



DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE DES INTERVENTIONS PRÉPARATOIRES DE LA PHASE 1

PIÈCE C : ÉTUDE D'IMPACT
VOLUME 7A : ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE DE LA PREMIÈRE
PHASE (MONTPELLIER / BEZIERS)
PARTIE 3/3 : EFFETS ET MESURES



SEPTEMBRE 2025



SOMMAIRE

PIÈCE C – VOLUME 7A – PARTIE 1 :

PRÉAMBULE	
CHAPITRE I : PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE LA PREMIÈRE PHASE	
CHAPITRE II : ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	
1. L'environnement physique	
2. Le patrimoine naturel et biologique	

PIÈCE C – VOLUME 7A – PARTIE 2 :

CHAPITRE II : ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	
3. L'agriculture, la viticulture et la sylviculture	
4. L'environnement humain	
5. Le patrimoine historique et culturel et le paysage	
6. Interrelations des enjeux de la zone d'étude	
7. Synthèse des enjeux de l'état initial	

PIÈCE C – VOLUME 7A – PARTIE 3 :

PRÉAMBULE	
CHAPITRE III : DESCRIPTION DE LA PHASE 1 DU PROJET LNMP ENTRE MONTPELLIER ET BÉZIERS	
CHAPITRE IV : ANALYSE DES EFFETS DE LA PHASE 1 DU PROJET LNMP SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION	
CHAPITRE V : LES EFFETS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS	
CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE DU PROJET, DES EFFETS ET DES MESURES	

PRÉAMBULE	7
CHAPITRE III : DESCRIPTION DE LA PHASE 1 DU PROJET LNMP ENTRE MONTPELLIER ET BEZIERS	8
1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA PHASE 1	8
1.1. Tracé et fonctionnalité	8
1.2. Les gares	9
1.3. Base travaux et base de maintenance	9
1.4. Autres équipements / aménagements annexes	9
1.5. Découpage géographique des territoires	9
1.6. Calendrier de réalisation de la phase 1	9
2. DESCRIPTION DE L'INSERTION TERRITORIALE DU PROJET	10
2.1. Insertion territoriale	10
2.2. Éléments caractéristiques du projet	11
2.3. Éléments spécifiques aux interventions préparatoires	12

CHAPITRE IV : ANALYSE DES EFFETS DE LA PHASE 1 DU PROJET LNMP SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION 27

SOUS-CHAPITRE 1 : EFFETS ET MESURES EN PHASE TRAVAUX 28

1. EFFETS ET MESURES CONCERNANT L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE 28

1.1. Le relief	28
1.1.1. Gardiole et Mosson	29
1.1.2. Bassin de Thau	30
1.1.3. Vallée de l'Hérault	31
1.2. Le contexte climatique	33
1.3. Le sol et le sous-sol	33
1.3.1. La stratégie matériaux et les mouvements de terre	33
1.3.2. La géotechnique	36
1.4. Les eaux souterraines	37
1.4.1. Rabattement et modification des écoulements des nappes souterraines	37
1.4.2. Qualité des eaux souterraines	38
1.5. Les eaux superficielles	44
1.5.1. Effets quantitatifs et mesures associées en phase travaux	44
1.5.2. Effets qualitatifs et mesures associées en phase travaux	45
1.6. Les risques naturels	47
1.6.1. Risque inondation et submersion marine	47
1.6.2. Risque lié aux incendies de forêts	47
1.6.3. Risque mouvement de terrain	48
1.6.4. Risque sismique	48
1.7. Synthèse des effets et mesures sur l'environnement physique en phase travaux	49
1.7.1. La prise en compte des contraintes géotechniques	49
1.7.2. La qualité de la ressource en eau	49
1.7.3. Le risque inondation	49
1.7.4. Le risque incendie	50

2. EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE PATRIMOINE NATUREL ET BIOLOGIQUE 51

2.1. Effets sur les écosystèmes, supports de la biodiversité ordinaire	51
2.2. Effets sur les zones d'inventaires, de protections et autres sites sous gestion particulière	52
2.2.1. Incidences sur le réseau Natura 2000	52
2.2.2. Effets sur les autres zones d'inventaires, de protections et autres sites sous gestion particulière	52
2.2.3. Effets sur les sites sous gestion	53
2.3. Effets sur les habitats naturels, la flore et la faune et les continuités écologiques	53
2.3.1. Effets sur les habitats naturels remarquables	53
2.3.2. Effets sur la flore vasculaire	55
2.3.3. Effets sur les invertébrés	56
2.3.4. Effets sur les amphibiens	58
2.3.5. Effets sur les reptiles	59
2.3.6. Effets sur les oiseaux	61
2.3.7. Effets sur les mammifères	63
2.3.8. Effets sur les poissons et crustacés	65
2.3.9. Effets sur les fonctionnalités écologiques	66
2.3.10. Effets sur les zones humides	66
2.4. Mesures en faveur de la préservation du patrimoine naturel et biologique	71
2.4.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction	71
2.5. Synthèse des effets et mesures sur le patrimoine naturel et biologique en phase travaux	80
2.5.1. Gardiole et Mosson	80
2.5.2. Bassin de Thau	80
2.5.3. Vallée de l'Hérault	81
2.5.4. Synthèse des mesures sur le patrimoine naturel et biologique à l'échelle de la phase 1 et de ses interventions préparatoires	81

