

# Ligne Nouvelle Languedoc-Roussillon Contournement de Nîmes et Montpellier

## Enquête Publique

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES  
DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS**



<b>1 – INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<hr/>	
<b>2 – TYPOLOGIE DES OUVRAGES</b>	<b>4</b>
<hr/>	
<b>2.1 – Les tabliers à poutres en béton .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 – Les tabliers bi-poutre mixtes acier-béton.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 – Les tabliers à poutres latérales.....</b>	<b>5</b>
<b>3 – PRESENTATION DES OUVRAGES</b>	<b>6</b>
<hr/>	
<b>3.1 – Le viaduc sur le Lez et la RD 58.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 – Le viaduc sur le Vidourle .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3 – Le viaduc sur le Vistre .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4 – Le viaduc sur l’autoroute A54.....</b>	<b>12</b>
<b>3.5 – Le passage souterrain sous la ligne Tarascon-Sète .....</b>	<b>14</b>

***CARACTERISTIQUES PRINCIPALES  
DES OUVRAGES D'ART  
LES PLUS IMPORTANTS***

# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS

## 1 - Introduction

Le contournement de Nîmes et Montpellier s'inscrit dans un environnement marqué par la présence de nombreux cours d'eau dans la plaine du Bas-Languedoc, qui ont une influence importante sur le profil en long de la ligne nouvelle. Celle-ci doit en effet les franchir à une hauteur suffisante pour assurer la transparence hydraulique de l'infrastructure, c'est à dire permettre un passage de l'écoulement dans les conditions de crues et d'impact sur le champ d'inondation présentées dans le chapitre relatif aux études hydrauliques de l'étude d'impact. La contrainte de déclivité maximale de 8 mm/m associée à la circulation des trains de fret entraîne une répercussion de ces points de passage obligé en remblai sur des distances importantes.

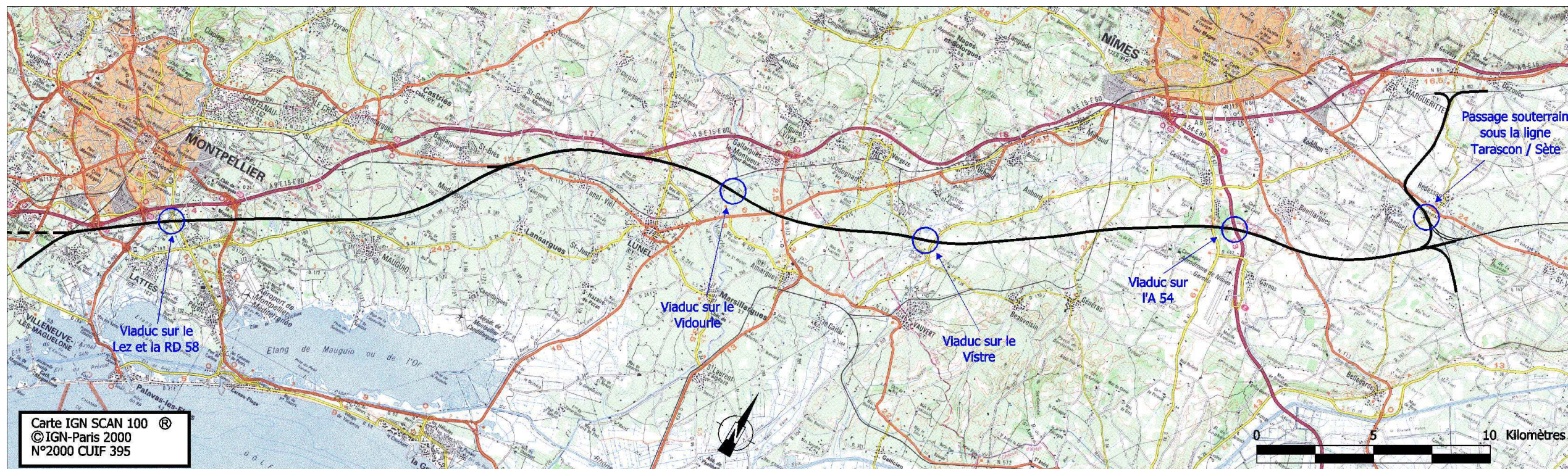
C'est ainsi que la ligne nouvelle de contournement de Nîmes et Montpellier se caractérise par une forte proportion de remblais qui se traduit par un besoin important en matériaux.

Compte tenu par ailleurs de la présence de reliefs localisés qui donnent lieu à la création de déblais, dont l'importance est là aussi associée à la rigidité longitudinale du profil en long, on peut remarquer que dans l'ensemble les ouvrages d'art occupent une place relativement modeste dans l'infrastructure de la ligne par rapport à celle que ces ouvrages tiennent dans les projets « LGV Méditerranée », marqué par la construction d'ouvrages prestigieux ou « Perpignan - Le Perthus », caractérisé par la présence d'un tunnel d'importance majeure.

Les ouvrages d'art les plus importants correspondent à des franchissements de grandes infrastructures ou de cours d'eau importants. Ont été retenus 5 ouvrages significatifs, dont les descriptions sont présentées. Il s'agit des ouvrages suivants :

- Le viaduc sur le Lez et la RD58,
- Le viaduc sur le Vidourle,
- Le viaduc sur le Vistre,
- Le viaduc sur l'autoroute A54,
- Le passage souterrain sous la ligne Tarascon – Sète à Manduel.

Ces ouvrages sont repérés sur le plan général ci-dessous.



Ouvrages d'art les plus importants : Plan d'implantation

# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS

## 2 - Typologie des ouvrages

Mis à part l'ouvrage souterrain sous les voies de la ligne Tarascon-Sète sur les communes de Manduel et Redessan, les ouvrages les plus importants de la ligne nouvelle sont des viaducs. Leur importance est due à la longueur totale nécessaire au franchissement des cours d'eau ou des infrastructures concernées. Dans certains cas, la longueur totale de l'ouvrage n'est pas incompatible avec le recours à des travées courtes qui permettent d'employer des structures du type de celles des ouvrages courants décrits dans la notice explicative.

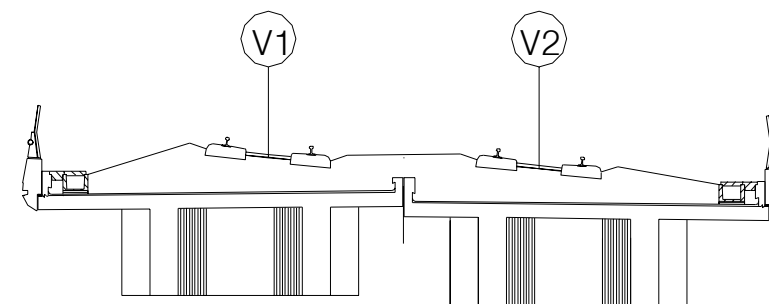
Les portées plus longues nécessitent des structures plus complexes, qui permettent d'alléger le tablier et de réduire les volumes de matériau (béton ou acier) à mettre en œuvre. Ces structures font appel aux techniques du béton précontraint ou de la charpente métallique.

Les structures proposées pour les ouvrages présentés ci-dessous feront l'objet d'une remise en question dans le cadre des études d'Avant-Projet-Détaillé du projet. En effet, elles répondent techniquement au type de franchissement concerné, mais il est possible que des choix architecturaux ou des objectifs d'entretien des ouvrages amènent à recourir à une solution différente parmi celles qui sont rappelées ci-contre.

