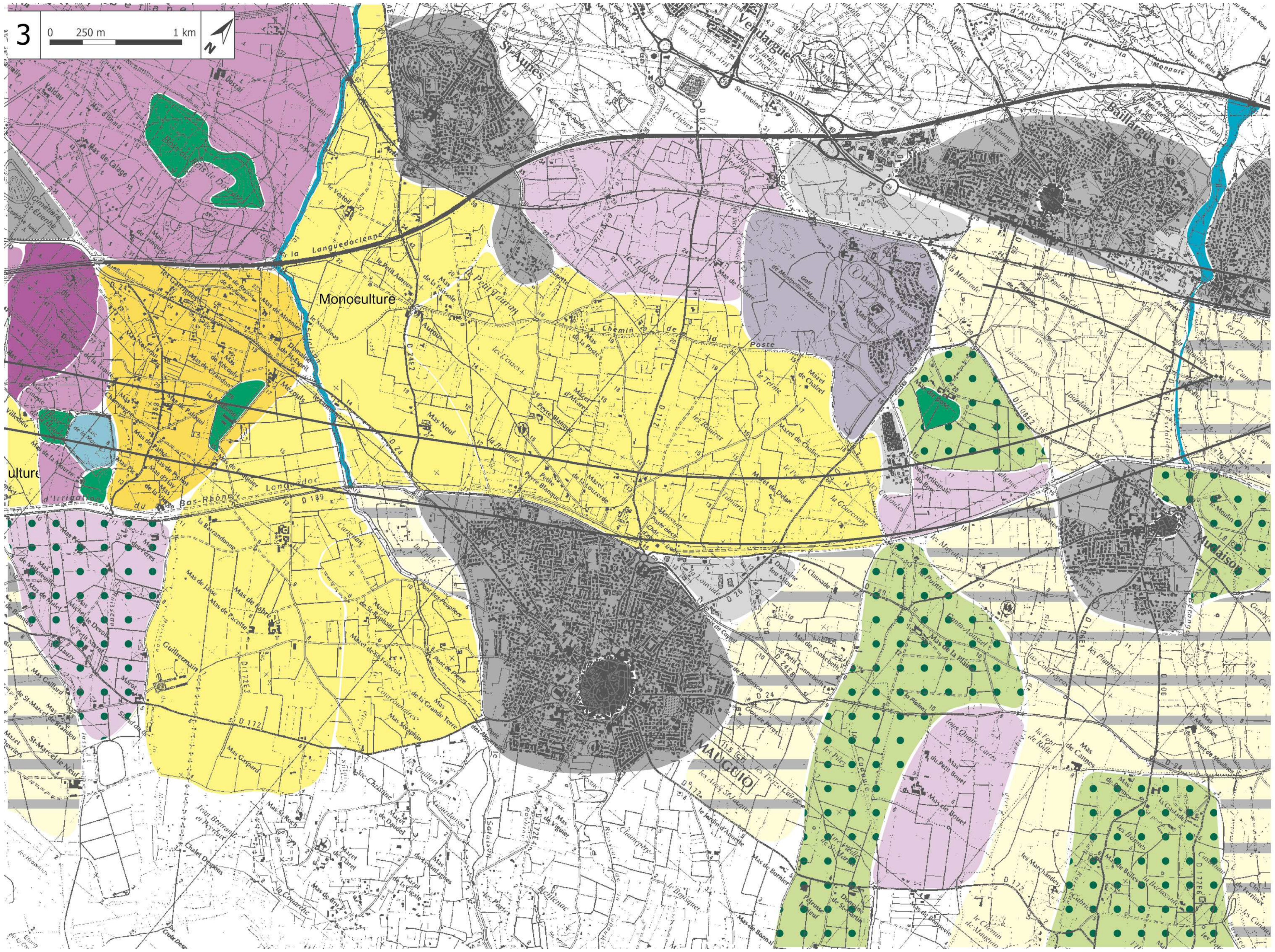
- Centre ancien
- Paysages périurbains :
  - denses
  - diffus
  - de loisirs
- Paysages industriels



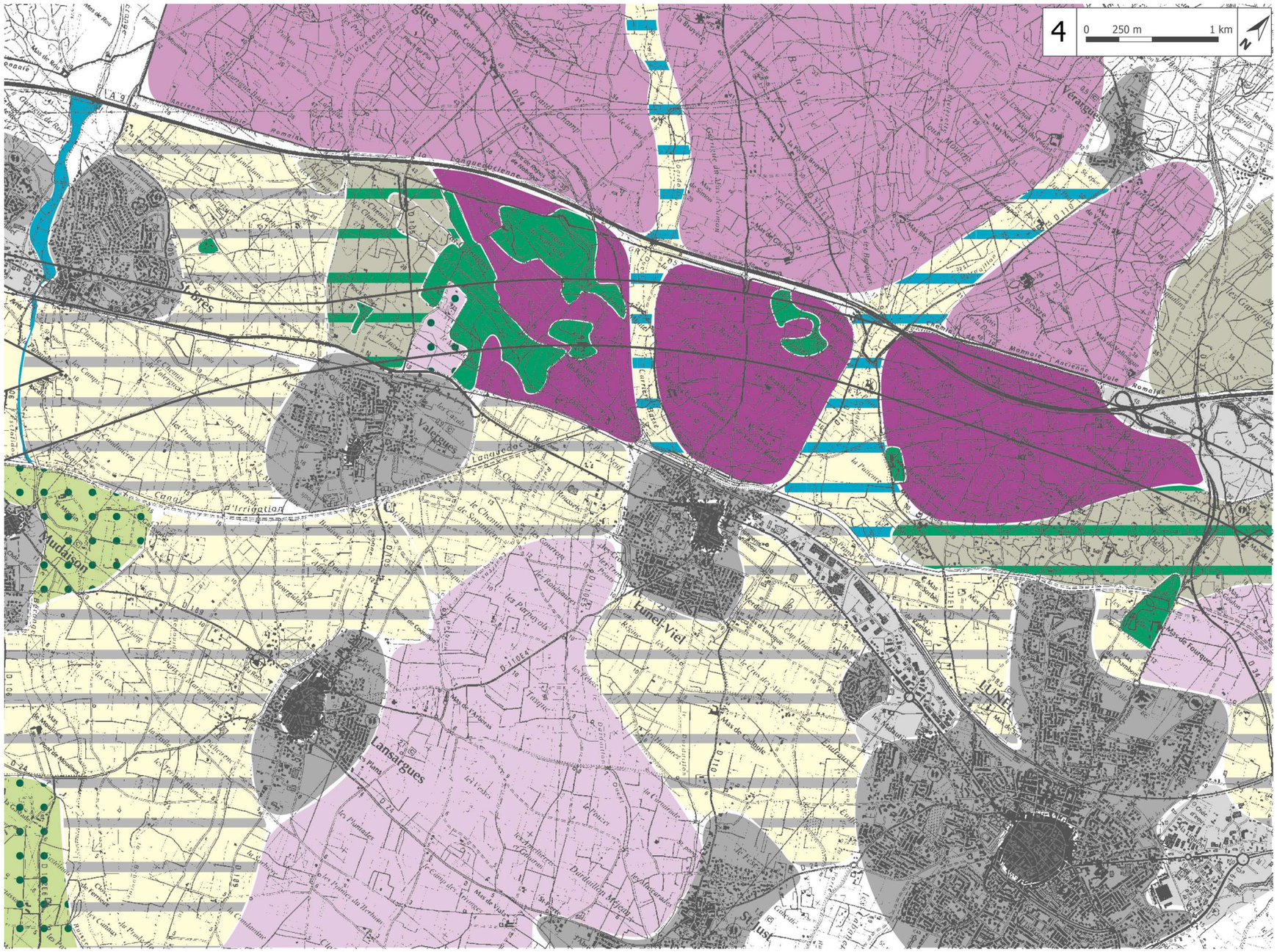
bre 2001 - Carte IGN - Scan 25 ®

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager

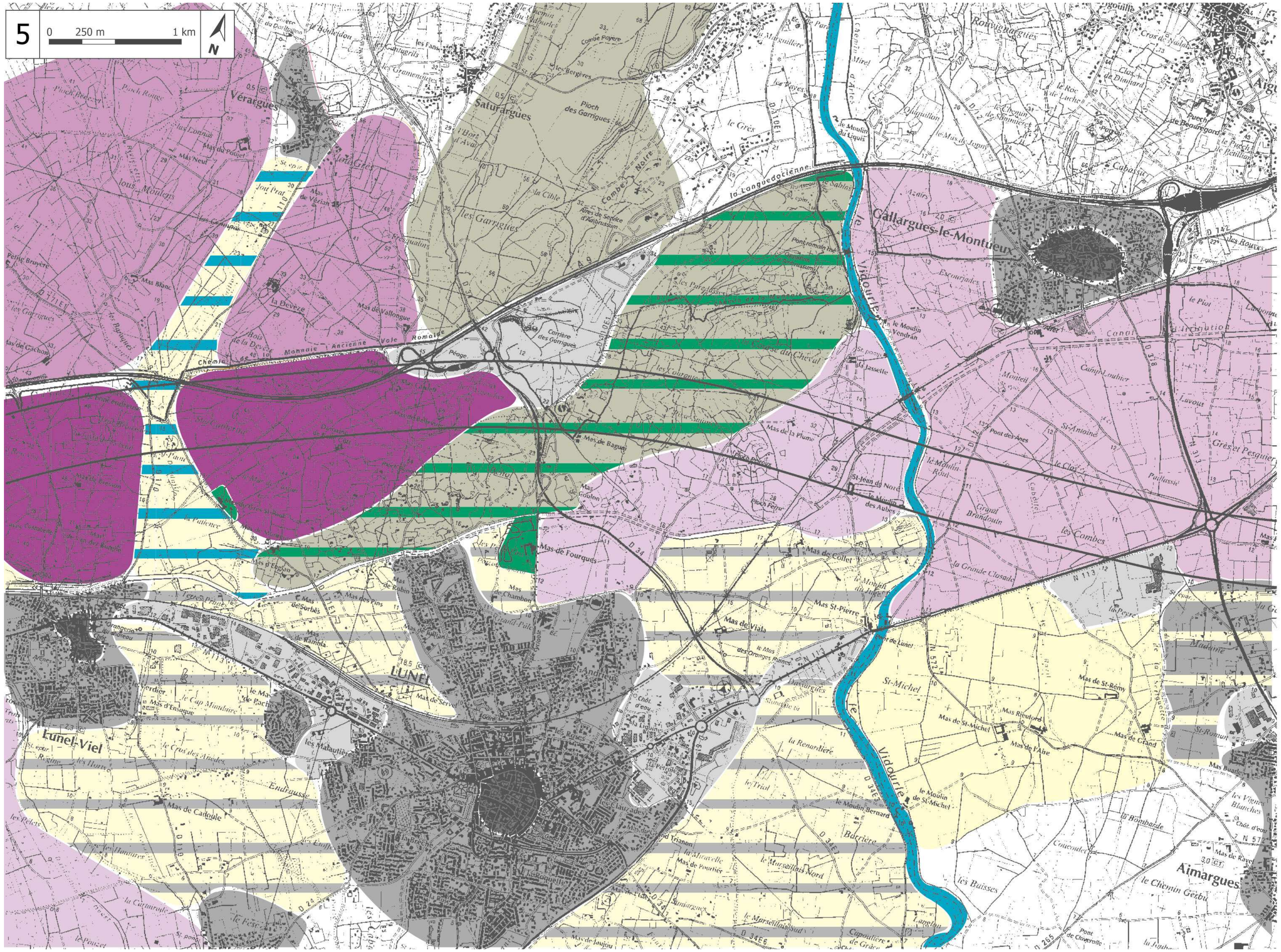



3
0
250 m
1 km
N
Monoculture
ulture
St-Aunès
Vendargues
Baillargues
Mauguio
Mudaison
Golf de Montpellier-Massane
Domaine de Massane
le Tauran
le Petit Tauran
Chemin de la Poste
Mas de Calage
Mas d'Isnard
Valdau
Dostal
Cimetière St-Etienne
Lac de la Mourre
Mas de la Mourre
Mas de Gineste
Mas de Pichot
Mas de Récouly
Mas de Grandon
Mas Neuf
Mazet d'Alvarez
Peyre Blanque
Mazet de Chalret
Mazet de Chalier
Mazet de Delan
la Courconne
Mas du Bosc
Mas de la Plaine
Canta-Aousel
tous Quatre Carres
Mas du Petit Bouet
Mas de Bouet
Mas de Cannes
Mas de Moulines
Pont de Moulines
les Plantiers
les Marchandes
Mas de Bellevue
Mas Séraphin
Pont de Pierre
Mazet de St-Raphaël
Mazet de St-François
Mas Michel le Devois
Mas de Malet
Mas de Millefeuilles
Mas Gaspard
Guilhermain
Mas du Fabre
Mas de Pacotte
Mas de Jasse
la Barrandonne
Mas Caillard
St-Marcel le Neuf
Chalet Despons
Mas St-Roch
la Couarelle
Mazet de Claret
Mazet de Daudel
Mas de Bornier
Mas de Viguier
D 24
D 26
D 172
D 189
D 112
D 106
D 106E2
D 172E3
D 172E6
D 24E8
D 24E2
N 113