3.EFFETS ET MESURES CONCERNANT L'AGRICULTURE, LA VITICULTURE ET LA SYLVICULTURE	83		
3.1. Effets et mesures associées en phase travaux sur les activités agricoles et viticoles	83		
3.1.1. Effets directement liés au chantier	83		
3.1.2. Consommation d'espaces agricoles et viticoles	84		
3.1.3. Effets de coupure des réseaux d'irrigation et cheminements agricoles	84		
3.1.4. Pertes économiques temporaires des exploitations agricoles et viticoles	85		
3.1.5. Les effets liés aux émissions et à la dénaturation des terrains lors de la phase travaux	86		
3.1.6. Synthèse des effets et mesures sur les exploitations	86		
3.2. Effets et mesures associées en phase travaux sur les activités sylvicoles	86		
3.2.1. Les effets de la consommation d'emprise liée aux travaux	86		
3.2.2. L'interruption des pistes et cheminements forestiers	87		
3.2.3. L'altération de la productivité	89		
3.2.4. Les effets sur les équipements de lutte contre le risque d'incendie	89		
3.3. Synthèse des effets et mesures sur les activités agricoles, viticoles et sylvicoles en phase travaux	90		
3.3.1. Gardiole et Mosson	90		
3.3.2. Bassin de Thau	90		
3.3.3. Vallée de l'Hérault	91		
4.EFFETS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN EN PHASE TRAVAUX	92		
4.1. La population	92		
4.2. Ces mesures sont également applicables dans le cadre des interventions préparatoires. Le bâti, l'habitat et les biens matériels	92		
4.2.1. Acquisition de foncier	92		
4.2.2. Nuisances liées aux travaux pour les riverains	94		
4.3. L'organisation du territoire et l'urbanisation	94		
4.4. Les servitudes d'utilité publique	95		
4.5. L'emploi et les activités économiques	100		
4.6. Les déplacements, réseaux et équipements	100		
4.7. Les risques technologiques	106		
4.8. L'ambiance sonore	106		
4.9. Les vibrations	107		
4.10. La qualité de l'air	107		
4.11. Les odeurs	108		
4.12. Les émissions lumineuses	108		
4.13. Le tourisme et les loisirs	108		
4.14. Les autres nuisances liées à la phase travaux	110		
4.15. Synthèse des effets et mesures sur l'environnement humain en phase travaux	110		
5.EFFETS ET MESURES SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL	111		
5.1. Le patrimoine historique et culturel	111		
5.2. Le paysage	114		
5.3. Synthèse des effets et mesures sur le patrimoine historique, culturel et paysager en phase travaux	114		
6.LES AMENAGEMENTS PARTICULIERS ET LES EQUIPEMENTS FERROVIAIRES	115		
7.LES EFFETS SUR LA SANTE	115		
SOUS-CHAPITRE 2 : EFFETS ET MESURES EN PHASE EXPLOITATION	116		
1.EFFETS ET MESURES CONCERNANT L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	116		
1.1. Le relief	116		
1.2. Le contexte climatique	116		
1.3. Le sol et le sous-sol	116		
1.3.1. La stratégie matériaux et les mouvements de terre	116		
1.3.2. La géotechnique	117		
1.4. Les eaux souterraines	117		
1.4.1. Rabattement et modifications des écoulements des nappes souterraines	118		
1.4.2. Qualités des eaux souterraines	118		
1.4.3. Usages de la ressource en eau	119		
1.5. Les eaux superficielles	122		
1.6. Les risques naturels	136		
1.6.1. Risque inondation et submersion marine	136		
1.6.2. Risque lié aux incendies de forêts	136		
1.6.3. Risque mouvement de terrain	136		
1.6.4. Risque sismique	137		
1.7. Synthèse des effets et mesures sur l'environnement physique en phase exploitation	137		
1.7.1. Le risque inondation	137		
1.7.2. La qualité de la ressource en eau	138		
1.7.3. La prise en compte des contraintes géotechniques	138		
1.7.4. Le risque incendie	139		
2.EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE PATRIMOINE NATUREL ET BIOLOGIQUE	140		
2.1. Effets sur les écosystèmes, supports de la biodiversité ordinaire	140		
2.2. Effets sur les zones d'inventaires, de protections et autres sites sous gestion particulière	141		
2.2.1. Incidences sur le réseau Natura 2000	141		
2.2.2. Effets sur les autres zones d'inventaires, de protections et autres sites sous gestion particulière ..	141		
2.2.3. Effets sur les sites sous gestion	141		
2.3. Effets sur les habitats naturels, la flore et la faune et les continuités écologiques	142		
2.3.1. Effets sur les habitats naturels remarquables	142		
2.3.2. Effets sur la flore vasculaire	142		
2.3.3. Effets sur les invertébrés	142		
2.3.4. Effets sur les amphibiens	143		
2.3.5. Effets sur les reptiles	143		
2.3.6. Effets sur les oiseaux	144		
2.3.7. Effets sur les mammifères	145		
2.3.8. Effets sur les poissons et crustacés	147		
2.3.9. Effets sur les fonctionnalités écologiques	147		
2.3.10. Effets sur les zones humides	148		
2.4. Mesures en faveur de la préservation du patrimoine naturel et biologique	150		
2.4.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction	150		
2.4.2. Mesures de compensation en phase exploitation : pilotage du programme compensatoire	155		
2.4.3. Mesures d'accompagnement en fin de chantier	164		
2.4.4. Suivi de l'efficacité des mesures	166		
2.5. Synthèse des effets et mesures sur le patrimoine naturel et biologique en phase exploitation	170		
2.5.1. Gardiole et Mosson	170		
2.5.2. Bassin de Thau	170		
2.5.3. Vallée de l'Hérault	170		
2.5.4. Synthèse des mesures sur le patrimoine naturel et biologique à l'échelle de la phase 1	171		
3.EFFETS ET MESURES CONCERNANT L'AGRICULTURE, LA VITICULTURE ET LA SYLVICULTURE ...	172		
3.1. Effets et mesures associées en phase exploitation sur les activités agricoles et viticoles	172		
3.1.1. Effets liés au prélèvement foncier	173		
3.1.2. Effets sur les bâtiments d'exploitations agricole et viticole	175		
3.1.3. Déstructuration et désorganisation des exploitations agricoles et viticoles	176		
3.1.4. Effets sur les structures collectives	176		
3.1.5. Synthèse des effets sur les exploitations	180		
3.2. Effets et mesures associées en phase exploitation sur les activités sylvicoles	188		
3.2.1. Prélèvements d'espaces forestiers par effet d'emprise	188		
3.2.2. Effets directs et mesures sur les risques incendies et sur le réseau de Défense des Forêts Contre les Incendies (DFCI)	198		
3.3. Synthèse des effets et mesures sur les activités agricoles, viticoles et sylvicoles en phase exploitation ...	205		
3.3.1. Gardiole et Mosson	205		
3.3.2. Bassin de Thau	205		
3.3.3. Vallée de l'Hérault	206		