Ces solutions éprouvées sur l'ensemble des lignes nouvelles présentent un excellent comportement vis à vis des sollicitations dues au trafic ferroviaire qui se particularisent par les effets dynamiques et les sollicitations de fatigue. En outre, elles permettent un entretien relativement aisé. Elles font appel à des techniques de construction maîtrisées par les entreprises, ce qui est un gage de respect des délais pour ces ouvrages qui peuvent être critiques pour le planning global de réalisation des travaux.

L'ouvrage souterrain sous la ligne Tarascon-Sète à Manduel est très particulier. Il peut être classé parmi les tranchées couvertes, qui sont des tunnels rectangulaires construits à ciel ouvert puis remblayés, mais la spécificité du contexte de passage sous les voies en exploitation impose des méthodes de construction qui sortent du cadre des procédés généralement mis en œuvre pour ce type de structure.

### 2.1 - Les tabliers à poutres en béton



Tablier à poutres en béton :  
Coupe transversale type

Ce type de structure est en général appliqué aux ouvrages courants, mais son usage est fréquent pour des viaducs de plus grande longueur à travées multiples relativement courtes (moins de 30 mètres). Les deux voies sont supportées par des ouvrages jumelés dont la structure comporte deux poutres principales et une dalle en béton armé.

La qualité architecturale des parements est désormais maîtrisée, par le choix du ciment et des granulats, et par le respect de conditions strictes sur les coffrages et les procédures de mise en œuvre. Cette maîtrise de l'aspect des bétons, liée à la liberté du traitement des rives de la dalle, sont avec le dessin des piles les paramètres essentiels du traitement architectural de l'ouvrage.

La technique de la préfabrication est le plus souvent adaptée pour la réalisation, en particulier quand l'ouvrage possède plusieurs travées. En effet, elle permet de réaliser les travaux de bétonnage sur des plates-formes de travail au sol, dans des conditions de sécurité et de qualité optimales. La pose des structures préfabriquées sur les appuis de l'ouvrage nécessite des moyens et des aires de levage adaptés.

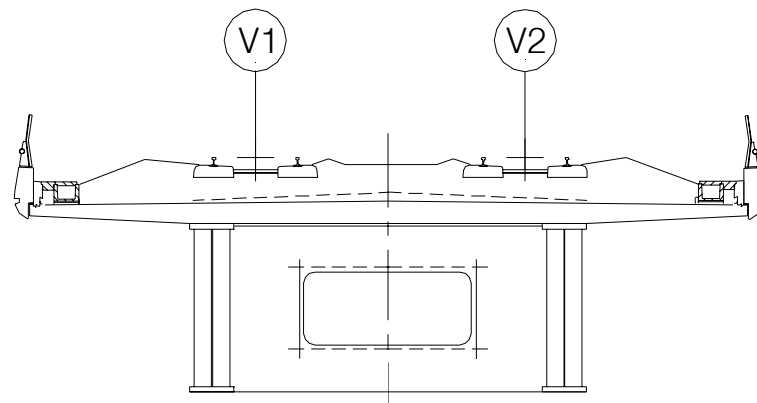


Tablier à poutres en béton :  
Ouvrage de décharge sur le Gardon (LGV Méditerranée)

Cette technique a été retenue pour les viaducs sur le Lez et sur le Vistre présentés ci-dessous.

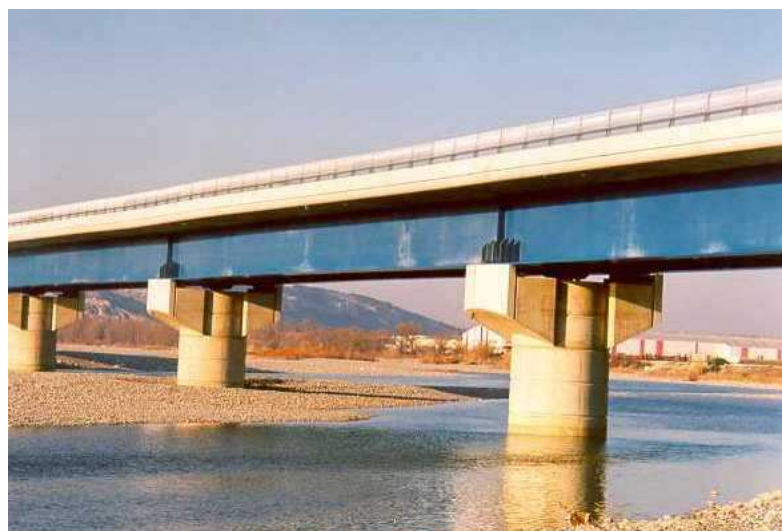
## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS

### 2.2 - Les tabliers bi-poutre mixtes acier-béton



Tablier bi-poutre mixte :  
Coupe transversale type

Leur appellation vient de la technique qui consiste à poser une dalle en béton sur deux poutres longitudinales métalliques. La connexion entre la dalle et les autres permet de les rendre solidaires vis à vis des contraintes dues aux charges appliquées.



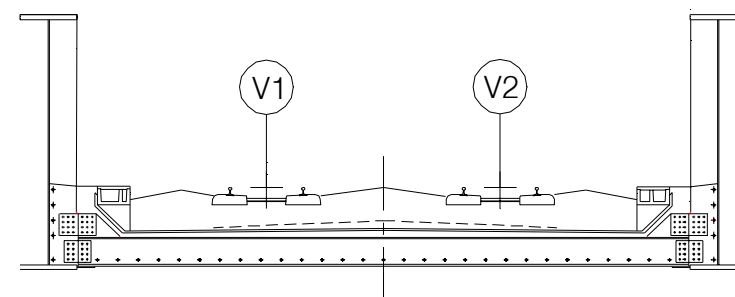
Tablier bi-poutre mixte acier-béton :  
Le viaduc sur la Durance (LGV Méditerranée)

La qualité architecturale repose largement sur le choix de la couleur des poutres et de la rive du tablier, pour lequel une grande latitude est permise.

Le principe de construction le plus fréquent est le lancement des poutres, éventuellement par poussage à partir de l'une des extrémités comme pour le tablier en béton précontraint. La dalle en béton est ensuite généralement coulée en place à partir du centre des travées à l'aide d'un coffrage mobile.

Cette structure a été retenue pour le viaduc sur le Vidourle présenté ci-dessous.

### 2.3 - Les tabliers à poutres latérales



Tablier à poutres latérales :  
Coupe transversale type

Leur appellation vient de la position des poutres principales de part et d'autre de la voie. Cette disposition permet de diminuer sensiblement l'épaisseur entre les voies et la sous-face de l'ouvrage. Cette solution est particulièrement adaptée dans les cas où il est intéressant d'abaisser le profil de la ligne en conservant un gabarit imposé sous l'ouvrage.

La structure du tablier est entièrement métallique, ce qui permet de disposer du choix de la couleur au niveau du traitement architectural, qui peut aussi être complété par un habillage des poutres de rive.

Dans l'exemple de la photo ci-dessous, le tablier a été réalisé dans le cadre d'une déviation complète de la chaussée, ce qui permet de mettre en place la structure à l'aide d'engins de levage qui utilisent la plate-forme routière comme espace de travail.



Tablier à poutres latérales :  
Le viaduc sur la RN7 en cours de travaux  
(LGV Méditerranée)

La méthode de construction par poussage est aussi une bonne solution, puisqu'elle permet de travailler de part et d'autre de la brèche à franchir. Dans le cas d'une autoroute, ce principe permet de diminuer considérablement les risques de chute sur les voies routières, et de limiter les mesures de déviation ou de restriction de circulation à mettre en œuvre dans le temps et dans l'espace.

Cette structure a été retenue pour le viaduc sur l'autoroute A54.

# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS

## 3 - Présentation des ouvrages

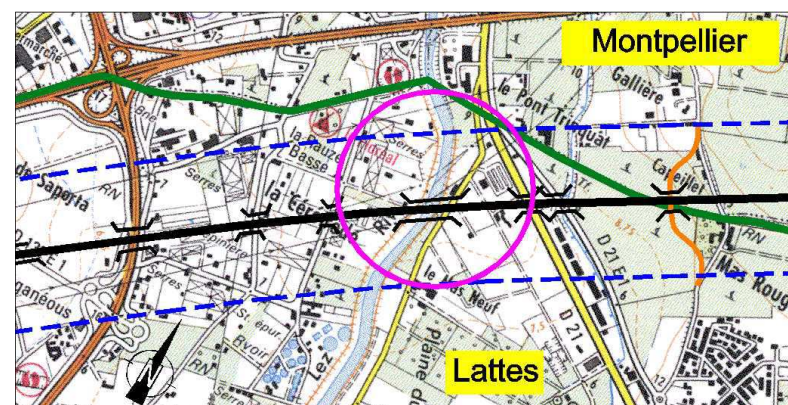
### 3.1 - Le viaduc sur le Lez et la RD58

Cet ouvrage permet à la ligne nouvelle mixte de franchir le Lez et la RD58. Il est situé sur la commune de Lattes, dans le département de l'Hérault.

Cet ouvrage est situé en aval du franchissement actuel du Lez par l'autoroute A9. Il sera jumelé à l'aval immédiat d'un ouvrage équivalent du projet de dédoublement de l'autoroute A9. Un traitement homogène de ces trois infrastructures conduira à retenir une solution de type tablier à poutres en béton armé. Le traitement architectural des deux ouvrages jumeaux devra participer à cette homogénéité.

Les appuis présentent un biais de 60 grades, et l'ouvrage compte 7 travées dont la longueur est comprise entre 21 et 30 mètres.

La longueur totale de 180 mètres résulte des calculs hydrauliques et permet d'assurer la transparence hydraulique complète de l'infrastructure, importante dans cette zone urbanisée.



Plan d'implantation

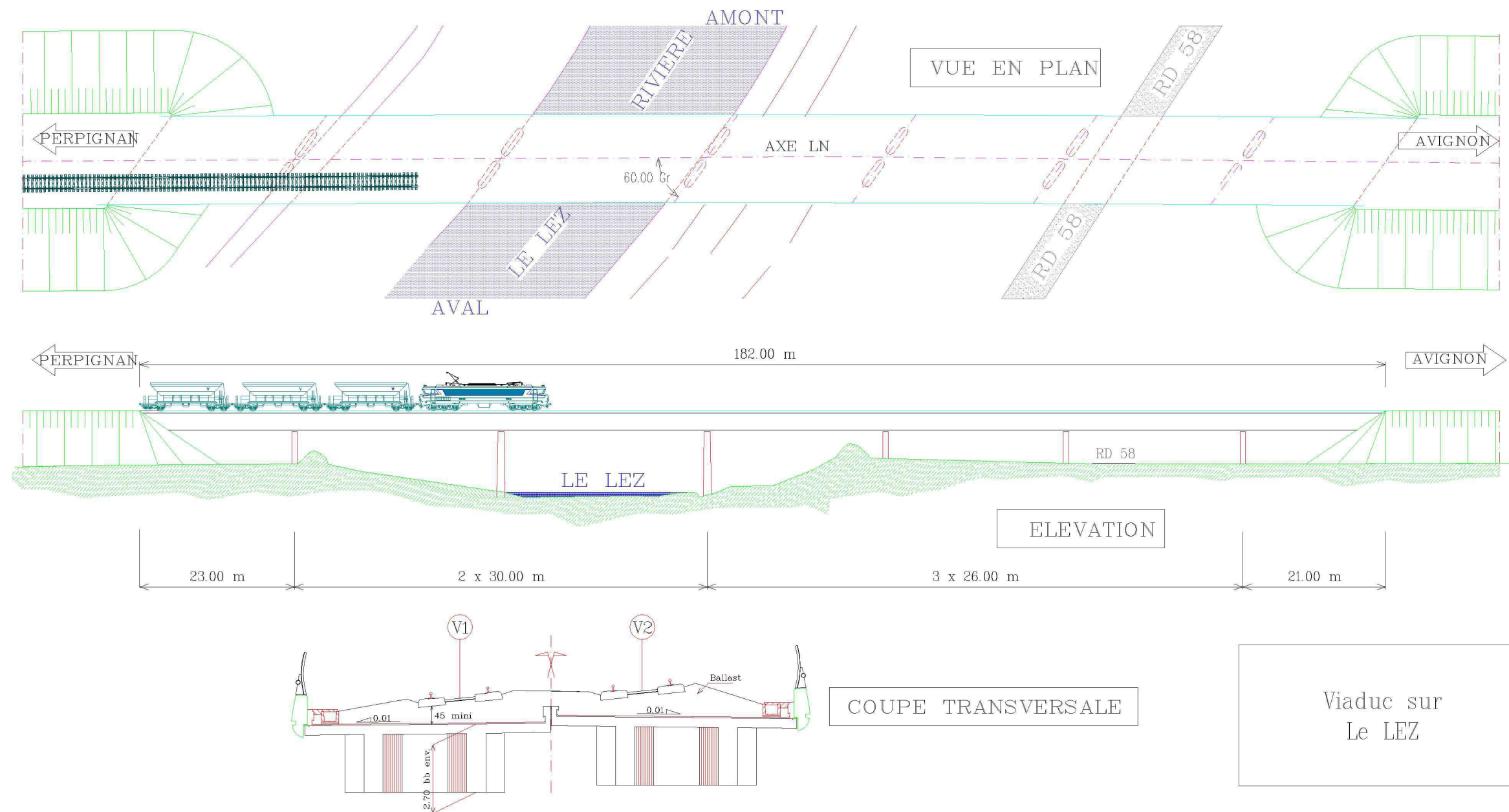


Le viaduc sur le Lez : état actuel



Le viaduc sur le Lez : état futur - photomontage

# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS



Viaduc sur le Lez : vue en plan, élévation et coupe transversale



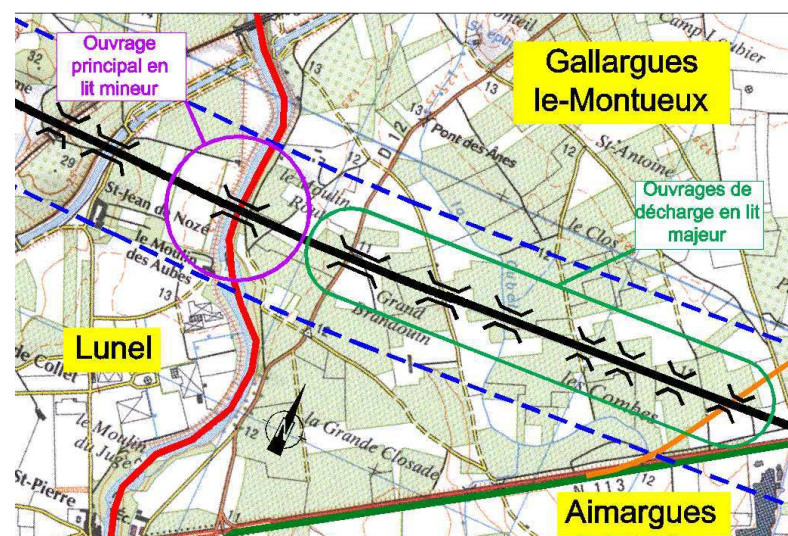
# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS

### 3.2 - Le viaduc sur le Vidourle

Cet ouvrage permet à la ligne nouvelle mixte de franchir le Vidourle, fleuve qui constitue la limite des départements du Gard et de l'Hérault. Il est situé sur les communes de Lunel (Hérault) et Gallargues-le-Montueux (Gard).