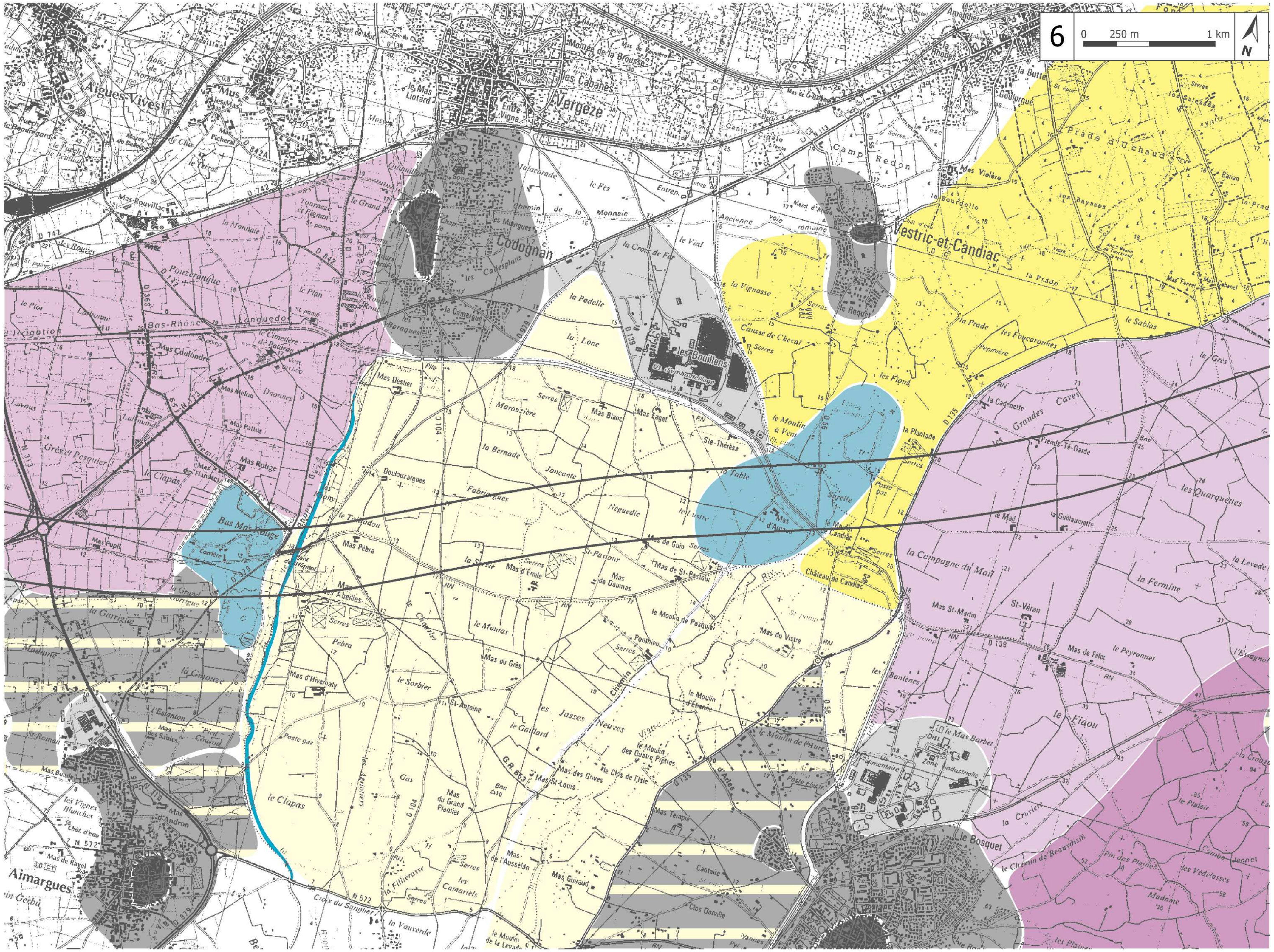
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager



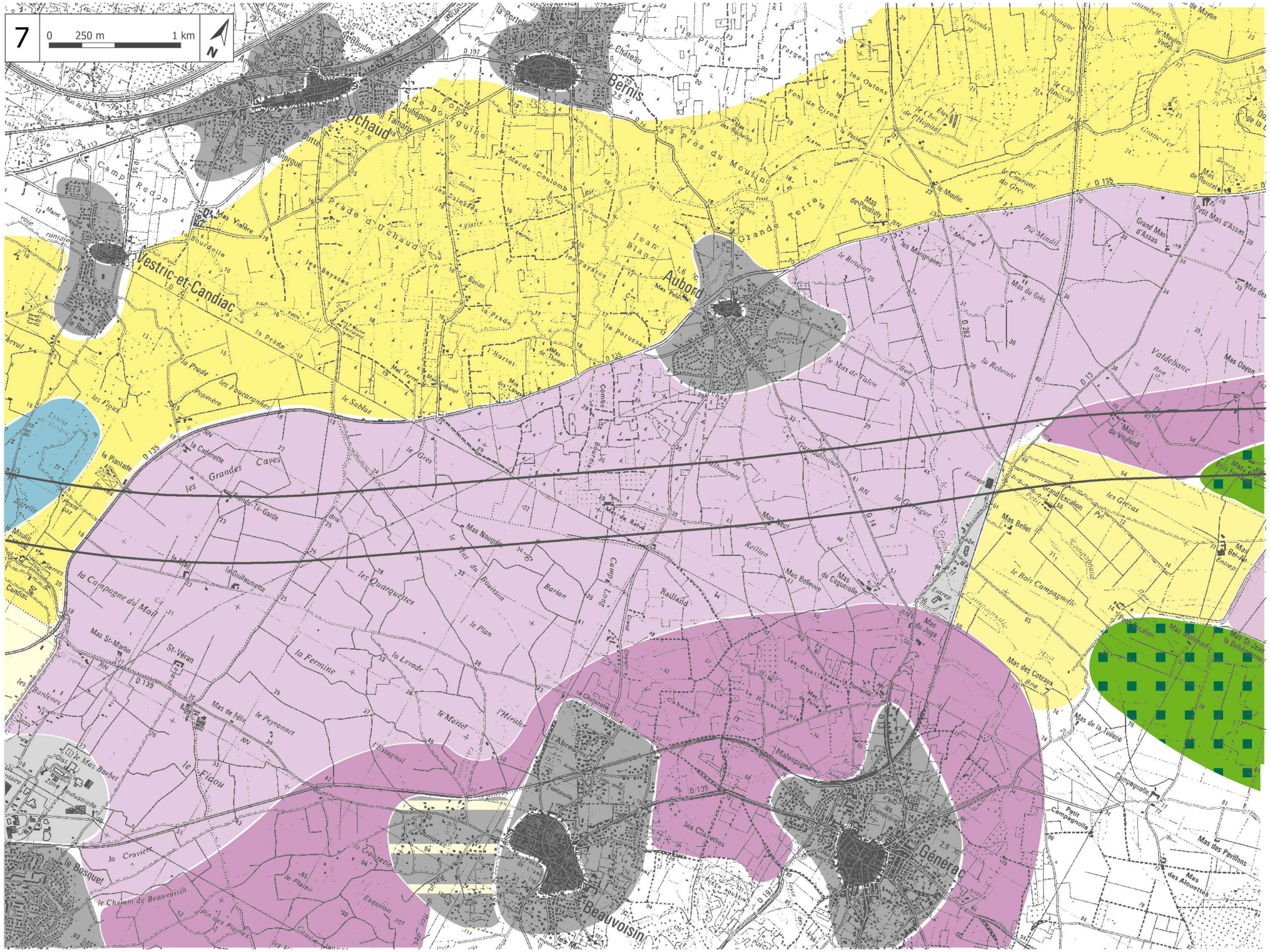
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager



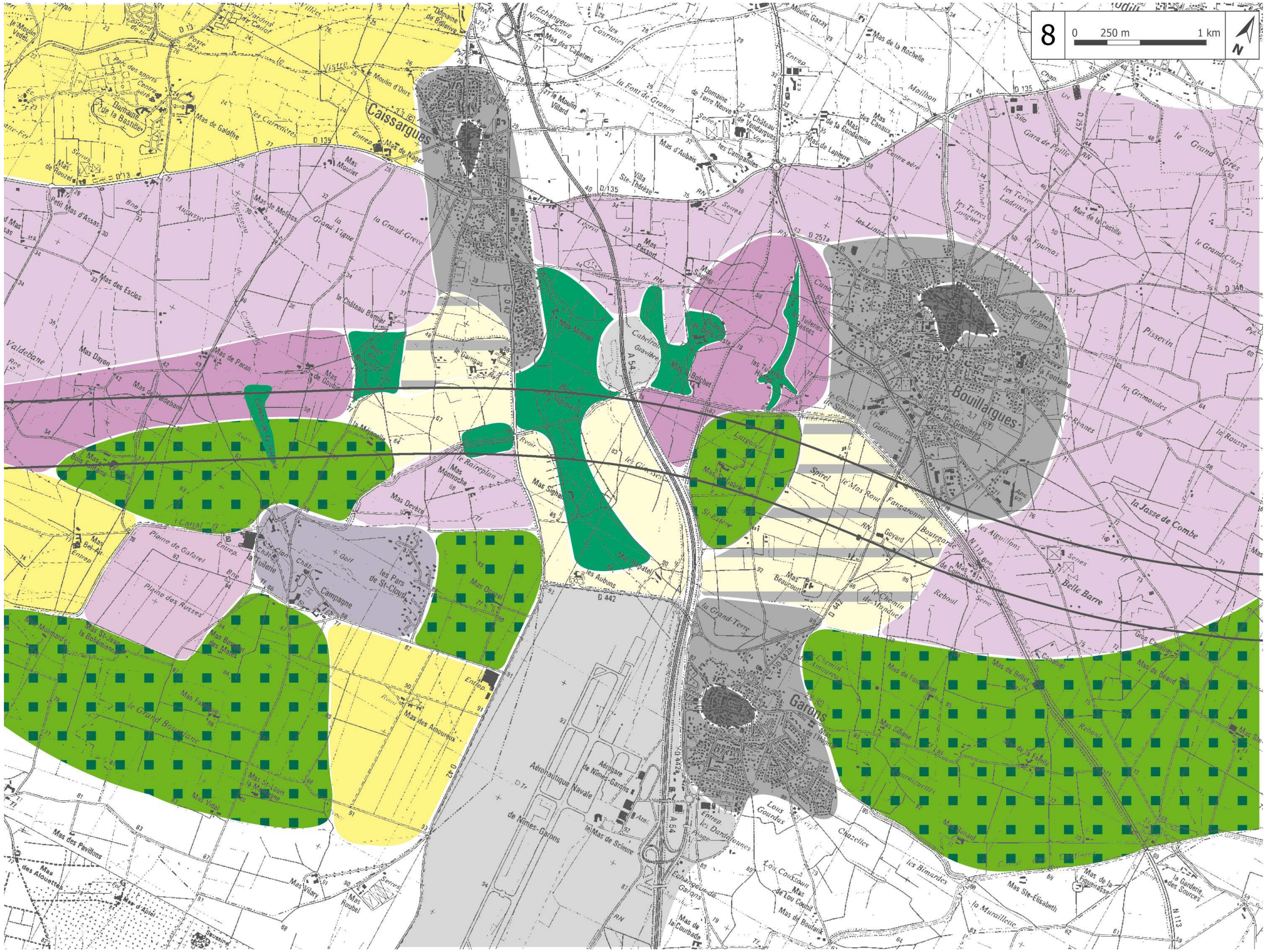
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager



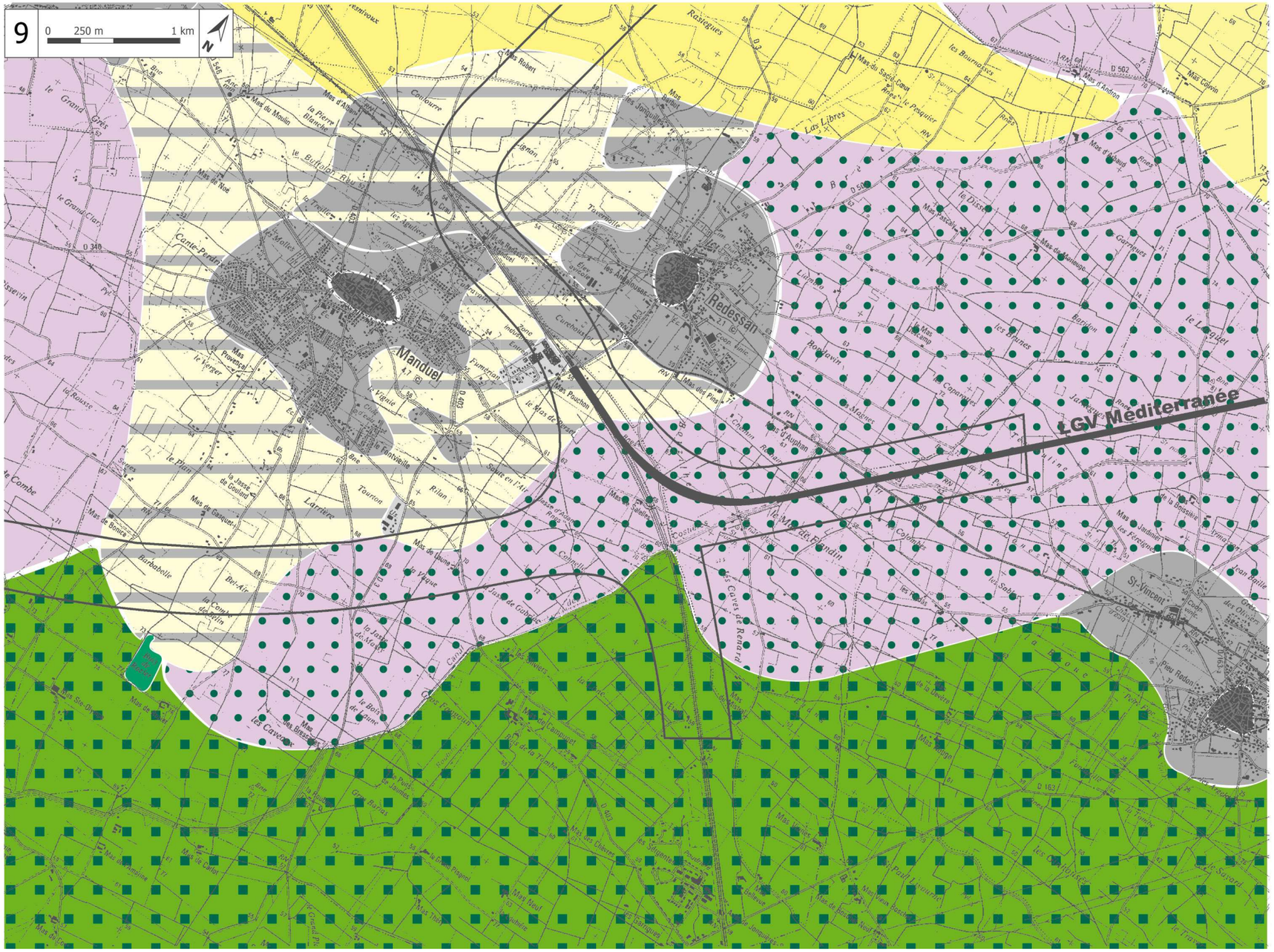
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager



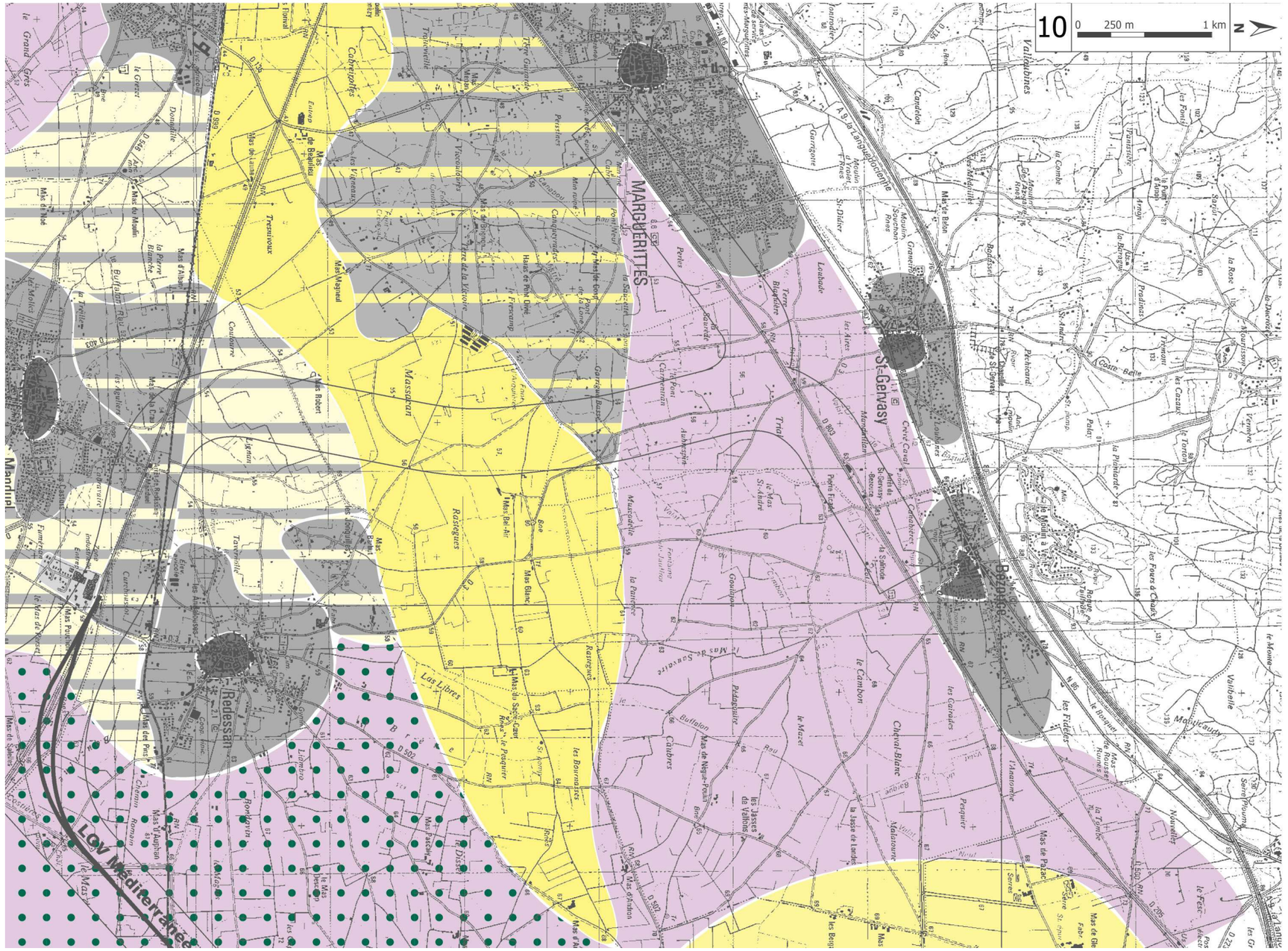
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Contexte paysager



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

AEP :
Alimentation en Eau Potable.

4.7 - Synthèse des enjeux et contraintes environnementales

Le présent chapitre constitue une synthèse de l'état initial dont l'objectif principal est de hiérarchiser les enjeux et contraintes afin de guider l'analyse des impacts. Il ne s'agit donc pas d'un « résumé » mais bien d'une présentation des enjeux et contraintes majeurs identifiés dans la bande d'étude de 500 mètres qui ont conditionné l'implantation du projet (calage du tracé en plan et/ou en profil en long) ou qui impliquent des impacts résiduels importants nécessitant la mise en place de mesures environnementales de protection adaptées.

Certains thèmes abordés dans l'état initial n'apparaissent par conséquent pas dans cette synthèse, car ils ne représentent pas un enjeu spécifique vis-à-vis du projet (climat, géologie…).

Les principaux enjeux et contraintes environnementales présentés sont relatifs aux thèmes suivants :

- Eaux souterraines,
- Hydraulique,
- Qualité des eaux et des milieux aquatiques,
- Milieu naturel,
- Bruit,
- Urbanisation, réseaux et servitudes,
- Agriculture,
- Patrimoine et paysage.

Pour chacun de ces thèmes, ce chapitre comprend un exposé synthétique des méthodes utilisées (on pourra se reporter au chapitre 9 pour plus de détails à ce sujet), et la présentation des secteurs à contraintes et enjeux forts et très forts.

4.7.1 - Eaux souterraines

4.7.1.1 - Méthode de hiérarchisation des enjeux et contraintes liés aux eaux souterraines

La vulnérabilité des aquifères a été définie en croisant plusieurs facteurs caractérisant le transfert et l'impact d'un produit polluant à travers l'aquifère (vulnérabilité intrinsèque déduite des reconnaissances de sols par sondages, des mesures de profondeur de niveau d'eau, des caractéristiques hydrodynamiques des aquifères (bibliographie, essais de pompage des captages publics…)), les usages (utilisation AEP) et l'enjeu de l'usage (nombre d'habitants alimentés en eau…).

Un poids différent a été attribué pour chaque critère en fonction de leur importance relative.

Le tableau ci-dessous présente les facteurs pris en compte dans cette analyse (méthodologie d'Evaluation Simplifiée des Risques (ESR)).

Les sommes des notes ont été classées en quatre catégories avec des codes couleur pour faciliter une représentation graphique simple :

Niveau d'enjeu et contrainte	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Somme des notes des différents critères	14 et moins	entre 15 et 20	entre 21 et 25	25 et plus

Les gravières du Mas d'Arnaud et le canal BRL

Tableau de synthèse de la méthodologie d'Evaluation Simplifiée des Risques

Critères de vulnérabilité	Note de critères de vulnérabilité	Coefficient	0	1	2	3
Vulnérabilité intrinsèque	Epaisseur de terrain superficiel à caractère peu perméable (limons, argiles)	2		≥ 3 m	1 à 3 m	≤ 1 m
	Profondeur de la nappe sous le projet	1		≥ 10 m	2 à 10 m	≤ 2 m
	Vitesse d'écoulement de la nappe ou Nature de la nappe	3	Tertiaire marneux, Crétacé marneux	< 1 m/j Tertiaire sableux, gréseux ou calcaire	1 à 10 m/j Alluvions colluvions	> 10 m/j Karst
Usages	Utilisation de l'aquifère à une distance inférieure à 500 mètres du projet	4	Absence d'utilisation à l'aval de l'écoulement	Présence de captages AEP privés à l'aval de l'écoulement	Présence de périmètre de protection éloigné de captage public	Présence de périmètre de protection immédiat, rapproché ou bassin d'alimentation de captage public
Sensibilité à l'usage	Possibilités de substitution	2	Oui	Non		
	Population desservie par le captage public	2	Pas d'utilisation	< 1000 habitants	1000 ≤ habitants < 5000	≥ 5000 habitants

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

4.7.1.2 - Présentation des enjeux et contraintes forts et très forts (eaux souterraines)

La future ligne ferroviaire traverse de nombreux périmètres de protection de captages AEP, qui alimentent les agglomérations situées de part et d'autre du projet, ce qui justifie les enjeux forts et très forts de certains secteurs. Les eaux du canal BRL sont elles aussi exploitées pour l'alimentation en eau potable. Cet aspect est développé au paragraphe traitant des eaux superficielles.

- **Rive gauche de la Mosson**

La rive gauche de la Mosson concernée par les périmètres de protection rapprochée de plusieurs forages (forages de Flès Nord et Sud situés à 500 mètres au nord de l'axe du projet, forage de Lou Garrigou à 700 mètres au nord) et d'un captage AEP (captage de la Lauzette) a été identifiée comme une zone à fort enjeu. Une partie de ce secteur est considérée comme présentant un très fort enjeu du fait de l'accumulation de contraintes (juxtaposition de plusieurs périmètres de protection de captages AEP).

En effet, les caractéristiques intrinsèques de la nappe (nature karstique du sol, faible épaisseur du terrain superficiel) ainsi que la population importante desservie par ces captages, constituent une contrainte très forte.

- **Rive droite de la Jasse**

La rive droite de la Jasse a été définie comme une zone à très fort enjeu en raison, d'une part, de la traversée en déblai du périmètre de protection éloignée du forage de Garrigue basse (situé à 1,25 km de l'axe du projet) et de la présence à l'aval des captages de Vauguières-Ecole et de Vauguières 1 et 2, et d'autre part, du fait de la population importante desservie par ces captages (environ 200 000 habitants).

- **Secteur de la Viredonne**

A l'Ouest de la Viredonne, le classement en secteur à fort enjeu est justifié par la traversée du périmètre de protection éloignée des captages du Stade (commune de Saint-Brès), exploitant l'aquifère villlafranchien. Cet aquifère présente des vitesses d'écoulement élevées et est très peu protégé (0.5 à 5 m de limons).

A l'Est, le secteur compris entre le lieu-dit les Jasses et le Mas de Baron constitue un enjeu très fort du fait d'une épaisseur de terrain superficiel faible. Il a été défini comme un secteur à fort enjeu.

La contrainte très forte est justifiée par le nombre important de forages situés non loin de la future ligne ferroviaire, la vulnérabilité intrinsèque de la nappe exploitée (secteur karstique, faible épaisseur du terrain superficiel) ainsi que par l'absence de ressource de substitution de ces forages alimentant une partie de la population de Valergues.

- **Secteur du Rhony et du Vistre**

Ce secteur a été défini comme une zone à très fort enjeu, du fait de la proximité des forages d'Aimargues (alimentant près de 3500 habitants), et de la Luzerne (alimentant 9800 habitants), de la vulnérabilité de la nappe (faible épaisseur voire absence de terrains de recouvrement) ainsi que de l'absence de ressource de substitution pour certains forages.

- **Secteur Sud d'Aubord**

Ce secteur a été identifié comme une zone de très fort enjeu en raison non seulement de la vulnérabilité de la nappe (faible épaisseur du terrain superficiel, vitesse d'écoulement) mais aussi de l'absence de ressource de substitution pour le captage d'Aubord alimentant près de 2000 habitants.

- **Secteur Sud de Bezouce**

Ce secteur a été classé en enjeu fort car il traverse le périmètre de protection éloignée du Forage de Crève-Caval qui alimente la collectivité de Bezouce. De plus, il n'y pas de ressource de substitution pour ce captage. De nombreux puits privés ont en outre été recensés dans ce secteur. L'épaisseur de limon sous le projet est faible, et la nappe est peu profonde.

Cailloutis villafranchiens

4.7.2 - Hydraulique

4.7.2.1 - Méthode de hiérarchisation des enjeux et contraintes hydrauliques (zones inondables)

Les Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) traduisent, pour les communes, l'exposition aux risques tels qu'ils sont actuellement connus. Une cartographie des aléas et du zonage réglementaire permet ainsi de délimiter les différentes zones dans lesquelles s'appliquent les dispositions du PPRI.

BRL :
Bas Rhône Languedoc.

Karstique :
Relatif à un type de relief de surface ou souterrain résultant de la dissolution du calcaire par les eaux.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

Les aléas traduisent la nature du risque, les hauteurs de submersion, et la vitesse des phénomènes.

Le zonage est réalisé de la façon suivante :

- en rouge, les zones de grand écoulement pas ou peu urbanisées,
- en hachuré orange et rouge, les zones de grand écoulement significativement urbanisées, pour lesquelles on distingue deux cas :
  - la zone rouge hachurée orange correspondant aux îles situées sensiblement dans l'axe de la rivière et aux berges particulièrement exposées à des inondations très fréquentes,
  - la zone orange hachurée rouge correspondant aux autres îles et aux autres berges.
- en violet foncé, les zones urbaines denses situées en secteur d'aléas très forts ou forts (hors zones de grand écoulement),
- en violet clair, les zones urbaines denses situées en secteur d'autres aléas,
- en orange foncé, les autres zones urbanisées situées en secteur d'aléas forts ou très forts (hors zones de grand écoulement),
- en orange clair, les autres zones urbanisées situées en secteur d'autres aléas,
- en vert, les espaces naturels ou de loisirs qui ont vocation à ne pas être urbanisés et à servir de zone d'expansion des crues.

La présente étude est réalisée à une échelle moins précise que celles des Plans Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) qui définit ces zones à risque à l'échelle du parcellaire. C'est pourquoi, cette classification n'a pas pu être utilisée et seules les limites des zones inondables ont été considérées dans cette analyse. Au niveau de la bande d'étude, les zones inondables sont généralement répertoriées en zones rouges et vertes (couleurs relatives au zonage des PPRI, présentées précédemment). Il s'agit donc de zones peu habitées.