4.EFFETS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN	207
4.1. La population	207
4.2. Le bâti, l'habitat et les biens matériels	207
4.3. L'organisation du territoire et l'urbanisation.....	208
4.3.1. La compatibilité avec les documents d'urbanisme et la planification territoriale.....	208
4.3.2. Effets sur les territoires communaux	209
4.4. Les servitudes d'utilité publique	210
4.5. L'emploi et les activités économiques	211
4.6. Les déplacements, réseau et équipements.....	211
4.7. Les risques technologiques.....	215
4.8. L'ambiance sonore.....	215
4.9. Les vibrations.....	217
4.10. La qualité de l'air.....	217
4.11. Les odeurs	219
4.12. Les émissions lumineuses	219
4.13. Le tourisme et les loisirs.....	219
4.14. Les autres nuisances liées à la phase exploitation	219
4.15. Synthèse des effets et mesures sur l'environnement humain en phase exploitation	220
4.15.1. Gardiole et Mosson	220
4.15.2. Bassin de Thau	220
4.15.3. Vallée de l'Hérault	220
5.EFFETS ET MESURES SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL	221
5.1. Le patrimoine historique et culturel	221
5.1.1. Le patrimoine protégé	221
5.1.2. Le patrimoine archéologique	236
5.1.3. Les bâtis remarquables et autres patrimoines non protégés.....	236
5.2. Le paysage	239
5.2.1. Raccordement B	240
5.2.2. La traversée du bois et châteaux de la plaine du Libron	241
5.2.3. La traversée de la vallée de l'Hérault et monts Ramus	244
5.2.4. La traversée de la via Domitia, collines du bassin de Thau et de Loupian	247
5.2.5. La traversée de la plaine de Poussan	251
5.2.6. La traversée de la Gardiole.....	253
5.2.7. La traversée de la Mosson	258
5.3. Synthèse des effets et mesures sur le patrimoine historique, culturel et paysager en phase exploitation ..	261
5.3.1. Gardiole et Mosson	261
5.3.2. Bassin de Thau	261
5.3.3. Vallée de l'Hérault.....	261
6.LES AMENAGEMENTS PARTICULIERS ET LES EQUIPEMENTS FERROVIAIRES.....	262
7.LES EFFETS SUR LA SANTE	262
SOUS-CHAPITRE 3 : ADDITIONS ET INTERACTIONS DES EFFETS ENTRE EUX	263
1.EN PHASE TRAVAUX.....	263
2.EN PHASE D'EXPLOITATION	264
CHAPITRE V : LES EFFETS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS EXISTANTS OU	
APPROUVES	265
1.GARDIOLE ET MOSSON.....	265
2.BASSIN DE THAU	266
3.VALLEE DE L'HERAULT	266

CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE DU PROJET, DES EFFETS ET DES MESURES 267

1.GARDIOLE ET MOSSON..... 270

2.BASSIN DE THAU..... 290

3.VALLEE DE L'HERAULT..... 310

TABLES DES ILLUSTRATIONS..... 338

Pour mémoire, comme indiqué dans le Volume 0 - Guide de lecture, les nouveaux éléments et informations actualisées de cette version de l'étude d'impact, en comparaison avec la version soumise à enquête préalable à la déclaration d'utilité publique, sont indiqués par des liserés bleu clair en bordure gauche, comme c'est le cas ici.

Lorsque les ajouts correspondent à un chapitre entier, le titre du chapitre lui-même est indiqué avec une **trame de fond bleu clair**.

Par ailleurs, la phase 2 du projet LNMP doit faire l'objet de nouvelles concertations avec le territoire en 2025 - 2026, pour réinterroger les fonctionnalités de mixité ou non sur la section Béziers – Perpignan.

Ces concertations sont susceptibles de faire évoluer les fonctionnalités donc potentiellement la conception du projet phase 2.

A ce stade, le projet LNMP phase 2 présenté dans la présente étude d'impact jointe à la demande d'autorisation environnementale des interventions préparatoires de la phase 1 reste le même que celui présenté lors de l'enquête publique préalable à la DUP de la phase 1.

PREAMBULE

Le présent document présente les effets et mesures de la phase 1 du projet de ligne nouvelle.