Le Vidourle possède un bassin d'inondation important en rive gauche (sur le département du Gard) au droit du franchissement. L'étude de dimensionnement hydraulique du franchissement du Vidourle et de son bassin d'inondation réalisée en 1993-1994 à l'aide d'un modèle physique, avait conduit à la nécessité de réaliser un ouvrage principal (franchissement du lit mineur) d'une ouverture de 100 m accompagné de sept ouvrages de décharge, d'une ouverture totale de 370 m, sur toute la largeur du champ d'inondation.

Le dimensionnement de ces ouvrages fait toutefois actuellement l'objet de nouvelles études hydrauliques intégrant le débit de 2400 m<sup>3</sup>/s de la crue historique de septembre 2002.



Plan d'implantation de l'ouvrage principal sur le Vidourle et des ouvrages de décharge dans la plaine.

La structure envisagée pour l'ouvrage principal est de type tablier bi-poutre mixte acier-béton à trois travées. D'une longueur totale de 145 mètres avec une travée centrale de 65 mètres, cette structure permet de conserver une ligne architecturale proche de celle retenue pour les viaducs sur le Lez et sur le Vistre.

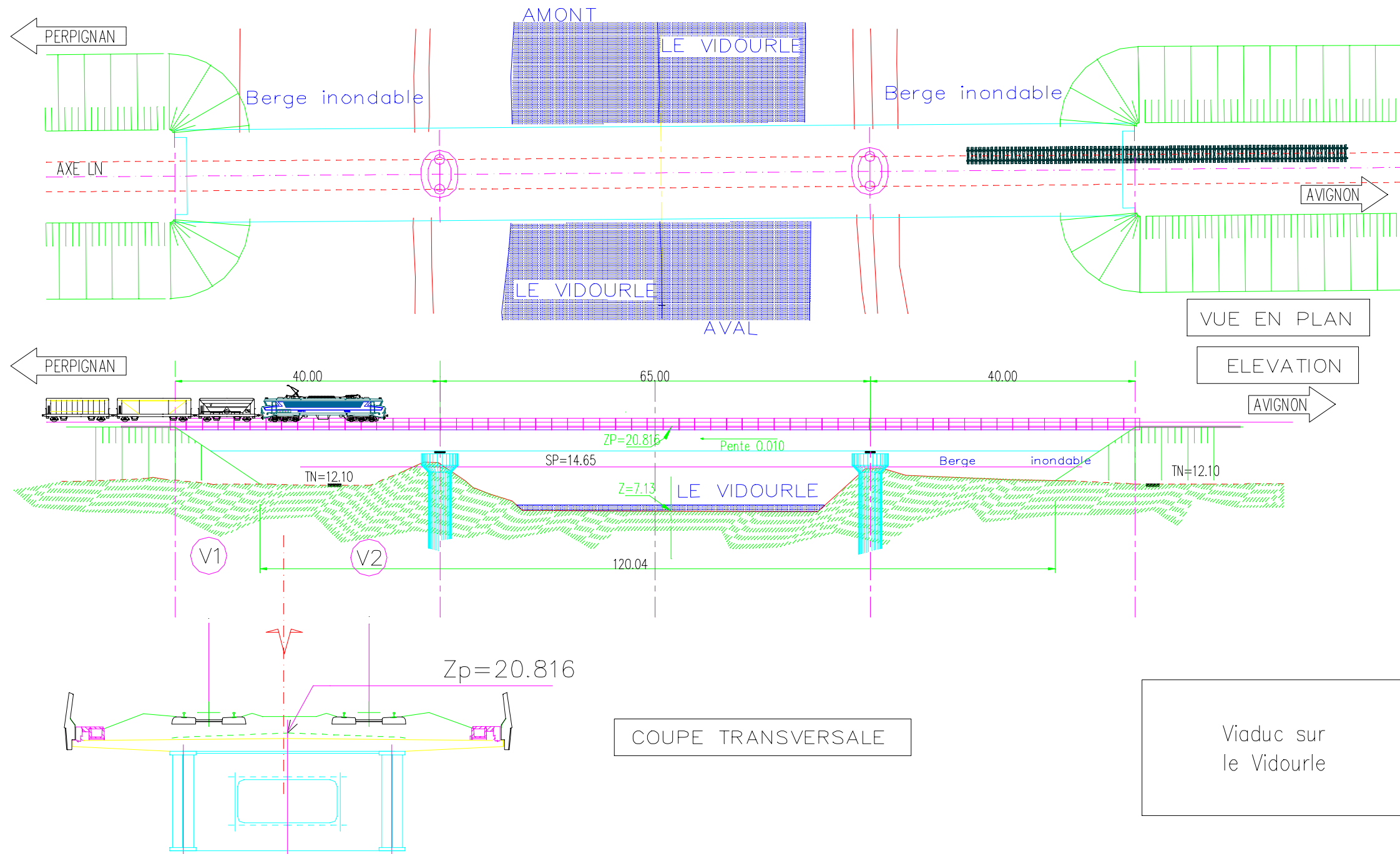


Le viaduc sur le Vidourle : état actuel



Le viaduc sur le Vidourle : état futur - photomontage

# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS



*Viaduc sur le Vidourle : vue en plan, élévation et coupe transversale*

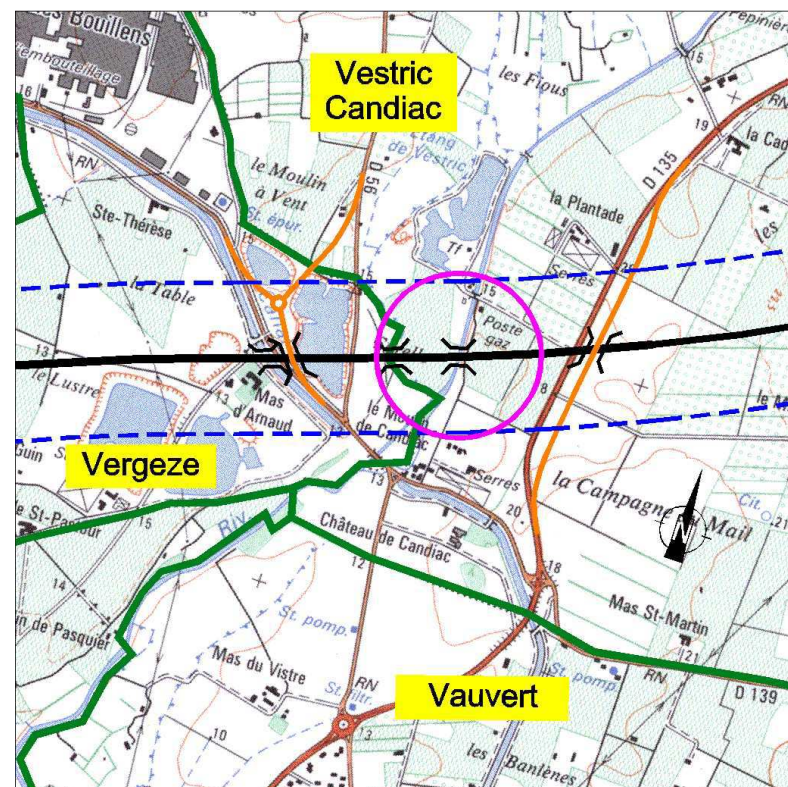
# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS

### 3.3 - Le viaduc sur le Vistre

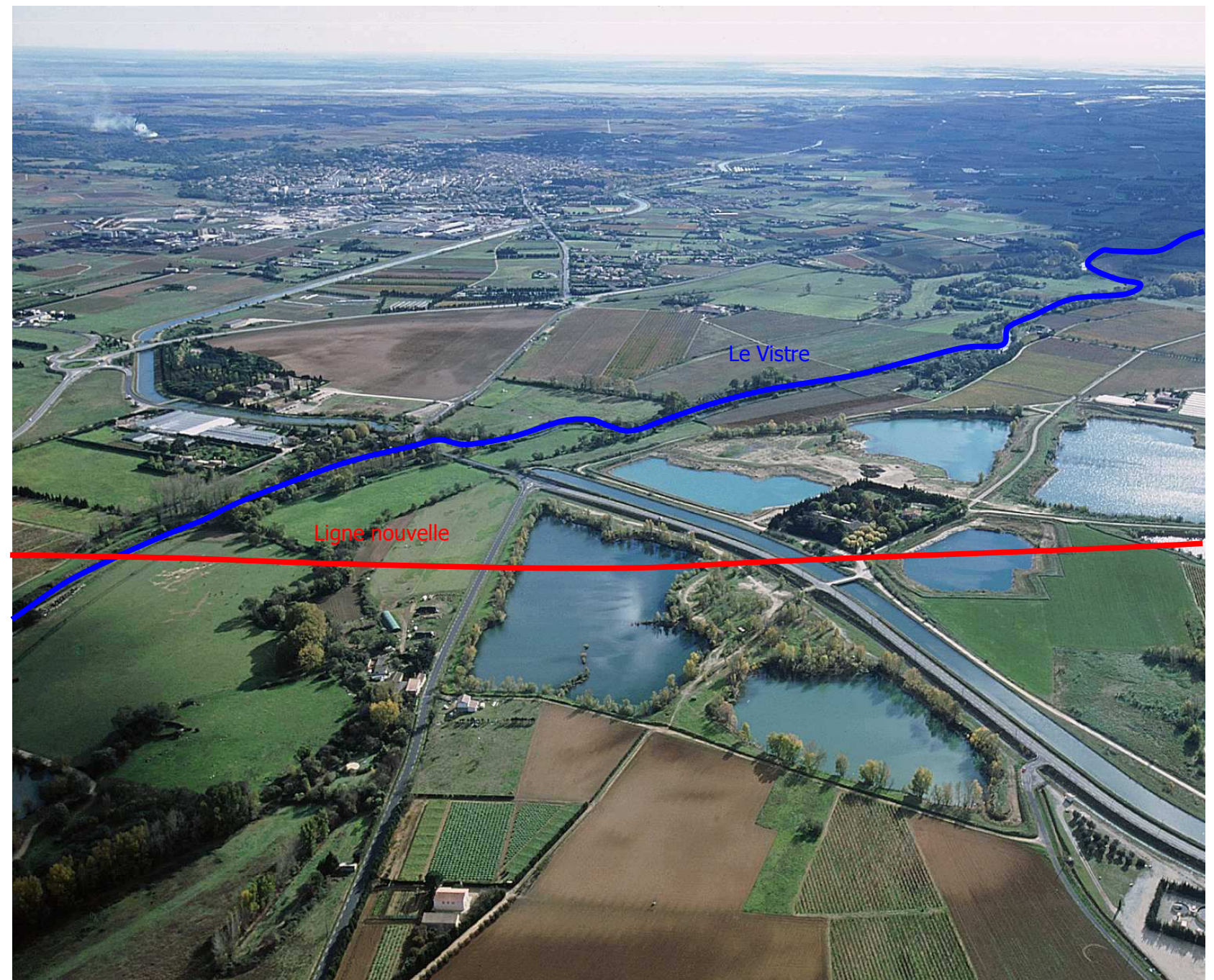
Cet ouvrage permet à la ligne nouvelle mixte de franchir le Vistre. Il est situé dans le département du Gard, sur la commune de Vergèze.

Il est d'inspiration similaire à celle de l'ouvrage sur le Lez précédemment présenté. L'ouvrage retenu, d'une longueur totale de 77 mètres, est de type tablier à poutres en béton armé, bien adapté à ce type de portée et de configuration.

Les travées latérales de 24,50 mètres de longueur de cet ouvrage à trois travées, imposées par le dimensionnement hydraulique du franchissement, sont mises à profit pour les rétablissements de deux chemins ruraux.

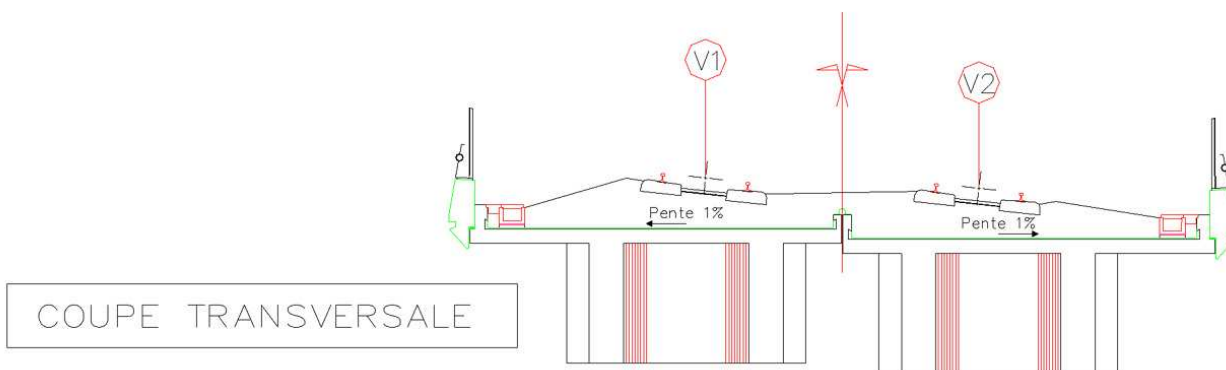
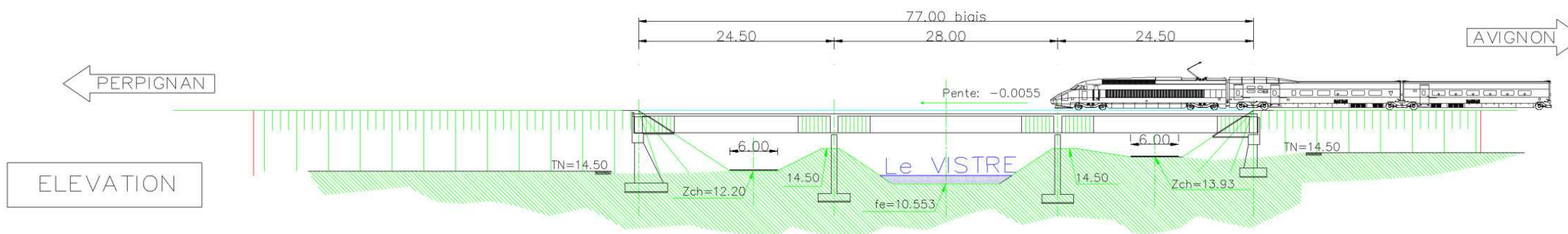
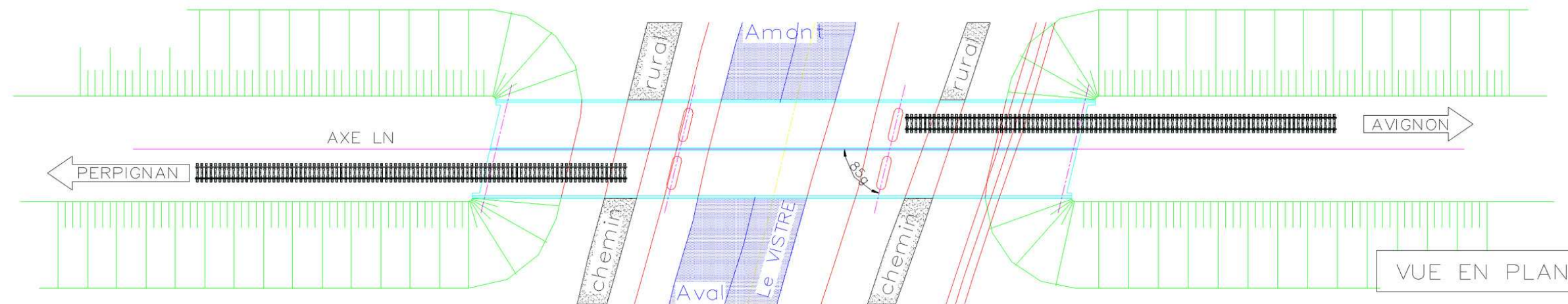