Le Bérange

En outre, en application :

- du décret n°2002-202 du 13 février 2002 modifiant le décret n°93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi sur l'eau ;
- de l'arrêté du 13 février 2002 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement et relevant de la rubrique 2.5.4 de la nomenclature citée ci-avant ;
- de la circulaire du ministère de l'aménagement du territoire et de l'écologie du 24 juillet 2002 ;

des « zones sensibles au risque d'inondation » ont été définies : il s'agit des zones urbanisées ou urbanisables inscrites aux plans locaux d'urbanisme, et des zones cultivées à fort potentiel agronomique, situées dans les lits majeurs des cours d'eau interceptés par le projet. La circulaire du 24 juillet précise qu'au droit de ces secteur, *« la tolérance d'exhaussement de la ligne d'eau (…) ne doit pas dépasser la précision du modèle hydraulique utilisé »*

La hiérarchisation des enjeux est donc effectuée comme suit :

- classement des zones définies comme sensibles aux risques d'inondation au titre de la rubrique 2.5.4 en secteurs à très fort enjeu (représentées en rouge sur les cartes de synthèse) ;
- classement des zones inondables, hors secteurs sensible de très fort enjeu, en secteurs à fort enjeu (représentées en orange sur les cartes de synthèse).

4.7.2.2 - Présentation des enjeux et contraintes forts et très forts (hydraulique)

La future ligne ferroviaire traverse de nombreuses zones inondables qui ont été identifiées comme des secteurs de forte contrainte. Ces zones d'inondation, liées au débordement des ruisseaux traversés par la ligne ferroviaire, sont plus ou moins étendues.

La bande d'étude traverse ces cours d'eau, perpendiculairement. De fait, leur présence n'a pas de conséquence sur le calage du tracé en plan.

Les champs d'inondation les plus importants correspondent aux cours d'eaux suivants :

Cours d'eau	Débit centennal ou **débit historique** (m^3 / s)	Largeur du champ d'inondation au droit du franchissement par la bande d'étude
La Mosson	525	1800 m
Le Lez et la Lironde	755 (Lez)	2100 m
Le Salaison et la Balaurie	/	1800 m
La Cadoule	/	1100 m
Le Bérange	/	900 m
Le Vidourle	**2400**	2500 m
Le Rhony		1800 m

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

Au sein de ces zones inondables (identifiées comme contrainte forte), ont été identifiés des secteurs de très fort enjeux.

Il s'agit de zones de surface restreinte, et à vocation diverse : zones de loisirs (Lattes, Aimargues, Vergèze), secteurs maraîchers (Céreirède, Mas des Abeilles), zones d'urbanisation future (Lattes, Mudaison, Gallargues), zones d'habitat existant (Mauguio), ou futur (Aimargues, Vestric et Candiac) et zones d'activité existantes (Manduel). Ces zones sont précisément cartographiées au paragraphe « eaux superficielles » du présent état initial. Pour les autres cours d'eau, le champ d'inondation reste relativement étroit (environ 150 à 200 mètres).

4.7.3 - Qualité des eaux et des milieux aquatiques

4.7.3.1 - Méthode de hiérarchisation des enjeux et contraintes liés à la qualité des eaux et des milieux aquatiques

Du point de vue de la qualité des eaux et des habitats, la vulnérabilité des cours d'eau et du canal BRL a été évaluée en fonction de leurs sensibilités par rapport aux trois principaux facteurs d'impact du projet ferroviaire :

- pollutions accidentelles,
- modifications des habitats (travaux en rivière),
- transparence écologique des ouvrages hydrauliques.

La sensibilité des cours d'eau aux pollutions accidentelles a été évaluée en prenant en compte les caractéristiques physiques (débit d'étiage, granulométrie des fonds…), physico-chimiques (pH) des cours d'eau ainsi que la qualité biologique et les usages associés à ces derniers.

La sensibilité du canal BRL a été évaluée en prenant en compte les usages associés et la position du projet par rapport aux stations de pompage des eaux destinées à l'alimentation en eau potable.

La sensibilité des cours d'eau vis-à-vis des modifications d'habitats a été évaluée en fonction des caractéristiques physiques et physico-chimiques du milieu (énergie du cours d'eau, granulométrie, oxygène dissous…), de la qualité biologique (Indice Biologique Global, valeur de l'habitat piscicole, richesse taxonomique…) et des protections réglementaires.

La sensibilité vis à vis du franchissement des passages hydrauliques par les poissons (transparence écologique) a été évaluée en fonction des caractéristiques du milieu physique (hauteur de la lame d'eau à l'étiage, diversité des écoulements…) et des enjeux et usages associés aux cours d'eau (espèces piscicoles migratrices, mesures de protection, etc.).

Un coefficient a été attribué en fonction de l'importance relative de chaque facteur, et les notes finales ont été classées en quatre catégories : contrainte très forte, forte, moyenne et faible.

Grille multicritère de définition de la sensibilité des eaux et des milieux aquatiques, aux risques de pollution

CRITERES SEQ	PARAMETRES	SENSIBILITE FORTE		SENSIBILITE FAIBLE	
		Seuil	Coefficient	Seuil	Coefficient
Milieu physique	Débit d'étiage	$QMNA_5 \leq 100$ l/s $QMNA > 0$ l/s	1	$QMNA_5 > 100$ l/s $QMNA = 0$	0
	Rang du cours d'eau (Strahler)	≤ 2	1	> 2	0
	Plan d'eau ou zone humide à l'aval immédiat	Présence	2	Absence	0
	Granulométrie des sédiments du fond naturel	A dominante argileuse	1	A dominante plus grossière	0
Qualité physico-chimique	Objectif de qualité générale des eaux	$\geq$ 1B	2	< 1B	0
	pH	Compris entre 6,5 et 7	1	< 6,5 ou > 7	0
Qualité biologique	IBGN	≥ 12	1	< 12	0
	Espèces piscicoles rares ou polluosensibles	Présence	2	Absence	0
	Espèces invertébrées polluosensibles	GFI ≥ 7	1	GFI < 7	0
Enjeux et usage	Zone de baignade ou de loisirs nautiques à moins d'un kilomètre à l'aval	Présence	2	Absence	0
	Zone d'aquaculture à moins d'un kilomètre en aval : pisciculture, ostréïculture, conchyliculture, cressiculture...	Présence	2	Absence	0
	Prises d'eau à usage agricole (irrigation ou abreuvage) à moins d'un kilomètre à l'aval	Présence	1	Absence	0
	Zone d'intérêt piscicole	Présence	1	Absence	0
	Milieu aquatique bénéficiant de mesures de protection réglementaires ou identifié comme sensible	Présence	2	Absence	0
		Coefficient Total C	/20		

Richesse taxonomique *: Richesse en espèces animales.*

IBGN : *Indice Biologique Global Normalisé.*

QMNA : *Débit d'étiage mensuel sec (débit d'étiage sur une période de 30 jours).*

GFI : *Groupe faunistique Indicateur (paramètre issu de la norme IBGN).*

SEQ : *Système d'Evaluation de la Qualité mis en place par l'Agence de l'Eau.*

Cressiculture : *Culture du cresson.*

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

ZNIEFF :
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique.

SDAGE :
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

SAGE :
Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

Cette méthode a été développée par Scetauroute.
A titre d'illustration, la grille adoptée pour la sensibilité aux risques de pollution est fournie ci-dessous.

Selon le résultat de la somme des coefficients (note sur 20), les cours d'eau sont classés en plusieurs catégories de sensibilité (voir ci-dessous) :

Niveau d'enjeu et contrainte	**Faible**	**Moyen**	**Fort**	**Très fort**
Somme des notes des différents critères	entre 0 et 5	entre 5 et 10	entre 10 et 14	entre 14 et 20

4.7.3.2 - Présentation des enjeux et contraintes forts et très forts (qualité des eaux et milieux aquatiques)

- **Le Canal BRL**

Les secteurs où le canal BRL se trouve inclus dans la bande d'étude, ainsi que les zones de franchissement de ce même canal, en amont d'une prise d'eau superficielle, ont été considérés comme un enjeu très fort. Il s'agit :

- du passage **au Nord de Mauguio et au droit de Mudaison** (prises d'eau de La Méjanelle et de Pierre Blanche) ;
- du secteur du **bois de Signan** (prises d'eau de Campagne et de Bouillargues) ;
- de la **zone de raccordement à la ligne Tarascon/Sète** sur la commune de Redessan (prise d'eau de Salelles).

- **Les cours d'eau**

Globalement, les cours d'eau concernés ne sont pas de bonne qualité, caractéristique favorisée par le régime des eaux (écoulements non pérennes…).

Du point de vue de la qualité des eaux et des habitats, seul le **Vidourle** a été identifié comme un cours d'eau constituant un enjeu fort. En effet, la bonne qualité relative des eaux du Vidourle (Classe 1B), la qualité des habitats associés, la présence d'espèces protégées et de poissons migrateurs justifient cette vulnérabilité.

Il convient également de noter que la basse vallée du Vidourle a été classée au titre de l'article L 232-6 du code rural établissant la libre circulation des poissons migrateurs (alose, anguille, lamproies marine et fluviatile).

Le Vidourle

- **Les milieux récepteurs**

Les milieux récepteurs de l'ensemble des cours d'eau sont les étangs littoraux et les zones humides associées, sites Natura 2000 constituant donc les futures Zones de Protection Spéciale. La vulnérabilité de ces milieux, actuellement soumis à une forte pression urbaine et à des apports trophiques importants, est à souligner.

Un programme de restauration de ces milieux est mis en place dans le cadre du SDAGE et des SAGE.

4.7.4 - Milieu naturel

4.7.4.1 - Méthode de hiérarchisation des enjeux et contraintes liés aux milieux naturels

Le niveau d'enjeu relatif aux milieux naturels a été défini en fonction de la valeur patrimoniale des sites (protections réglementaires d'habitat ou d'espèces, présence d'espèces animales ou végétales rares et/ou menacées).

Les enjeux et contraintes ont été hiérarchisés de la façon suivante :

Contrainte Très forte	**Contrainte Forte**	**Contrainte Moyenne**
• Station d'espèces végétales protégées et/ou rares • Habitats d'espèces faunistiques protégées rares et/ou menacées	• ZNIEFF de type I	• Milieux d'intérêt écologique • ZNIEFF de type II

Dans les sites d'inventaires ZNIEFF et sur l'ensemble de la bande d'étude, des études écologiques spécifiques ont permis de préciser les secteurs à enjeux très forts :
- les habitats d'espèces végétales protégées et/ou rares, au niveau régional et supra-régional,
- les habitats d'espèces faunistiques protégées à haute valeur patrimoniale (rares et/ou menacées).

Les ZNIEFF de type I sont des inventaires qui permettent d'évaluer les potentialités des sites en espèces rares et/ou protégées. Pour cette raison, elles ont été classées en niveau d'enjeu et de contrainte fort.

Les ZNIEFF de type II qui visent plutôt de grands ensembles naturels, intéressants en terme de

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

fonctionnement écologique, ont été classées en niveau d'enjeu et contraintes moyen.

Les milieux d'intérêt écologique autre sont des milieux qui présentent un intérêt en terme de fonctionnalité (corridor…).

4.7.4.2 - Présentation des enjeux et contraintes forts et très forts (milieux naturels)

- **Ripisylve de la Mosson**

La ripisylve de la Mosson (ZNIEFF de type I) constitue un enjeu fort. De plus, la présence d'espèces de papillons protégés (Diane, Proserpine) est pressentie.

- **Garrigue du Bois Mas Manier**

Ce site constitue un enjeu très fort du fait des stations à **Ail petit Moly** (Allium chamaemoly) – dont 170 pieds ont été recensés - et à **Gagée de Granatelli** (Gagea granatelli) – 42 pieds recensés - qui ont été identifiées dans la garrigue du Bois Mas Manier (ou bois de la Jasse Maurin).

Ces espèces bulbeuses vivent en situation ouverte sur pelouses rases sablonneuses ou sur sols pierreux. La répartition de ces espèces en France se limite à la frange méditerranéenne.

Les habitats favorables à ces espèces sont soumis à une forte pression immobilière et touristique.

- **Le Bois du Limousin (ZNIEFF de type I)**

Les stations à **Isoète de Durieu,** localisées au niveau des mares temporaires du Bois du Limousin (ZNIEFF de type I), constituent l'un des enjeux majeurs (très forts) vis à vis du milieu naturel dans l'aire d'étude.

Cette espèce vit dans les mares temporaires ou aux bords de ruisseaux sur des sols sableux ou caillouteux.

L'Isoète de Durieu est une espèce protégée à l'échelle nationale qui est présente en Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Corse.
Cette espèce n'est pas vraiment rare, mais la diminution importante de son habitat en fait une espèce fortement menacée (Inventaire des plantes protégées en France, édition Nathan).

Quatre autres plantes rares ou très rares dans la plaine languedocienne sont en outre recensées dans ce secteur : la petite Centaurée maritime, la Fétuque hétérophylle, le Peucédan officinal et le chêne liège.

- **Le Bois de la Mourre**

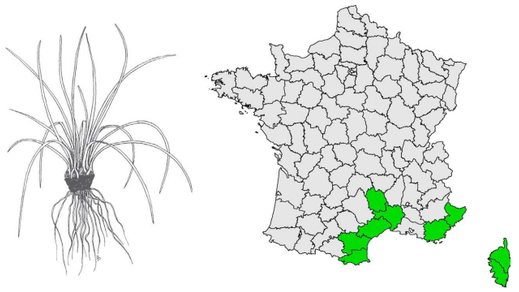
Des stations à **Isoète de Durieu** et **Salicaire à feuilles de thym** ont été localisées dans les zones humides situées à l'Ouest du Lac de la Mourre. Ce site constitue donc un enjeu très fort.

Bois de la Mourre

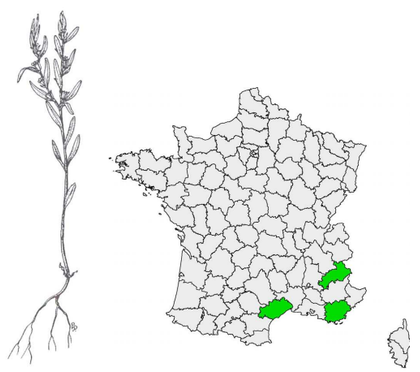
La salicaire à feuilles de thym n'est plus représentée que dans trois départements en France (Hérault, Hautes-Alpes et Var). Cette plante, présente sur la liste nationale des espèces protégées, a également fortement régressé à la suite de la transformation des milieux (drainage, mise en culture).