Cette analyse, menée dans un premier temps dans le cadre de la procédure de Déclaration d'Utilité Publique de la phase 1 a fait l'objet d'une actualisation pour intégrer l'évolution de l'état initial et incorporer les spécificités liées aux interventions préparatoires, objet du présent dossier d'autorisation environnementale.

Pour avoir une vision plus globale des effets et mesures du projet, le lecteur pourra utilement se référer aux Volumes suivants de la Pièce C :

- Volume 9 « Auteurs de l'étude d'impact » pour les noms, qualités et qualifications des experts ayant contribué à l'étude d'impact et aux études nécessaires à sa réalisation.
- Volume 2 « Description du projet et de ses modalités de réalisation en phase " interventions préparatoires " », pour la caractérisation de la ligne nouvelle mais aussi de ses aménagements annexes (gares, bases travaux, sous-stations électriques, sites de dépôts...) ;
- Volume 4 « Principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu », pour les différentes étapes de la démarche progressive de définition du projet ;
- Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation » :
 - Sous-Chapitre 1, du Chapitre X (Partie 4) pour les incidences de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
 - § 1.3.1 des Sous-Chapitre 2 et 3, du Chapitre I (Parties 1 et 2), pour la gestion des terres excavées ;
 - Sous-Chapitre 2, du Chapitre X (Partie 4) pour les incidences de la vulnérabilité du projet aux risques d'accident ou de catastrophes majeurs ;
 - Chapitre VII (Partie 3) pour l'évaluation de l'évolution probable de l'environnement avec mise en œuvre du projet ;
 - Chapitre VIII (Partie 4) pour l'évaluation des effets du projet sur la santé (polluants, lumière, radiations...) ;
 - Chapitre XI (Partie 4) pour les coûts collectifs des pollutions et nuisances induits pour la collectivité ;
 - Chapitre XII (Partie 4) pour le bilan énergétique et le bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet ;
 - Chapitre XIII (Partie 4) pour l'estimation des dépenses des mesures d'évitement/de réduction/de compensation ;
- Volume 6 « Méthodes d'évaluation pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet – Présentation des difficultés rencontrées » pour les méthodes de prévision et éléments probants utilisés afin d'identifier et d'évaluer les incidences notables sur l'environnement, ainsi que pour la démarche d'écoconception mise en place par SNCF Réseau ;

CHAPITRE III : DESCRIPTION DE LA PHASE 1 DU PROJET LNMP ENTRE MONTPELLIER ET BEZIERES

Le lecteur se reportera au Volume 7A – Parties 1 & 2 « Evaluation environnementale de la première phase (Montpellier - Béziers) », de la Pièce C, pour une description détaillée de l'état initial.

Le projet de nouvelle ligne ferroviaire entre Montpellier et Perpignan consiste à créer une liaison ferroviaire moderne (haute capacité, haute qualité, haute vitesse) pour répondre durablement à la demande croissante de mobilité et aux problèmes de congestion à moyen et long terme de l'unique axe ferroviaire de la façade méditerranéenne de la région Occitanie.

Rappelons que la ligne nouvelle sera réalisée en deux phases :

- une première phase entre Montpellier et l'Est de Béziers, du PK 139,9 au PK 87,63, pour un démarrage des travaux fin 2029 et une mise en service estimée à l'horizon 2034/2035, cette phase correspond aux sections du réseau ferroviaire actuellement les plus chargées ;
- une seconde phase entre Béziers et Perpignan, du PK 237,6 au PK 139,9, (y compris la réalisation des gares nouvelles desservant l'ouest héraultais et l'est audois), pour un démarrage des travaux fin 2039 et une mise en service à l'horizon 2045.

Le présent dossier correspond à l'évaluation environnementale détaillée de la phase 1 du projet.

1.DESCRPTION GENERALE DE LA PHASE 1

1.1. TRACE ET FONCTIONNALITE

Le projet s'inscrit au sein de la nouvelle région Occitanie, sur le département de l'Hérault.

La première phase de la Ligne Nouvelle entre Montpellier et Béziers prévoit la création de 51 km de ligne ferroviaire à double voie et de 7 km de raccordements ferroviaires aux réseaux ferrés existants.

Elle se raccorde :

- au Nord, au Contournement ferroviaire de Nîmes et de Montpellier (CNM), mis en service fin 2017, ainsi qu'à la voie ferrée existante Montpellier - Sète (raccordement A) ;
- au Sud, à la voie ferrée existante « Bordeaux - Narbonne – Sète », à l'Est de Béziers (Villeneuve-les-Béziers), par le biais d'un raccordement appelé « B ».

La ligne nouvelle sera en capacité d'accueillir, outre des trains de voyageurs à grande vitesse (TAGV à 320 km/h), des trains de marchandises (100/120 km/h) sur l'intégralité de la première phase entre Montpellier et Béziers. Cette ligne sera donc mixte (trains voyageurs / fret) sur le tronçon de la phase 1.

La desserte grande ligne du bassin de Thau (Sète et Agde) sera maintenue sur la ligne existante.

Grace au doublet de lignes, dès la mise en service de la phase 1, il sera possible pour l'Autorité Organisatrice des Transports (AOT) Régionale de renforcer l'offre TER sur la ligne actuelle.



Figure 1 : Schéma du tracé en phase 1 de la ligne nouvelle

1.2. LES GARES

La desserte du territoire par la ligne nouvelle sera assurée en phase 1 :

- par la gare existante de Béziers centre ;
- par la gare de Montpellier Sud de France via la connexion au CNM.