Plan d'implantation



Le site du viaduc sur le Vistre

# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS



Viaduc sur le VISTRE

Viaduc sur le Vistre : vue en plan, élévation et coupe transversale

# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS

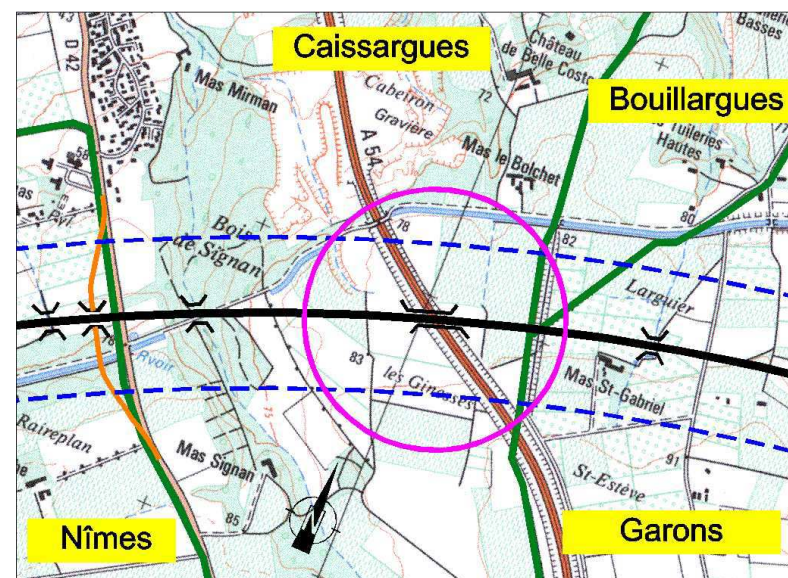
### 3.4 - Le viaduc sur l'autoroute A54

Cet ouvrage de franchissement de l'autoroute A54 par la ligne nouvelle mixte est situé dans le département du Gard, sur la commune de Caissargues.

La configuration topographique du franchissement, renforcée par la raideur longitudinale du profil en long (déclivité maximale limitée à 8 mm/m) entraînent la création d'un remblai important à l'ouest de l'autoroute A54.

L'ouvrage retenu, de type tablier à poutres latérales, permet de minimiser l'épaisseur du tablier sous les voies, ainsi que la hauteur des remblais et leur impact paysager.

D'une longueur de 92 mètres, l'ouvrage tient compte d'un élargissement futur à 2 fois 3 voies de l'autoroute, projeté par le concessionnaire ASF. La demande particulière concernant un gabarit de passage de 5,00 mètres sous le tablier devra faire l'objet d'un complément d'étude en partenariat avec ASF dans la phase d'avant projet détaillé.



Plan d'implantation

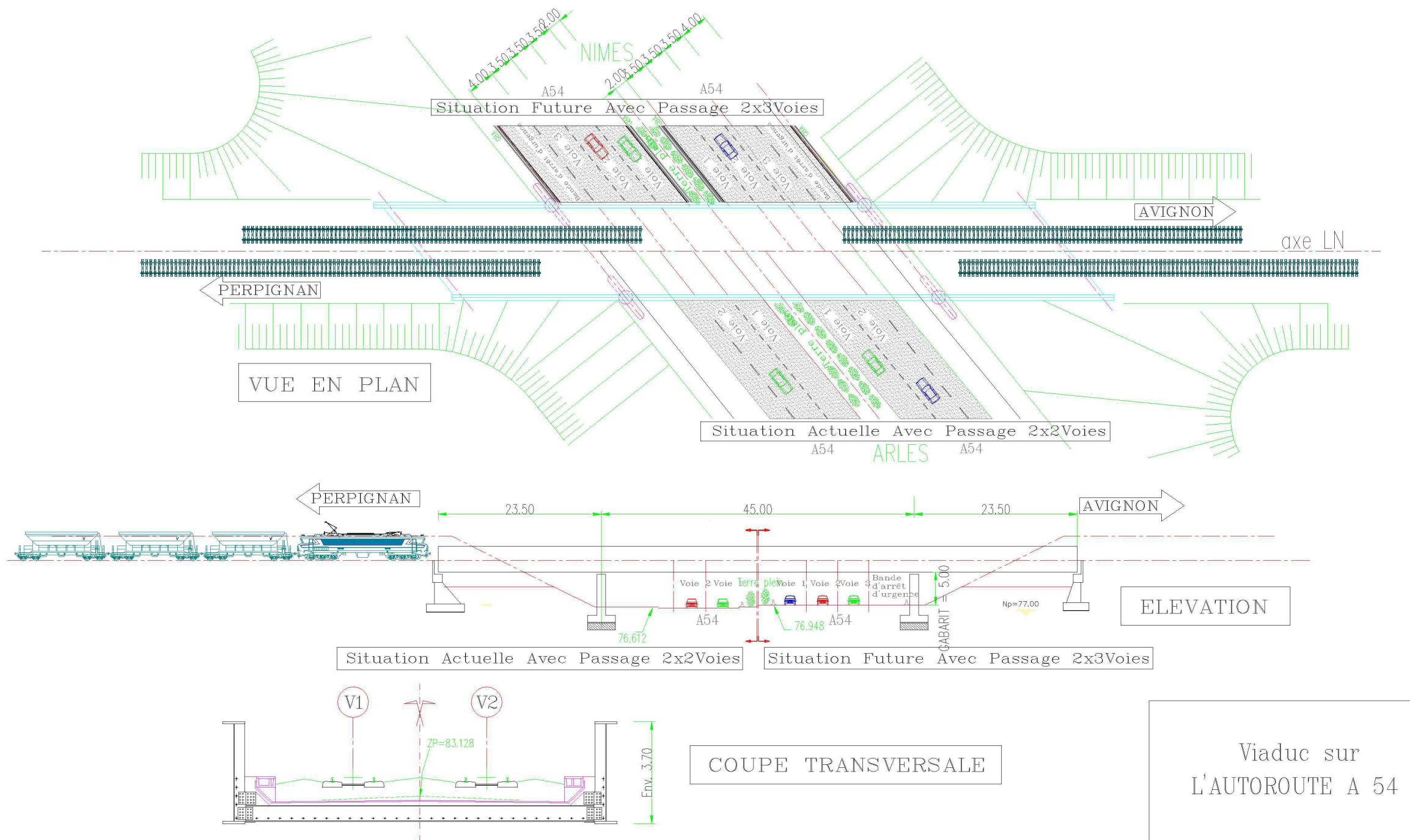


Le viaduc sur l'autoroute A54 : état actuel



Le viaduc sur l'autoroute A54 : état futur - photomontage

# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS



Viaduc sur l'autoroute A54 : vue en plan, élévation et coupe transversale

# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS

### 3.5 - Le passage souterrain sous la ligne Tarascon - Sète

La liaison fret permettant de rejoindre la ligne Givors-Nîmes franchit la ligne Tarascon-Sète par dessous, sur les communes de Manduel et Redessan.