D'autres espèces botaniques patrimoniales non protégées sont présentes sur ce site, dont le Jonc en tête, la Petite Brize, le Peucédan officinal, la Petite Centaurée maritime, le Lupin hirsute, l'Orchis peint, la Canche fine…

Deux espèces de libellules protégées ont été vues au niveau des chemins et des lisières du Bois de la Mourre : la **Cordulie à corps fin** et le **Gomphus de Graslin.**



Répartition de l'isoète de Durieu en France



Répartition de la Salicaire à feuilles de thym en France

Schémas tirés de l'Inventaire des plantes protégées en France – Edition Nathan

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

- **Le Vidourle**

La traversée du Vidourle (ZNIEFF de type II) constitue également un enjeu très fort du fait de la présence de trois espèces de libellules protégées en France : la **Cordulie à corps fin**, la **Cordulie splendide** et le **Gomphus de Graslin,** ainsi que la présence du **Castor**.

Gomphus de Graslin

Une population de l'ombellifère appelée Tordyle d'Apulie, espèce remarquable possédant (en l'état actuel des connaissances) moins de 30 stations dans notre pays, est également localisée à proximité du cours d'eau.

Au droit du Mas de la Plume, la présence d'une station à **Astragale Glaux**, protégée au niveau régional, a été identifiée. L'Astragale figure au tome I du Livre Rouge de la flore de France. La station du Mas de la Plume est la plus importante de France.

La garrigue située sur la rive droite du Vidourle, en bordure du Canal BRL, abrite une population de **Lézard ocellé** (en déclin en France).

Ces milieux, situés à proximité du Vidourle, ont été définis en contrainte très forte du fait d'une part, de la présence de l'Astragale Glaux, d'espèces de reptiles protégées (Lézard ocellé, Cistude d'Europe, Couleuvre de Montpellier), et d'autre part, du nombre important d'espèces.

Lézard ocellé

- **Le Rhony**

Une station de la Diane (papillon protégé en France), a été repérée au niveau d'une pelouse à brachypode, au droit du Rhony.

De plus, une station à Tordyle d'Apulie est également localisée à proximité du cours d'eau.

La traversée du Rhony constitue donc un enjeu fort.

- **Les plaines à Outarde canepetière**

Les grandes plaines agricoles gardoises de la Vistrenque et des Costières, représentent un enjeu fort du fait de la présence de l'**Outarde canepetière**, espèce protégée à l'échelle nationale et européenne, et de la forte régression en France non méditerranéenne des populations de cette espèce liée à la raréfaction de leurs habitats.

Cette espèce fréquente les régions ouvertes, plates ou peu vallonnées, avec des prairies naturelles ou non, et des parcelles de culture (notamment la luzerne).

La modification des pratiques agricoles (accroissement du parcellaire, intensification des traitements chimiques…) constitue la principale cause de son déclin. A ce titre, un projet de Zone de Protection Spéciale (ZPS – réseau Natura 2000) est en cours d'initialisation dans les plaines agricoles de la Vistrenque.

L'enjeu est ici essentiellement lié à la perte de territoires favorables, ainsi qu'à l'effet de fragmentation du territoire associé au risque de fermeture visuelle du paysage.

Le niveau d'enjeu des habitats à Outarde canepetière a été défini de la façon suivante :

- enjeu très fort : présence d'un noyau de plus de 3 individus,
- enjeu fort : présence d'individus isolés.

On notera également un site particulièrement intéressant pour les outardes, et dont la traversée constitue de fait un enjeu très fort : la réserve de Mas Bel-air, zone de rassemblement automnal, et d'alimentation hivernale pour les outardes du Gard.

- **Le Bois de Signan**

Le Bois de Signan (enjeu fort) est une ZNIEFF de type I dont l'intérêt résulte essentiellement de son caractère relictuel. Il constitue en effet l'ultime trace d'un massif qui occupait auparavant la région des Costières.

Quelques plantes peu courantes à rares dans la région sont présentes dans le bois : Doronic à feuilles de plantin, petite Centaurée maritime, Orchis lacté et Orchis peint.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

4.7.5 - Bruit

4.7.5.1 - Méthode de hiérarchisation des enjeux et contraintes liés au bruit

Les secteurs constituant un enjeu en terme de sensibilité au bruit ont été classés de la façon suivante :

Contrainte Très forte	Contrainte Forte	Contrainte Moyenne
• Bâtis sensibles au titre de la Loi Bruit (hôpitaux, crèches…) • Zones urbaines (U des PLU)	• Zone de bâti dense	• Zone de bâti diffus

Les niveaux d'enjeu ont été définis en fonction de la population humaine exposée. Deux approches ont été considérées pour hiérarchiser les secteurs.

Approche qualitative : en fonction de la sensibilité des personnes exposées

- bâtis sensibles (loi Bruit) : les malades, personnes âgées, enfants sont en effet plus sensibles au bruit,
- habitations.

Approche quantitative : en fonction de la densité de population

- zone urbaine des PLU,
- zone de bâti dense (péri-urbain),
- zone de bâti diffus.

Aucun bâtiment sensible du type hôpital, crèche, école n'a été recensé dans la bande d'étude de 500 m.

L'ensemble de l'aire d'étude est caractérisé par la prédominance des secteurs agricoles, avec la présence de bâtis diffus.

Les secteurs les plus vulnérables qui ont été identifiés correspondent au passage de la ligne ferroviaire à proximité des centres urbains.

4.7.5.2 - Présentation des enjeux et contraintes forts et très forts (bruit)

La zone urbaine de **Mauguio** qui est située à environ 350 mètres de l'axe de la bande de 500 mètres confère à ce secteur un niveau d'enjeu très fort.

Les abords de Mauguio

Sur la commune de Montpellier, le quartier « **Le Grand Rondelet** » sera sensible au projet (contrainte forte), ainsi que le secteur de la **Céreirède** sur la commune de Lattes, zone de bâti relativement dense (le secteur est toutefois en pleine mutation urbaine).

Ces deux secteurs, seront de plus très proches du futur doublement autoroutier de l'A9.

Le **Mas de la Méjanelle** (contrainte forte) est situé à proximité de la future ligne ferroviaire et sera par conséquent, sensible au projet. De plus, ce site a été classé en zone d'habitat futur dans le Plan Local d'Urbanisme.

De même, le passage de l'axe du fuseau au sud de **St Brès** et au nord du village de **Mudaison** justifie la contrainte forte de ce secteur.

Enfin le secteur situé entre **Manduel et Redessan** a été classé en contrainte très forte, les extrémités latérales de la bande d'étude traversant en effet des zones urbanisées.

4.7.6 - Urbanisation, réseaux et servitudes

4.7.6.1 - Méthode de hiérarchisation des enjeux et contraintes liés à l'urbanisation, les réseaux et servitudes

L'évaluation de la vulnérabilité des secteurs vis-à-vis de la nouvelle ligne ferroviaire a été effectuée en prenant en compte :

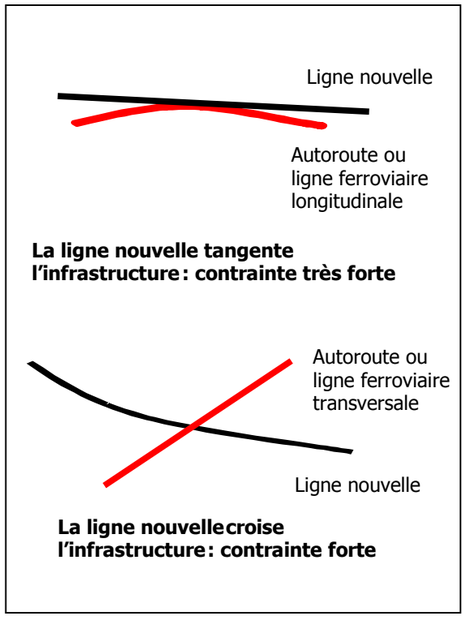
- des servitudes relatives aux réseaux traversés (autoroutes, routes à fort trafic, lignes électriques haute tension, gazoducs, voie ferrée, etc.),
- des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU, anciennement POS),
- de l'utilisation des sols.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

Les enjeux et contraintes ont été classés de la façon suivante :

Contrainte Très forte	Contrainte Forte	Contrainte Moyenne
• Lignes ferroviaires et autoroutes longitudinales * • Zones U du PLU • Zones d'activité • Servitudes aériennes	• Lignes ferroviaires et autoroutes transversales * • Canal d'adduction d'eau BRL • Ligne RTE THT • Routes nationales et Départementales à fort trafic • gazoducs et leurs périmètres de protection	• Route départementale RD • Zone d'habitat futur • Zone d'activité futur • Zone de loisirs

* Les autoroutes et les voies ferrées constituent des enjeux forts ou très forts en fonction de leur situation par rapport au projet (voir schéma ci-dessous).



En effet, dans le cas d'une autoroute (ou voie ferrée) transversale au projet, les contraintes sont essentiellement d'ordre technique (réalisation de l'ouvrage de franchissement), et liées au travaux (l'infrastructure franchie étant en service).

Dans le cas d'une autoroute (ou voie ferrée) longitudinale au projet, la configuration impose des contraintes de calage du tracé et du profil en long, en plus des contraintes techniques particulières (remblais contigus, avec risque de compression des terrains…), et des contraintes de sécurité forte (mise en place de barrières de séparation etc…).

Les zones U du PLU et les zones artisanales constituent des enjeux très forts car la traversée de ces secteurs peut avoir des impacts sur le développement local et/ou l'urbanisation.

Les servitudes aériennes constituent des enjeux et contraintes très forts car elles imposent des contraintes techniques supplémentaires (tracé et/ou profil en long).

Les périmètres de protection de gazoduc et les gazoducs constituent un enjeu fort en terme de sécurité.

Les canaux d'adduction d'eau ont été définis en enjeu et contrainte forts.

La traversée de lignes électriques Très Haute Tension impliquent des contraintes techniques supplémentaires (gabarit et rétablissement) justifiant le classement en enjeu et contrainte forts.

Les routes nationales (RN) et les routes départementales (RD) à fort trafic (>10 000 véhicules/jour) constituent des enjeux et contraintes forts car les travaux de rétablissement doivent être réalisés sous forte circulation.

Les zones d'habitat futur et d'activités futures ont été classées en contrainte moyenne, car le tracé, connu depuis longtemps, est généralement pris en compte dans les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

Ligne THT et voie ferrée

4.7.6.2 - Présentation des enjeux et contraintes forts et très forts (urbanisation, réseaux et servitudes)

- **Réseaux et servitudes**

L'axe de la bande d'étude de 500 m traverse de nombreux réseaux de transport et de distribution qui sont soumis à des servitudes d'utilité publique, dont les franchissements constituent les principales zones de fortes contraintes identifiées.

Sur la commune de **Villeneuve-lès-Maguelone**, la future ligne ferroviaire suit le gazoduc qui longe la ligne ferroviaire actuelle (contrainte forte) sur plusieurs kilomètres.
Sur la commune de **Lattes**, plusieurs lignes électriques THT, un gazoduc et un périmètre de gazoduc sont coupés par la bande d'étude (contrainte forte).

La **servitude aéronautique relative à l'aéroport de Montpellier** couvre une partie de la bande d'étude sur cette commune. Cette servitude impose des hauteurs d'ouvrage à ne pas dépasser, dans le cône de décollage et d'atterrissage des avions, et contraint donc à une adaptation fine du profil en long.

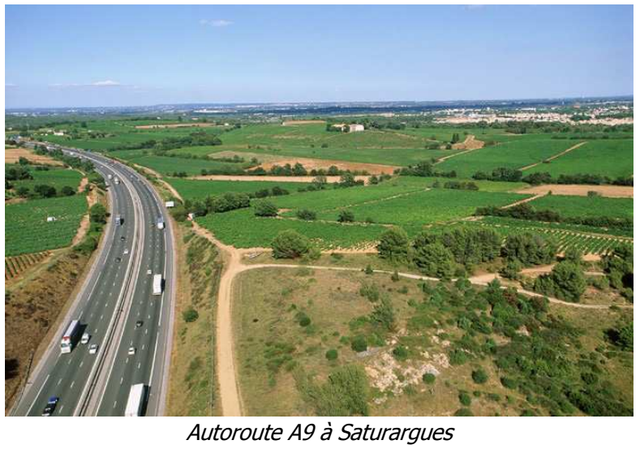
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

La section contraignante pour le projet a été classée en contrainte très forte, tandis que la section n'ayant pas posé de difficultés techniques a été classée en contrainte forte.

Sur la commune de **Mauguio**, une ligne électrique THT et un poste électrique sont situés dans la bande d'étude (contrainte forte).

Dans le secteur de **Lunel-Viel**, la bande d'étude traverse de nombreux réseaux de transport et de communication : 6 lignes THT, la voie ferrée Tarascon – Sète (contrainte forte).

Sur la commune de Saturargues (au droit **du Mas de Bellevue**, le projet vient tangenter l'autoroute A9 (contrainte très forte), nécessitant un calage précis du tracé, et imposant des mesures constructives pour assurer la protection des circulations ferroviaires vis-à-vis des risques de pénétration des véhicules sur les voies.



Autoroute A9 à Saturargues

La bande d'étude traverse le canal BRL d'adduction d'eau et des lignes électriques THT au niveau **des gravières du Mas d'Arnaud** (contrainte forte).

Un gazoduc traverse la bande d'étude sur la commune de **Vestric-et-Candiac** (contrainte forte).

Sur la commune de **Caissargues**, la zone de servitude aéronautique de l'aéroport Nîmes-Arles-Camargue constitue une contrainte très forte. La bande d'étude traverse également l'autoroute A54, ce qui constitue une contrainte forte.