A noter que la gare de Montpellier Saint Roch peut éventuellement être desservie via le raccordement A (de secours).

Les installations et équipements de ces deux gares ont été analysés afin de vérifier leur capacité au regard de l'augmentation du nombre de trains et de voyageurs générés par la mise en service de la phase 1 du projet :

- Les espaces d'accueil en gare : halls d'arrivée et de départ, escaliers, passage souterrain, quais sont suffisants pour accueillir les flux de voyageurs prévus à l'horizon 2035 ;
- Les installations ferroviaires, voies et équipements, ont la capacité d'accueillir les augmentations du nombre des trains à grande vitesse, grandes lignes, TER et fret.

1.3. BASE TRAVAUX ET BASE DE MAINTENANCE

En phase travaux, la mise en place des équipements ferroviaires du projet nécessite de réaliser une ou plusieurs "bases travaux" temporaires raccordées directement aux voies ferrées existantes et à la ligne nouvelle en construction. Elles ont essentiellement pour fonctions de permettre :

- la réception des trains d'approvisionnement du chantier ;
- le stockage des matériels d'équipements ferroviaires en attente de pose (ballast, rails, traverses, caténaires, ...) ;
- le chargement, la formation et la gestion des trains travaux¹ avant leur départ sur le chantier ;
- l'hébergement du personnel de la base.

Pour la phase 1, une base travaux est envisagée sur les communes de Bessan-Saint-Thibéry (~PK 129,6-128,6).

A l'issue des travaux, celle-ci sera convertie en base de maintenance (*nécessaire pour la maintenance de la ligne nouvelle en phase exploitation*) afin de limiter l'impact environnemental du projet et éviter une nouvelle implantation.

1.4. AUTRES EQUIPEMENTS / AMENAGEMENTS ANNEXES

D'autres équipements / aménagements seront nécessaires :

- des sous-stations électriques ;
- les structures nécessaires au bon fonctionnement de la ligne (ouvrages de franchissement hydrauliques, ouvrages d'assainissement pluviaux...) ;
- les rétablissements de voiries, chemins et autres réseaux interceptés ;
- des sites de dépôts définitifs en vue de stocker les excédents de déblais n'ayant pu être réutilisés pour les besoins en remblais du projet ;
- les aménagements relatifs à l'insertion environnementale et paysagère du projet : dispositifs de protection acoustique (merlons, écrans), clôtures, bassins...

 Ces équipements sont plus particulièrement présentés dans le Volume 2 de l'étude d'impact.

1.5. DECOUPAGE GEOGRAPHIQUE DES TERRITOIRES

Le tracé de la phase 1 de la ligne nouvelle a été découpé en trois territoires identifiés de la façon suivante :

- **Gardiole et Mosson**, de Gizeux à Montpellier,
- **Bassin de Thau**, de Pomérols à Poussan ;
- **Vallée de l'Hérault**, de Villeneuve-lès-Béziers à Florensac.

Les communes de Béziers, Villeneuve-lès-Béziers et Cers sont concernées par des travaux tant en phase 1 (Vallée de l'Hérault) qu'en phase 2 (Vallée de l'Orb) du projet de ligne nouvelle : il s'agit de la zone de jonction entre la phase 1 et la phase 2.

1.6. CALENDRIER DE REALISATION DE LA PHASE 1



Figure 2 : Calendrier de réalisation de la phase 1

¹ Train de travaux : train servant à l'entretien, courant ou lourd, et à la réparation d'une voie ferrée. Il peut être composé de plusieurs types de véhicules, selon les interventions à réaliser.

2.DESCRPTION DE L'INSERTION TERRITORIALE DU PROJET

Pour rappel, la Vallée de l'Hérault est concernée par la phase 1 du projet LNMP, objet de la présente pièce. Ce secteur s'étend de Villeneuve-lès-Béziers à Florensac.

La Vallée de l'Orb, concernée par la phase 2 (Béziers-Perpignan) du projet, est traitée dans le Volume 7B – Parties 3 et 4.

2.1. INSERTION TERRITORIALE

Gardiole et Mosson

Ce territoire s'étend depuis la commune de Gigean jusqu'à Montpellier.

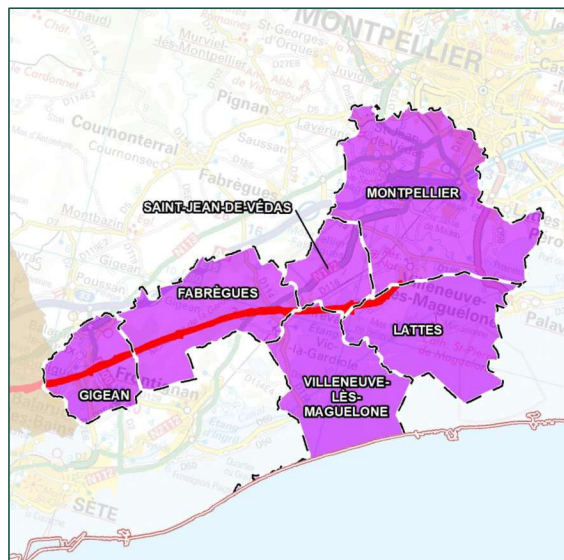


Figure 3 : Insertion du projet LNMP dans le territoire Gardiole et Mosson

À partir de la vallée de la Vène et jusqu'à la Mosson, le projet s'inscrit au sud de l'autoroute A9, adossé au versant nord du massif de la Gardiole, site classé pour sa grande valeur paysagère, ZNIEFF de type 2 et espace boisé classé, sensible au risque d'incendie.