Compte tenu de la présence des zones d'habitation de ces deux communes, une solution en souterrain a été retenue afin de limiter fortement l'impact acoustique et paysager de l'infrastructure.

Les contraintes d'implantation des appareils de voie de raccordement de la liaison fret sur la ligne nouvelle mixte et le franchissement du ruisseau du Tavernolle conduisent à retenir un site de franchissement au sud de la RD3. Ce site se caractérise par la présence des voies de raccordement de la LGV Méditerranée à la ligne Tarascon-Sète. Ce sont donc quatre voies qui doivent être franchies avec un biais relativement faible.

Conçu en tranchée couverte d'une longueur totale de 290 mètres, l'ouvrage devra être réalisé en conservant la circulation sur la ligne Tarascon-Sète. Il se prolonge de part et d'autre par des trémies étanches sur une longueur totale d'environ 1200 mètres. La fonction de ces dernières est de préserver le niveau de la nappe phréatique, en dehors de la phase travaux pendant laquelle un rabattement provisoire sera indispensable.

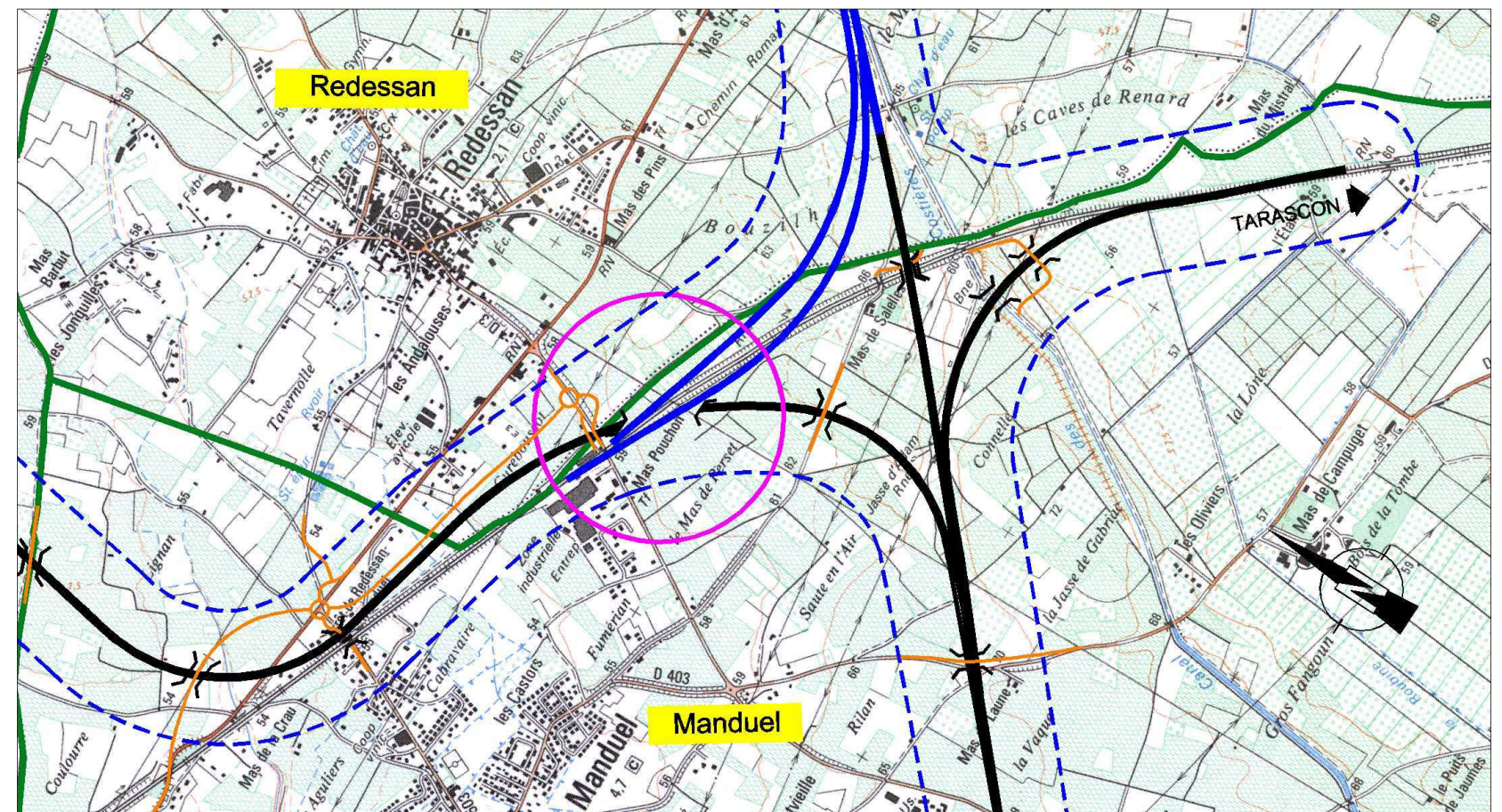
Cet ouvrage est le plus important, tant en termes de coût que de complexité, de l'ensemble du projet. Les solutions techniques retenues – qui seront approfondies à l'occasion des études d'Avant-Projet-Détaillé – permettent de répondre à l'objectif d'effacer le plus possible la nouvelle infrastructure à cet endroit.

La difficulté dans la méthode de construction tient à la présence des voies exploitées de la ligne Tarascon-Sète et du raccordement de la LGV Méditerranée. Une interruption significative de trafic sur ces lignes est exclue. La méthode envisagée au stade de l'Avant Projet Sommaire consiste à préfabriquer les culées et le tablier d'un pont et à les installer à l'occasion de brèves interruptions de circulation (1 à 2 jours) au cours desquelles les voies sont déposées, le terrassement réalisé et les ouvrages ripés sur le sol. La voie est remise en place sur l'ouvrage et rendue à la circulation.

La tranchée est réalisée sous ce pont, en retrouvant une méthodologie plus ordinaire consistant à réaliser un premier terrassement jusqu'au niveau de la nappe, puis à réaliser des parois en béton (appelées parois moulées) dans des tranchées étroites creusées à l'emplacement des murs de part et d'autre de la ligne nouvelle.