Le **Sud de Redessan** constitue un secteur de forte contrainte du fait des lignes électriques THT.

Entre **Manduel et Redessan**, le passage sous la voie ferrée Tarascon – Sète constitue une contrainte très forte, du fait de la complexité technique du franchissement dans un espace restreint.

- **Urbanisation**

Le passage **au droit de Mauguio** constitue une contrainte très forte car une zone U du PLU est comprise dans la bande d'étude.

La bande d'étude traverse les **zones d'activité existantes de Mudaison et d'Aimargues** ainsi que la **ZAC future de Bouillargues** ce qui constitue une contrainte très forte. De même, entre **Manduel et Redessan**, une zone industrielle et une zone urbanisée sont traversées, constituant de ce fait une contrainte très forte.

4.7.7 - Agriculture

4.7.7.1 - Méthode de hiérarchisation des enjeux et contraintes liés à l'agriculture

Les enjeux liés à l'activité agricole ont été définis en fonction, d'une part, de l'utilisation du sol et de la qualité agronomique des terres, et d'autre part, des structures agricoles existantes (réseau d'irrigation, sièges d'exploitation etc…).

Les enjeux agricoles ont été hiérarchisés de la façon suivante :

Contrainte Très forte	Contrainte Forte	Contrainte Moyenne
• Siège d'exploitation agricole à proximité de l'axe de la bande • Serres • Parcelle expérimentale	• Vignobles AOC • Arboriculture	• Vignobles non AOC • Zone agricole équipée (irrigation)

Certains enjeux, de nature ponctuelle, ont été classés en niveau de contrainte très fort :

- les sièges d'exploitations situés à proximité de l'axe de la bande sont des enjeux très forts en raison du risque très important de déstructuration de l'exploitation,
- les serres sont des installations à fort investissement,
- la traversée de parcelles expérimentales est susceptible de perturber des expériences de longue durée et constitue un risque de dissémination de semences expérimentales.

La traversée des grands terroirs agricoles a été analysée en fonction du capital humain et/ou financier investi. Les cultures pérennes à haute valeur ajoutée ont ainsi été classifiées en contrainte forte.

- les vignobles AOC : cultures pérennes sur des terres de haute valeur agronomique,
- l'arboriculture : cultures pérennes à forte valeur ajoutée.

Les autres cultures ont pour la plupart été classées en contrainte moyenne :

- les vignobles non AOC (cultures pérennes),
- les zones agricoles équipées (investissements d'irrigation, etc…).

4.7.7.2 - Présentation des enjeux et contraintes forts et très forts (agriculture)

L'ensemble de l'aire d'étude est fortement marqué par l'activité agricole et plus particulièrement par la viticulture.

Les principales contraintes concernent **les zones viticoles en Appellation d'Origine Contrôlée** (AOC Coteaux du Languedoc, Muscat de Lunel, Costières de Nîmes), les sièges d'exploitation et caves particulières situés sur l'axe du projet.

La zone d'activité de la **Céreirède** constitue une zone de très forte contrainte de par l'emprise importante du projet sur cette zone de maraîchage (située à proximité de l'agglomération montpelliéraine, sur la commune de Lattes) et le nombre d'installations agricoles (serres) qui seront touchées par le projet.
Il faut cependant tenir compte du classement en zone d'habitat futur du PLU (Plan Local d'Urbanisme) qui diminue quelque peu l'enjeu agricole de cette zone.

La Céreirède

L'ensemble du **domaine viticole de la Méjanelle** (commune de Montpellier) constitue également un secteur à très forte contrainte du fait de l'emprise importante du projet sur ce domaine remarquable classé en AOC Coteaux du Languedoc, et de la proximité du siège d'exploitation.

Sur Mauguio, deux **parcelles appartenant à l'INRA** (Institut National de Recherche Agronomique) sont situées dans l'axe de l'aire d'étude et constituent de ce fait un enjeu très fort (caractère expérimental des cultures).

L'ensemble du **secteur de Lunel** a été identifié comme une zone à forte contrainte, justifiée par les terres viticoles en AOC Muscat de Lunel et Coteaux du Languedoc.

Plusieurs sièges d'exploitation sont très proches de l'axe de la bande d'étude (**quartier de la Céreirède, la Méjanelle, Tour de Farges, Mas de Bellevue**, **Mas Saint-Gabriel**, **Mas de Pupil, Mas de Ralvé, Belle Barre, Mas de Salelles, Mas Fernandez, Mas de Laune, etc.**), ce qui constitue une très forte contrainte.

Enfin, les nombreuses parcelles viticoles en AOC Costières du Gard, situées au **Sud des bourgs d'Aubord, de Caissargues et Manduel**, ont également été identifiées comme des zones de forte contrainte.

4.7.8 - Patrimoine et paysage

4.7.8.1 - Méthode de hiérarchisation des enjeux et contraintes liés au patrimoine

Les enjeux liés au patrimoine ont été hiérarchisés de la façon suivante :

Contrainte Très forte	Contrainte Forte
• Monument historique • Site classé • ZPPAUP	• Périmètre de protection de Monument historique • Site inscrit • Bâti remarquable non protégé

Les monuments historiques eux-mêmes et les ZPPAUP (Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) constituent des enjeux et contraintes très forts.

En contrainte forte figurent les bâtis remarquables non protégés, situés non loin de l'axe du fuseau et en situation de surplomb ou de vue dégagée, ainsi que les sites inscrits et les périmètres de protection des monuments historiques Ces derniers sont moins contraignants que les ZPPAUP, car ils ne visent pas à la protection de l'espace lui même, mais à celle du monument auquel il est rattaché (en terme de covisibilité par exemple).

En effet, la traversée d'un périmètre de protection d'un monument historique nécessite l'autorisation de l'Architecte des Bâtiments de France et l'atteinte d'un site inscrit une autorisation préfectorale.

Les sites archéologiques connus n'ont pas été spécifiquement considérés ici car les sites d'intérêt majeur sont généralement protégés au titre de monuments historiques ou de sites naturels.

De plus, la présence d'un site archéologique connu (parfois détruit) n'est pas forcément révélateur de la potentialité archéologique réelle.

L'expérience montre en effet que des secteurs vierges de site en surface peuvent renfermer des sites bien conservés du fait d'un contexte géologique favorable.

4.7.8.2 - Présentation des enjeux et contraintes forts et très forts (patrimoine)

Les bâtis remarquables tels que le **Mas de Fromigue, le Mas de Mariotte, le Mas de Saporta ou le Mas de Poloqui** constituent un enjeu fort.
Le **Domaine de la Méjanelle** a été défini comme une zone de forte contrainte du point de vue patrimonial. En

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

effet, ce domaine remarquable est situé à proximité du projet mais se trouvera aussi enclavé entre l'autoroute A9 et le projet de dédoublement d'A9, et également à proximité de la future ligne ferroviaire.

La bande d'étude traverse le périmètre de protection du **Château de la Mogère**. La situation du château qui va se trouver enclavé entre l'autoroute A9 et le projet de dédoublement de l'A9 ainsi que le passage de la future ligne ferroviaire, justifie le niveau d'enjeu et de contrainte très fort.

La ZPPAUP du **Château de Vestric-et-Candiac** tangente la bande d'étude, et constitue ainsi un enjeu très fort.

Les études antérieures, d'optimisation du tracé dans ce secteur, ayant tenu compte du château, le projet n'entre pas en covisibilité avec ce site, limitant ainsi l'enjeu de cette zone.

Dans le secteur **Manduel – Redessan**, le périmètre de protection de la Voie Romaine Nîmes-Beaucaire est coupé par la bande d'étude, ce qui justifie la contrainte forte attribuée à ce secteur.

4.7.8.3 - Méthode de hiérarchisation des enjeux et contraintes liés au paysage

Dans un premier temps, la recherche des zones d'enjeux s'est attachée à identifier les paysages menacés par la ligne. Sur l'ensemble du territoire, l'observation et la caractérisation de chaque paysage, des plus répandus aux plus emblématiques, a abouti à trois degrés de sensibilité :

- sensibilité forte pour les paysages présentant des caractéristiques contradictoires avec celles de la ligne,
- sensibilité moyenne pour les paysages dont les composantes sont contrariées par celles de la ligne,
- sensibilité faible lorsque le paysage traversé et la ligne sont compatibles.

NB : La contrainte paysagère très forte n'est pas représentée. En effet, on ne note pas la présence de paysages reconnus de valeur patrimoniale et de panoramas ou sites exceptionnels dans l'aire d'étude.

Dans un second temps, la confrontation entre le tracé de la ligne nouvelle et les paysages traversés a permis de mettre en évidence des sites d'enjeux à partir de quatre critères d'évaluation : dénaturation, altération, possibilité de requalification/valorisation et covisibilité avec le projet.

Il faut noter que l'analyse du paysagiste, qui détermine la valeur d'un site paysager, intègre implicitement des critères subjectifs.

Au vu de ces critères, et du diagnostic paysager initial, la notion d'enjeu a été hiérarchisée :

- <u>Les enjeux paysagers de 1er ordre :</u>

Ils sont liés à des sites particuliers ayant une valeur paysagère remarquable et pour lesquels l'inclusion de la ligne nouvelle peut constituer une atteinte. Le risque ici se réfère à un changement très fort des sites.

- <u>Les enjeux paysagers de 2ème ordre :</u>

Ils concernent des sites au paysage de valeur moindre ou pour lesquels l'impact de la ligne est plus modéré. Les enjeux s'évaluent dans le registre des critères de visibilité et de requalification.

- <u>Les enjeux de territoires :</u>

Ils concernent des sites pour lesquels un accompagnement paysager ne constitue qu'un seul des éléments de réponse à apporter pour assurer l'intégration de la ligne dans le territoire traversé.

Les collines de Lunel

Ce sont généralement des sites périurbains pour lesquels l'enjeu paysager n'a de sens que s'il est sous-tendu par un projet urbain, plus global, qui s'intéresse aux conséquences et aux opportunités urbanistiques générées par le passage de la ligne. Les enjeux s'évaluent alors au travers des critères de valorisation ou de requalification.

Les sites paysagers ont été hiérarchisés de la façon suivante :

Contrainte Forte	Contrainte Moyenne
• Enjeu paysager de 1er ordre	• Enjeu paysager de 2ème ordre • Enjeu de territoire

4.7.8.4 - Présentation des enjeux et contraintes forts (paysage)

Le **domaine de la Mogère** constitue un site de contrainte forte en raison de l'altération de la structure paysagère du domaine et de la covisibilité avec le projet.

Le **vallon de Mourre** (hameau des Garrigues), espace en creux dont les structures végétales cloisonnent le site et façonnent un paysage intime, a de ce fait été classé en enjeu fort.

Les **abords de Mauguio** constituent également une zone de contrainte forte du fait de la covisibilité avec le projet et de la ligne de partage existante entre Mauguio et la plaine agricole.

Le caractère naturel du paysage des **collines de Lunel** et des **abords de Valergues** est affirmé. La préservation de ce caractère et de la continuité transversale des vallons constitue un enjeu fort.

La **plaine viticole de Gallargues**, dominée par le village dont la zone de covisibilité est importante constitue également un enjeu fort.

Village de Gallargues-le-Montueux

4.7.9 - Conclusion

Cette synthèse a mis en évidence les enjeux et contraintes majeurs qui caractérisent la bande d'étude.

L'approche thématique a permis de différencier les niveaux de contrainte et d'enjeu par secteur sans avoir à hiérarchiser des enjeux de natures trop différentes.

La cartographie présentée ci-après permet de visualiser rapidement cette approche. Les niveaux d'enjeux et de contraintes sont indiqués par un code couleur.
La lecture se fait par projection sur le synoptique, au bas de chacune des cartes. Elle peut se faire :

- par thème, en suivant, sur l'ensemble du linéaire, un même bandeau du synoptique,
- par secteur, en superposant, pour un secteur donné, l'ensemble des thématiques analysées.

Cette analyse synthétique de l'état initial de la bande d'étude a permis d'orienter le calage du tracé tant en plan qu'en profil en long, en s'écartant dans la mesure du possible des secteurs de plus forts enjeux et contraintes (voir chapitre 5 « comparaison des variantes »).

L'étude des impacts du projet sur son environnement, détaillée au chapitre 6 de la présente étude d'impact, est elle aussi guidée par cette analyse.

Dans les zones d'enjeux et contraintes forts à très forts et lorsque l'adaptation du projet n'aura pas été rendue possible (contraintes techniques trop importantes par exemple), les efforts du maître d'ouvrage en matière d'intégration environnementale seront particulièrement importants, et auront pour principal objectif de réduire au maximum les impacts du projet sur l'environnement.

Les mesures environnementales sont développées parallèlement à l'analyse des impacts, au chapitre 6.