La ligne nouvelle se jumelle au maximum de l'autoroute pour limiter les délais et vient la tangenter en 3 endroits : dans la zone « de la Blaquièr », à Gigean, dans celles de « la Bergerie Neuve » et de « Mas de Mirabeau », à Fabrigues.

Le projet traverse le périmètre de protection rapprochée du champ captant d'Issanka qui alimente la ville de Sète en eau potable, et franchit la Vène par un viaduc.

Il évite le périmètre de protection de l'Abbaye Saint-Félix-de-Moncaeu, qui domine Gigean, mais intercepte le périmètre de protection du Mas du Vieux Mujolan, situé entre l'A9 et la plaine de Fabrigues.

Après le secteur de « Mujolan le Vieux », le projet s'infléchit vers le sud en direction de Montpellier. Pour limiter l'impact visuel des terrassements dans ce massif calcaire, il traverse le relief de « Pioch Champ » (Mont Royal) par un tunnel (tunnel de la Gardiole).

Il descend ensuite jusqu'à la vallée encaissée de la Mosson, qu'il franchit en viaduc, puis traverse la zone industrielle de la Lauze dans la zone périurbaine de Montpellier (Lattes et Saint-Jean-de-Védas) caractérisée par des activités industrielles et commerciales, une agriculture interstitielle et des activités péri-agricoles (élevage de chevaux), ainsi que de nombreuses friches en attente d'urbanisation.

Dans ce secteur le projet intercepte les périmètres de protection éloignée et rapprochée des forages d'alimentation en eau potable de Flès Sud et Nord sur les communes de Fabrigues, Villeneuve-lès-Maguelone, Saint-Jean-de-Védas et Lattes (section courante et raccordement A), et la zone de sauvegarde associée. De même, la conception du projet tient compte de cet enjeu majeur tout comme l'enjeu toutefois un peu moins fort, que représente le monument inscrit du pont de Villeneuve sur la Mosson dont le périmètre de protection est intercepté par le projet.

Au sortir de cette zone et avant de se raccorder au Contournement de Nîmes et de Montpellier (CNM), le projet coupe le bois de Maurin espace boisé classé sur la commune de Lattes.

Un raccordement (A) permet de relier la ligne nouvelle à la voie ferrée existante (en direction de la gare de Montpellier-Saint-Roch).

Un peu plus loin, la ligne nouvelle se connecte au Contournement ferroviaire de Nîmes et de Montpellier et desservira à ce titre la gare de Montpellier Sud de France.

Bassin de Thau

Ce territoire s'étend depuis la commune de Pomérols jusqu'à Poussan.

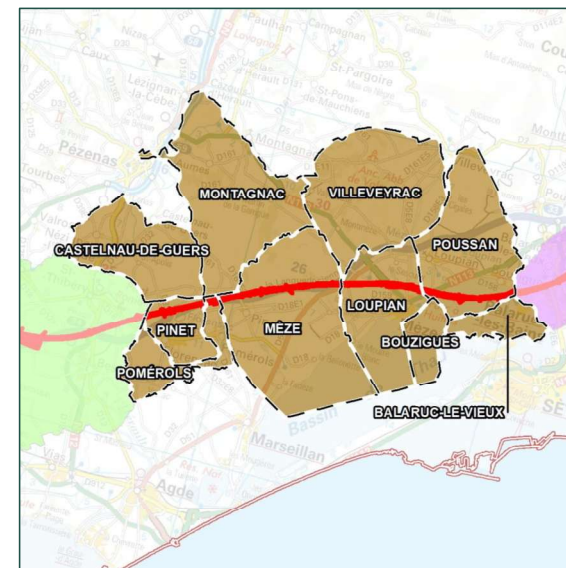


Figure 4 : Insertion de la LNMP dans le Bassin de Thau

Il s'étend entre le lit majeur de l'Hérault et le bassin de la Vène, à Poussan, laquelle se jette dans l'étang de Thau au niveau de Balaruc-le-Vieux (station balnéaire reconnue pour ses centres de thalassothérapie).

Le projet est situé au nord de l'autoroute A9 et traverse, sur une portion quasi rectiligne de 9 km et au sud de la Via Domitia (site inscrit sur les communes de Pinet, Pomerols et Méze), une zone paysagère composée du vignoble d'appellation Picpoul et de paysages boisés de la plaine viticole de Pinet, Pomerols et Méze, en surplomb du bassin de Thau.

La via Domitia est évitée sur sa section protégée mais affectée sur deux autres secteurs au PK 115,13 et au PK 116,6.

Au niveau de Méze, le projet se rapproche de l'autoroute A9, sur le versant nord du bassin de Thau qui constitue une zone écologique et conchylicole fragile (Bouzigues, Loupian).

Le projet intercepte les petits ruisseaux issus des collines de la Moure et du bassin de Villeveyrac avec leur corridor écologique associé ruisseau du Soupié, ruisseau d'Aygues-Nay, ruisseau du Pallas, ...).

Le projet franchit ensuite la vallée d'Aygues-Nay, puis s'inscrit entre l'autoroute et les périmètres de protection des zones d'effondrement des mines de bauxite de La Rouquette et Montplaisir, avant d'intercepter la vallée du Pallas.

Il évite le site patrimonial remarquable (SPR) de Loupian. Cependant, il intercepte le périmètre du monument historique inscrit des vestiges archéologiques du Pallas, mais évite le site lui-même.