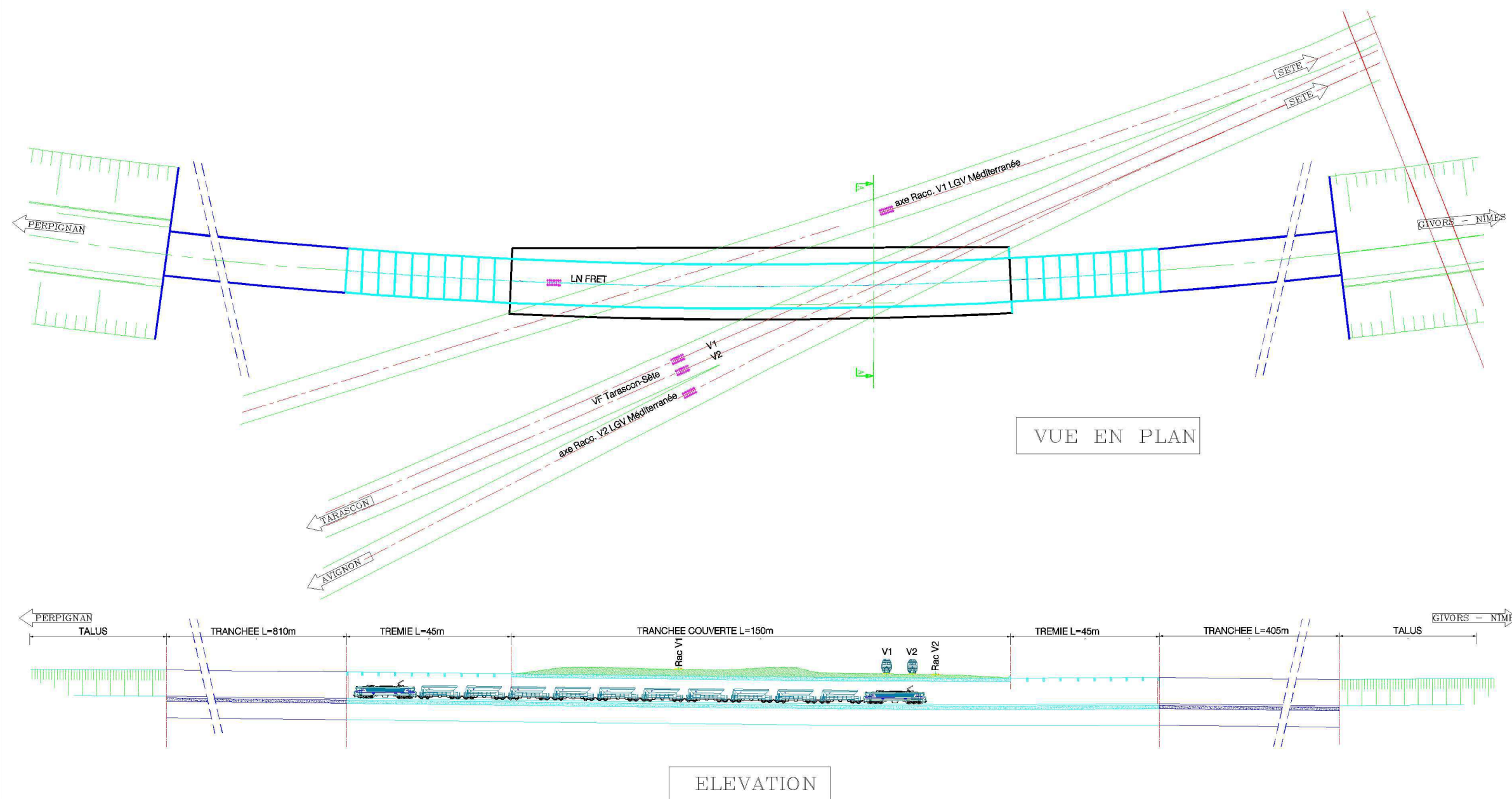
Il est alors possible de terrasser à nouveau entre les parois moulées qui assurent le soutènement à l'extérieur de l'enceinte jusqu'au niveau voulu pour constituer la plateforme ferroviaire. Les parois moulées descendent plus profond que l'ouvrage pour empêcher l'eau de la nappe de circuler et de remonter dans la tranchée. La réalisation d'un radier en béton coulé au sol peut éventuellement compléter cette étanchéité.

Pendant les travaux, il est nécessaire de pomper en permanence pour abaisser le niveau de la nappe. Ce pompage est arrêté lorsque l'ouvrage est terminé et la nappe retrouve alors son niveau initial. Lorsque le niveau de la nappe dépasse le niveau d'étanchéité de l'ouvrage, le débit de fuite est capté dans un réseau de drainage, et pompé dans un bassin à partir d'une fosse de relevage.



Plan d'implantation

# CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS

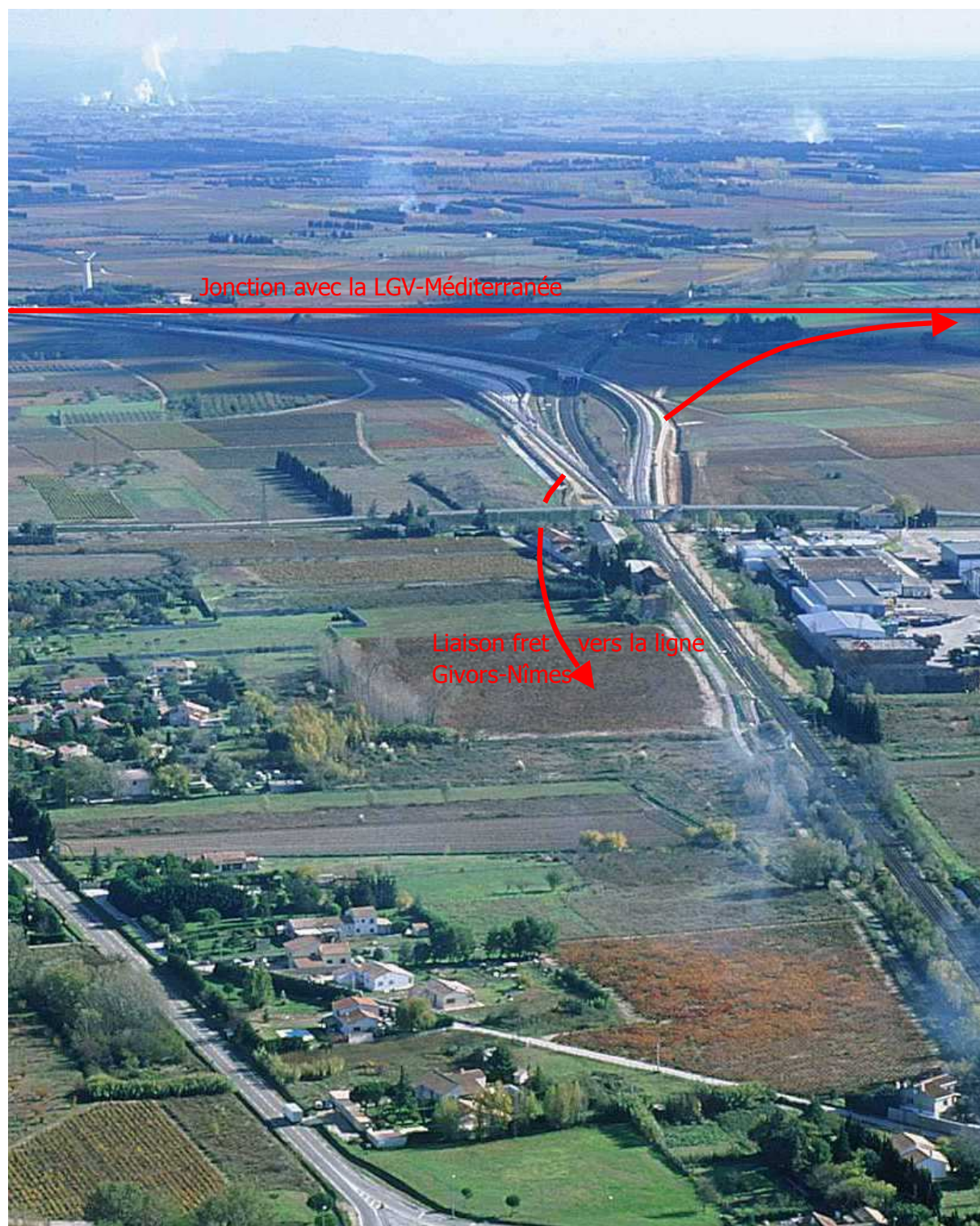


Liaison fret vers Givors-Nîmes  
Passage sous Tarascon-Sète

Passage souterrain sous la ligne Tarascon-Sète : vue en plan et élévation



**CARACTERISTIQUES PRINCIPALES  
DES OUVRAGES D'ART LES PLUS IMPORTANTS**



*Le site de l'ouvrage sous la ligne Tarascon-Sète vu du Nord-Ouest*



*Le site de l'ouvrage sous la ligne Tarascon-Sète vu du sud-Est*