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

Légende

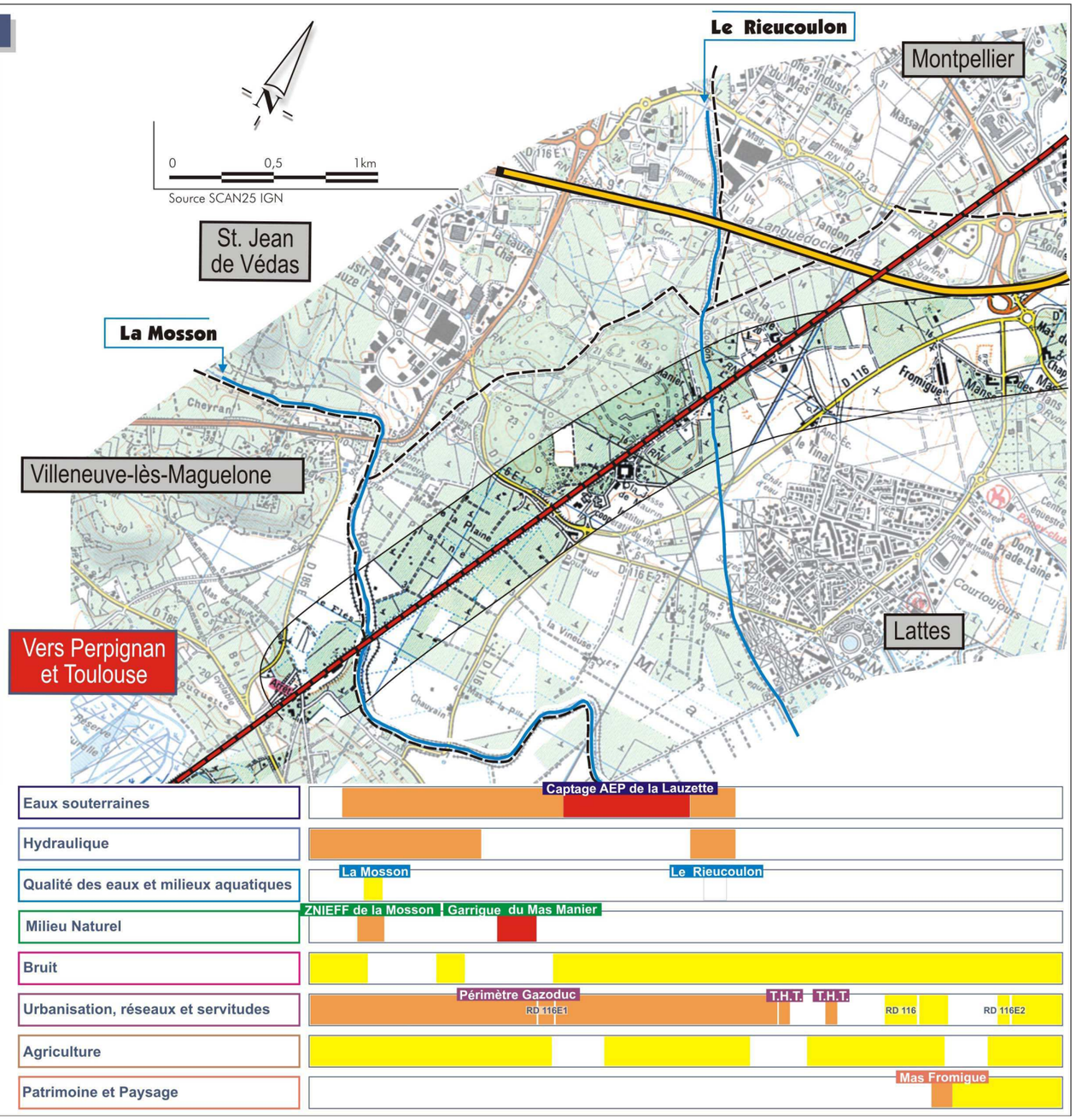
1/10

Hiérarchisation des Enjeux et Contraintes Environnementales

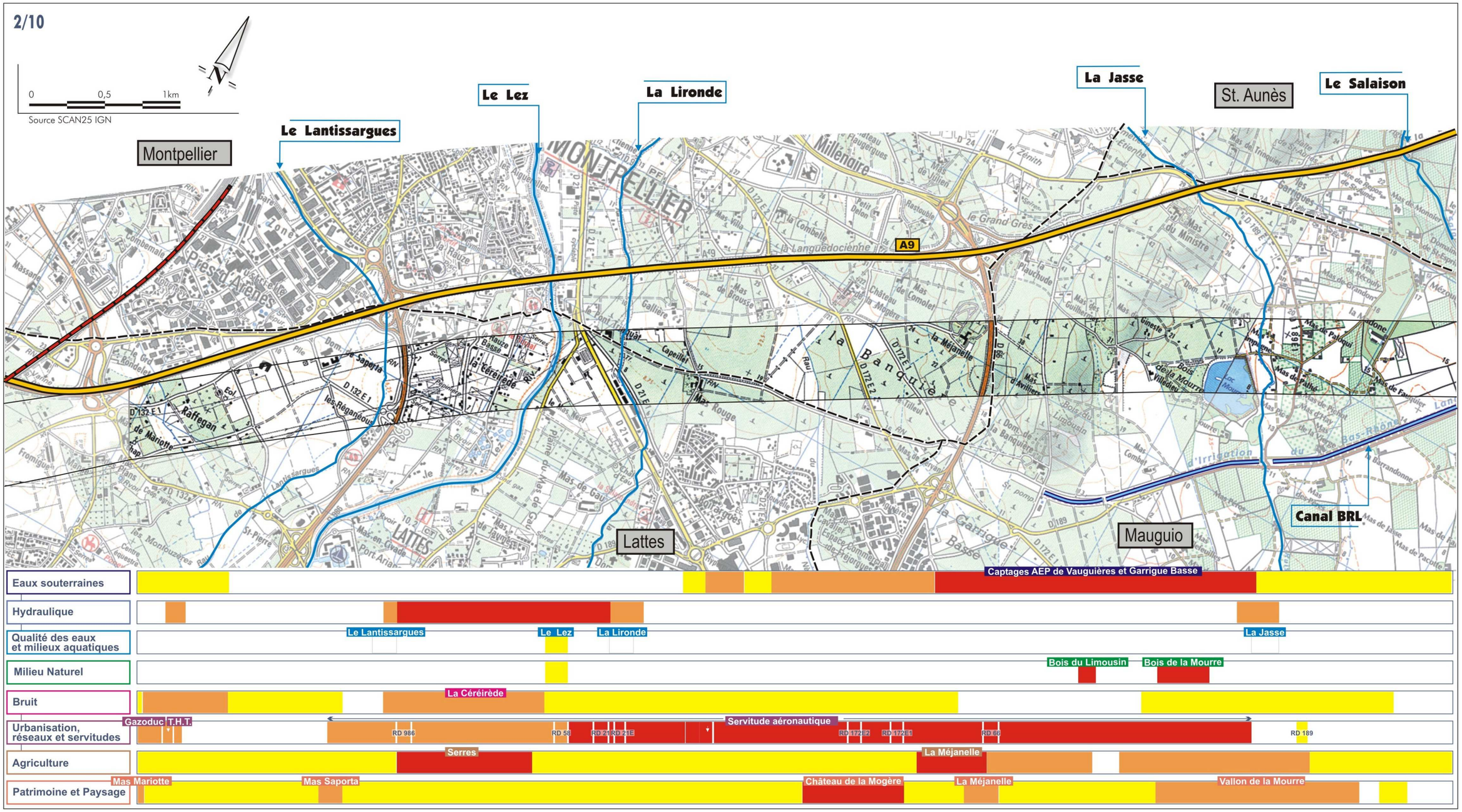
NIVEAUX D'ENJEUX ET DE CONTRAINTES

- Très fort
- Fort
- Moyen
- Faible

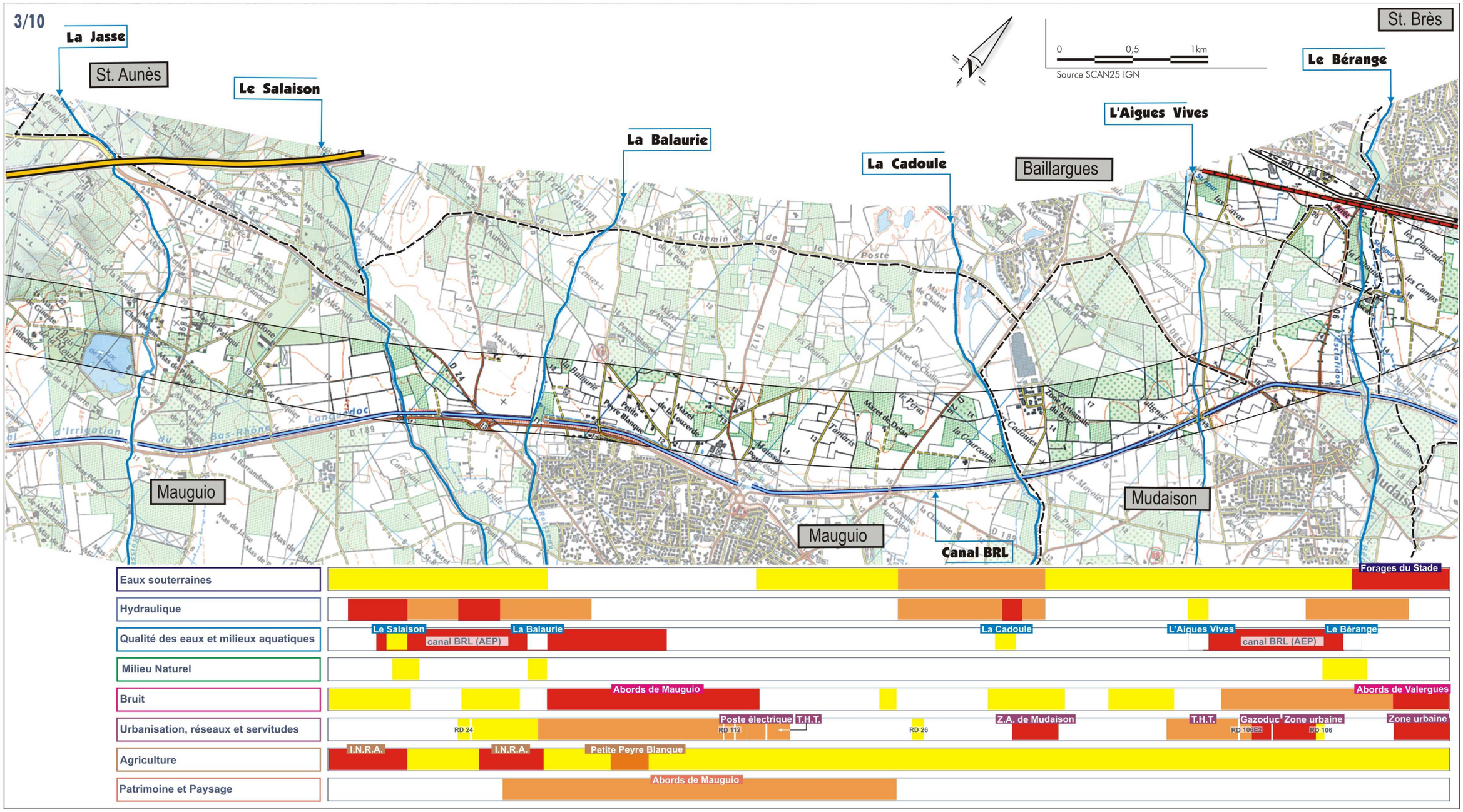
- Cours d'eau
- Canal BRL
- Autoroute
- Route Nationale
- Ligne ferroviaire actuelle
- Limite de commune
- Limite de département
- Bande d'étude de 500 mètres



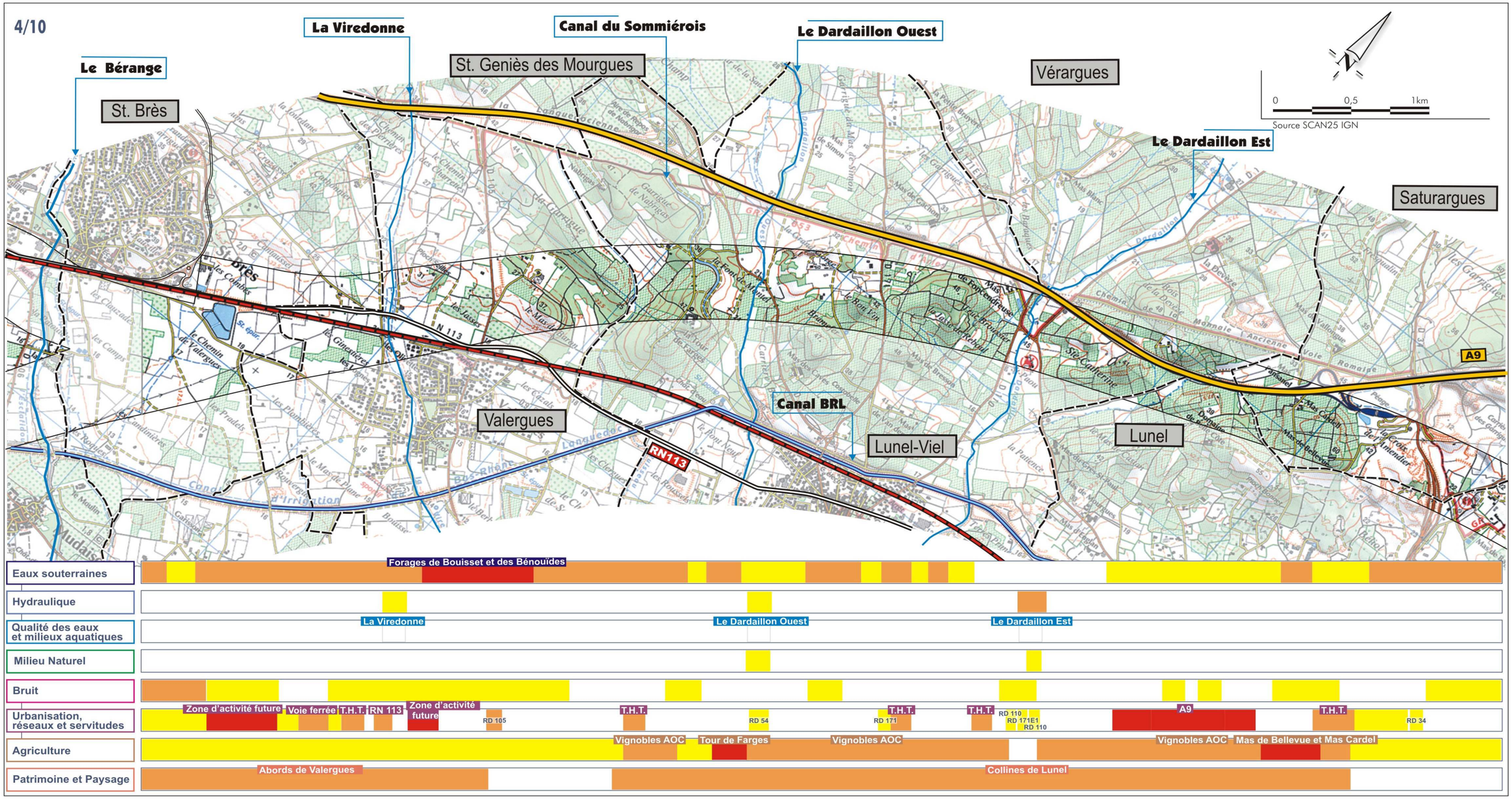
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