Puis le projet franchit l'autoroute A9 - immédiatement au Nord de l'aire de Repos de Loupian - par un passage inférieur type tranchée couverte dans le secteur de « la Lenguette », puis débouche dans une zone de garrigue qui domine la plaine de Poussan, laquelle comprend de nombreuses infrastructures et un bâti industriel et artisanal plus ou moins dense de par la présence de zones d'activité existantes (ZAE les Clachs) et en projet (Zone d'Aménagement Différé de la Plaine et Condamines). Cet ensemble est franchi par un viaduc de grande longueur qui fera l'objet d'une attention particulière quant à son insertion paysagère.

Enfin, après la bretelle d'accès à l'A9, le projet franchit la RD 613, puis la vallée de la Vène et le champ captant des forages d'Issanka utilisés pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération de Sète, le parc d'Issanka, à cheval sur les communes de Poussan et Gigan (territoire Gardiole et Mosson) constituant un site inscrit.

Vallée de l'Hérault

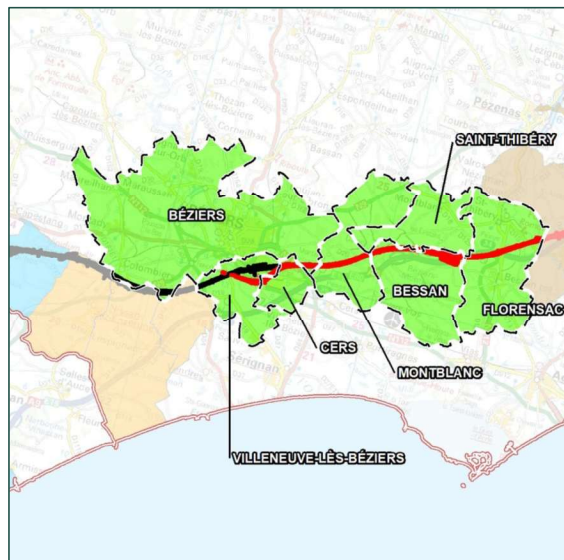


Figure 5 : Insertion du projet LNMP dans la Vallée de l'Hérault

Le raccordement (B) à la voie ferrée existante marque le début de la section mixte de la ligne nouvelle vers Montpellier, sur la commune de Villeneuve-lès-Béziers, et en limite de celle de Cers, à proximité du domaine de Chazottes. Ce raccordement s'insère, sur Villeneuve-lès-Béziers, dans un secteur fortement urbanisé.

La Ligne nouvelle proprement dite commence à la limite communale entre Cers et Béziers, dont le territoire, agricole dans cette zone, n'est traversé que sur environ un kilomètre.

Le projet quitte Béziers pour pénétrer sur la commune de Montblanc, où il franchit la vallée du Libron (rivière pérenne dont les crues peuvent être très importantes) en restant à proximité de l'A9. Il traverse alors deux forêts situées dans la plaine biterroise et qui présentent des enjeux écologiques : le bois de Bourbaki et le bois de Montblanc ; celles-ci constituent des zones refuges pour l'avifaune et d'hivernage pour les batraciens.

Après avoir franchi l'A9 par un ouvrage supérieur, le projet s'écarte, dans un premier temps de l'autoroute A9 par le nord pour éviter deux mas (« la Valmale » et « la Guinarde »), pour s'en rapprocher à nouveau au droit de l'échangeur d'Agde. Les centrales photovoltaïques existantes (la Valmale), en projet (la Valmale III) et en cours de construction (la Capucière) sur Bessan n'ont en revanche pas pu être évitées.

Il traverse la carrière des Roches Bleues, **site d'implantation de la base travaux de la première phase du projet**.

Celle-ci sera convertie à l'issue des travaux en base de maintenance.

Cette base travaux située sur la commune de Bessan s'inscrit entre l'autoroute A9 et la Ligne nouvelle, sur les emprises de la carrière des Roches Bleues.

La plaine inondable de l'Hérault est franchie au droit d'un méandre où le projet a été conçu pour prendre en compte la protection contre les inondations des trois villages de la vallée de l'Hérault : Bessan, Saint-Thibéry et Florensac, et la préservation des champs captants utilisés pour l'alimentation en eau potable (champs captants de Filliol et des Pesquiers). La ligne nouvelle s'éloigne du bourg de Florensac autant que le permettent les règles techniques de conception et les autres enjeux territoriaux.

Le territoire agricole est exploité par des domaines ou des châteaux (Saint-Jean de la Cavalerie, Coussergues, la Valmale, la Guinarde, Castelsec...) caractéristiques du biterrois.

Plus loin vers l'est, le projet se positionne à nouveau le long de l'A9, côté nord cette fois, sur la commune de Florensac, dans le secteur de « Puech des Masques ». Une sous-station électrique installée sur cette commune permettrait une mise en exploitation partielle de la ligne nouvelle.

2.2. ÉLÉMENTS CARACTERISTIQUES DU PROJET

Les éléments caractéristiques du projet sont :

Gardiole et Mosson

Dans le territoire Gardiole et Mosson - du PK 104,1 au PK 87,6 – le projet LNMP comprend :

- 16,5 km de Ligne nouvelle mixte voyageurs-fret connectée la ligne existante du Contournement Nîmes Montpellier et par delà à la gare de Montpellier Sud de France ;
- un raccordement (A) à la ligne existante, sur les communes de Lattes et de Montpellier, et par delà à la gare de Montpellier - Saint Roch ;
- un aménagement de la sous-station électrique existante à La Castelle sur la commune de Lattes.
- Les ouvrages les plus importants du secteur sont :
 - le viaduc de la Vène ;
 - le tunnel de la Gardiole ;
 - le viaduc de la Mosson.