5/10

Le Dardaillon Est

Vérargues

Saturargues

Villetelle

La Cubelle de Razil

Gallargues le-Montueux

A9

Voir planche 4/10

Lunel

Le Vidourle

Canal BRL

Aimargues

La Sériguette

RN113

Lunel-Viel

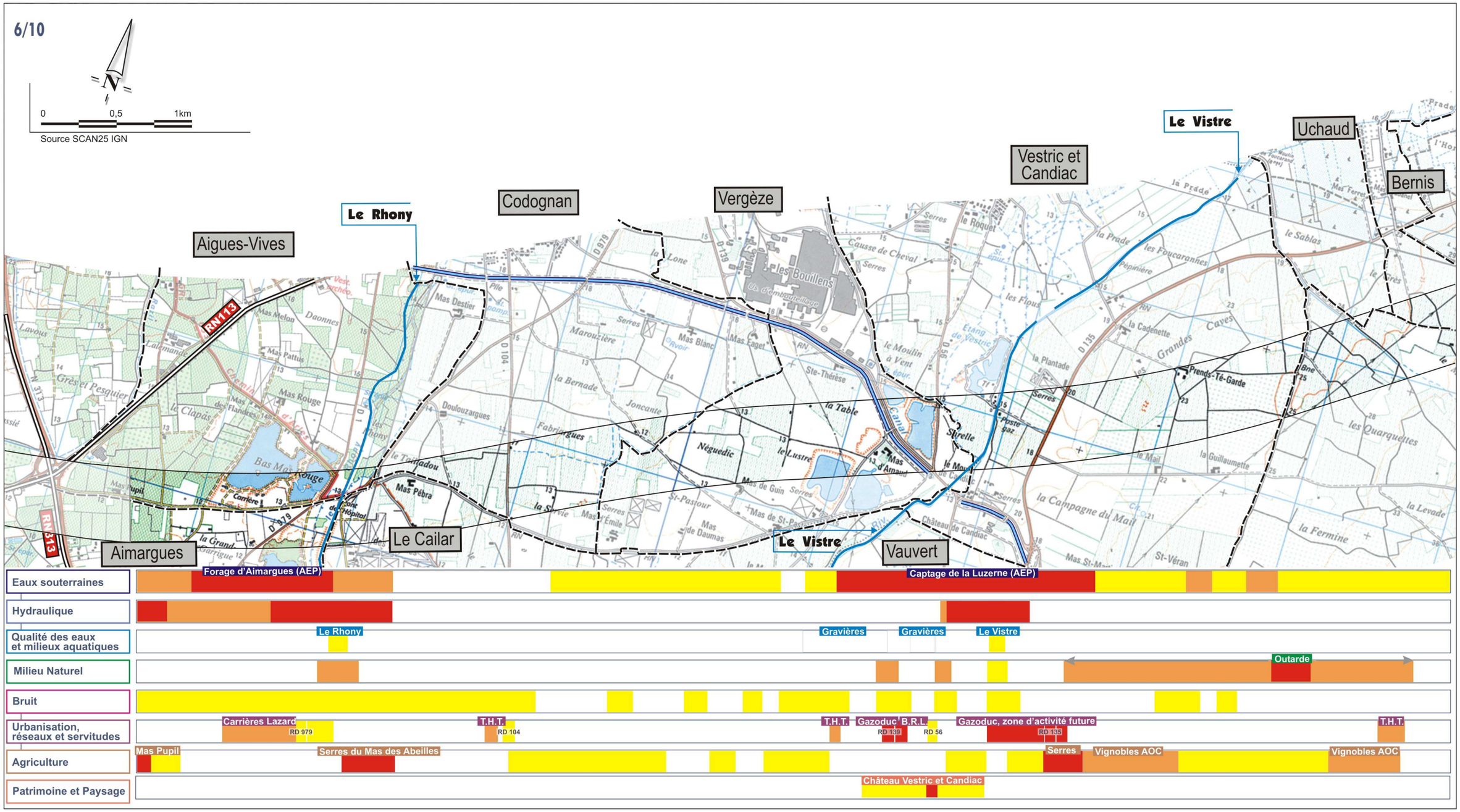
0 0,5 1km

Source SCAN25 IGN

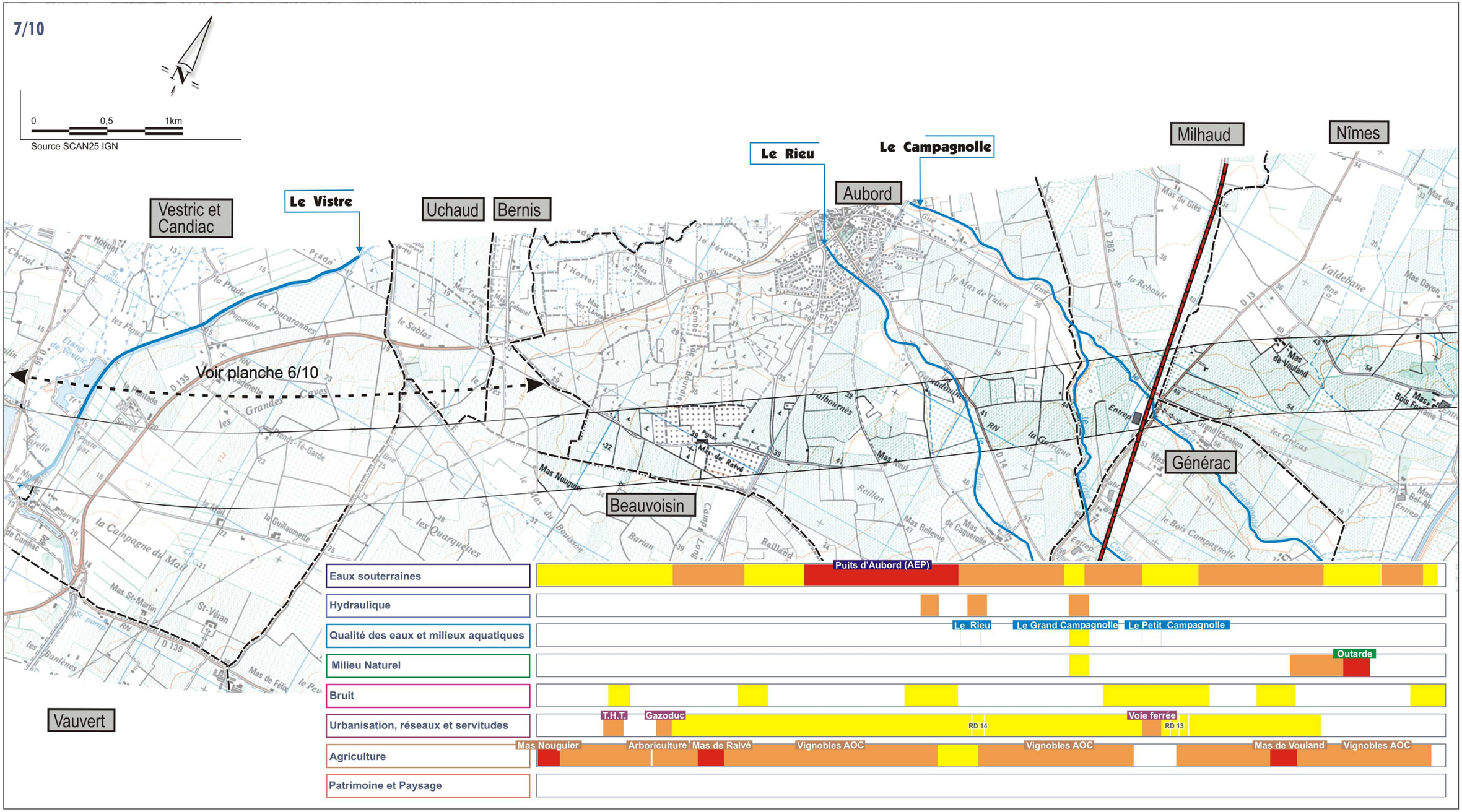
N

Eaux souterraines	Forage d'Aimargues (AEP)
Hydraulique	
Qualité des eaux et milieux aquatiques	Le Vidourle; La Cubelle de Razil; La Sériguette
Milieu Naturel	Station à Astragale glaux; ZNIEFF du Vidourle
Bruit	
Urbanisation, réseaux et servitudes	Voie ferrée B.R.L.; RD 12; ZAC d'Aimargues; Gazoduc; RN 113
Agriculture	Vignoble AOC
Patrimoine et Paysage	Plaine de Gallargues le Montueux

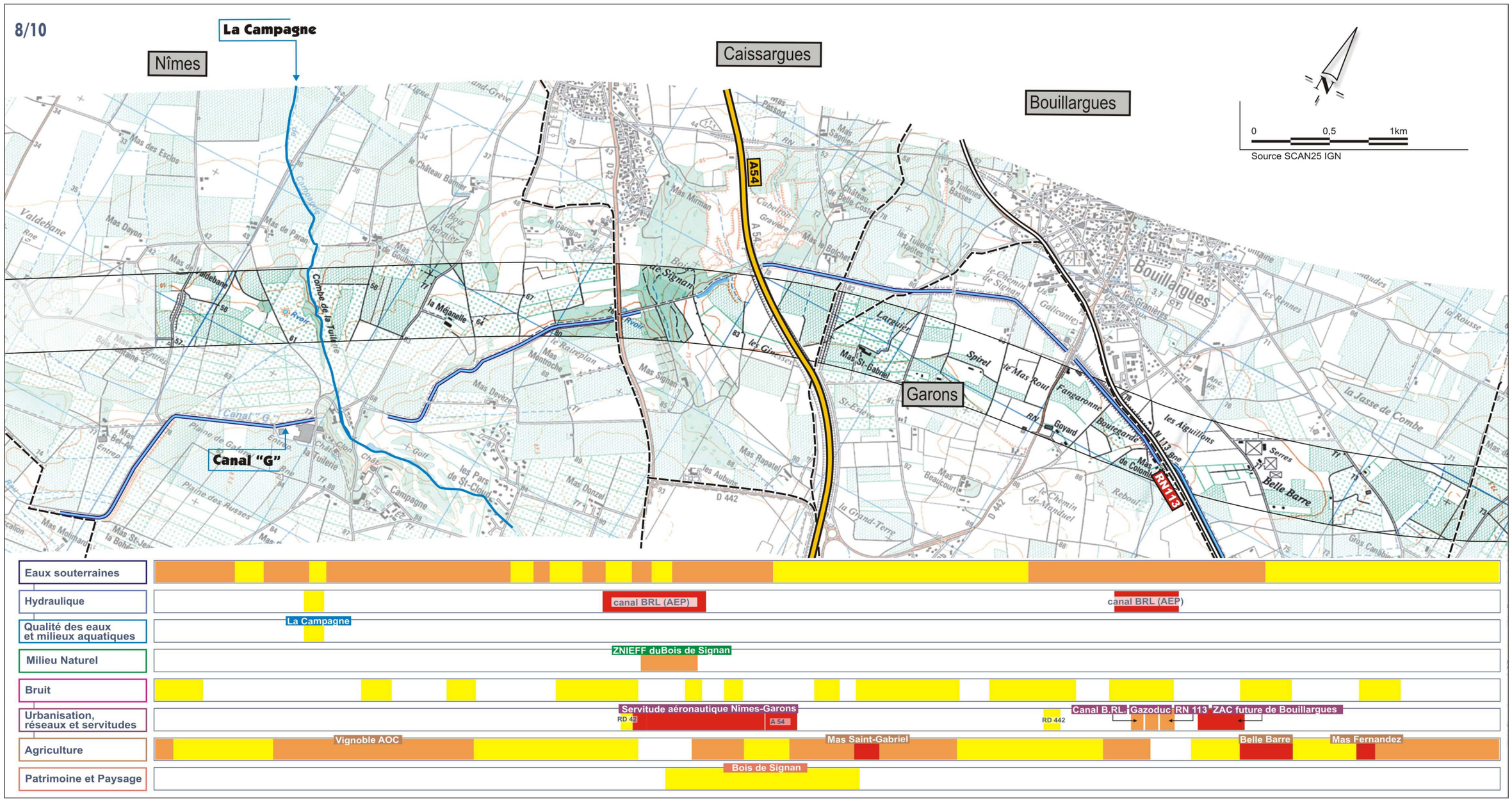
4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes



4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

9/10

0 0,5 1km

Source SCAN25 IGN

Le Buffalon

Redessan

Le Tavernolle

Bouillargues

Manduel

LGV Méditerranée

Ligne Tarascon-Sète

Redessan

Manduel

Canal des Costières

Jonquières St. Vincent

Eaux souterraines	Puit des Canabières
Hydraulique	
Qualité des eaux et milieux aquatiques	canal BRL (AEP)
Milieu Naturel	Outarde ; Outarde
Bruit	Couloir ferroviaire Manduel/Redessan
Urbanisation, réseaux et servitudes	T.H.T. ; Zone Industrielle RD 3 ; RD 403 ; Zone Industrielle. THT RD 3 ; Voie ferrée
Agriculture	Vignobles AOC ; Mas de Laune ; Mas de Salelles
Patrimoine et Paysage	Voie romaine Nimes-Beaucaire

4 . ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – Synthèse des contraintes

10/10

Marguerittes

Le Vistre

Le Tavernolle

Manduel

Le Buffalon

MARGUERITTES

St-Gervasy

N 86

A9

Eaux souterraines — Forage de Crêve Caval

Hydraulique

Qualité des eaux et milieux aquatiques — Tavernolle, Buffalon, Le Vistre

Milieu Naturel — Outarde / Réserve de Mas Bel-Air, Outarde

Bruit — Couloir ferroviaire Manduel/Redessan

Urbanisation, réseaux et servitudes — RD 999, RD 403, Voie ferrée, RD 3, Voie ferrée

Agriculture — Vignobles AOC

Patrimoine et Paysage — Couloir ferroviaire Manduel/Redessan

Ligne Givors - Nîmes

0 0,5 1km

Source SCAN25 IGN