Bassin de Thau

Dans le Bassin de Thau - du PK 123,1 au PK 104,1 – le projet LNMP comprend :

- 19 km de Ligne nouvelle mixte voyageurs-fret.
- Les ouvrages les plus importants du secteur sont :
 - le viaduc de Nègue-Vaques ;
 - le viaduc de Font Frats (Aygues Nay)
 - le viaduc de Pallas ;
 - la tranchée couverte de franchissement de l'A9 à Loupian ;
 - le viaduc de Poussan ;
 - le viaduc sur la RD 613.

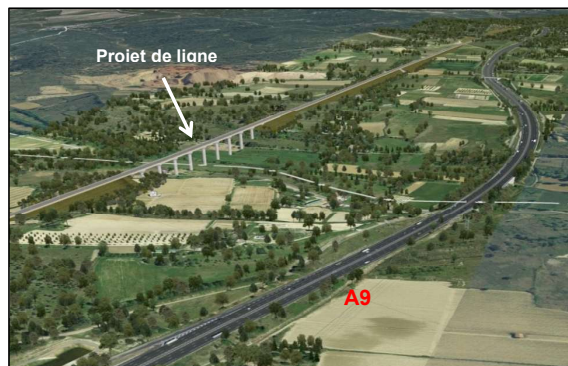


Figure 6 : Franchissement de la vallée du Pallas (Source : SNCF Réseau)

Vallée de l'Hérault

Dans la Vallée de l'Hérault - du PK 140 au PK 123,1 – le projet LNMP comprend :

- 15,3 km de Ligne nouvelle mixte voyageurs-fret (phase 1)*;
- un raccordement mixte (rac B) à la ligne actuelle à Villeneuve-lès-Béziers;
- une base travaux convertible en base maintenance à Bessan – Saint-Thibéry ;
- une sous-station électrique à Florensac.

Les ouvrages les plus importants du secteur sont :

- le franchissement de la ligne nouvelle à Villeneuve-les-Béziers ;
- le viaduc du Libron et ses ouvrages hydrauliques de décharge ;
- le franchissement de l'autoroute A9 par un pont-rail à Montblanc ;
- le viaduc de l'Hérault et ses ouvrages hydrauliques de décharge.

La carte des principaux enjeux évités, illustrant la présentation territoriale de l'infrastructure est donnée ci-après.

2.3. ÉLÉMENTS SPECIFIQUES AUX INTERVENTIONS PRÉPARATOIRES

Suite à la Déclaration d'Utilité Publique de la phase 1 par décret ministériel n°2023-111 du 16 février 2023 et dans le cadre de la poursuite du projet, SNCF Réseau engage sur la section relative à la phase 1, une demande d'autorisation environnementale en vue de permettre la réalisation d'interventions préparatoires (DAE IP) préalables aux travaux de construction eux-mêmes.

Les premières interventions préparatoires, objet du présent dossier d'autorisation environnementale, comprennent :

- des opérations de diagnostics archéologiques, en application des arrêtés préfectoraux de prescription, émis en février 2024 par la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) ;
- une campagne d'environ 350 sondages géotechniques nécessaires à la conception détaillée des futurs ouvrages de la ligne nouvelle ;
- des expérimentations écologiques sur trois sites distincts préfigurant de futures mesures compensatoires du projet.

Les objectifs de ces interventions préparatoires sont variés. Concernant les diagnostics d'archéologie préventive, l'ensemble de l'emprise nécessaire à la réalisation de la phase 1 peut abriter des vestiges archéologiques. Certains secteurs, notamment à proximité de la Via Domitia, dans la vallée de l'Hérault, présentent des sensibilités particulièrement fortes et doivent par conséquent être diagnostiqués afin d'éviter la destruction accidentelle de vestiges durant les travaux.

Par ailleurs, il est prévu de réaliser des sondages géotechniques afin de lever des incertitudes, mieux maîtriser les risques géotechniques et confirmer ou ajuster certaines hypothèses de conception des ouvrages d'art (appuis et fondations) et des terrassements (stabilité des ouvrages en terre, bilan de matériaux et mouvements des terres) de la ligne nouvelle.

Enfin, concernant les expérimentations écologiques, l'objectif est de lancer des actions de restauration écologique et de suivre leurs effets sur la biodiversité. L'enjeu est de pouvoir anticiper ce type d'actions pour :

- disposer d'un retour d'expérience local sur la faisabilité et l'efficacité d'actions de restauration ;
- démontrer que les engagements en termes de compensation sont techniquement faisables ;
- en cas de réussite des expérimentations, pouvoir engager la compensation du projet avant la survenue des impacts.

 La description des interventions préparatoires prévues dans le cadre de la phase 1 du projet LNMP sont présentées et détaillées dans le Volume 2 de la Pièce C du dossier d'autorisation environnementale.

Les interventions préparatoires objet du présent dossier d'autorisation environnementale sont réparties comme suit :

Gardiole et Mosson

- 1 tronçon de diagnostics archéologiques (le tronçon archéologique n°12 partiellement) ;
- environ 100 sondages géotechniques ;
- 1 site d'expérimentation écologique, celui des garrigues de Mirabeau.

Bassin de Thau

- 2 tronçons de diagnostics archéologiques (le tronçon archéologique n°12 partiellement et le tronçon 09) ;
- environ 100 sondages géotechniques ;
- 1 site d'expérimentation écologique, celui des mares de Roumège Cabrau.

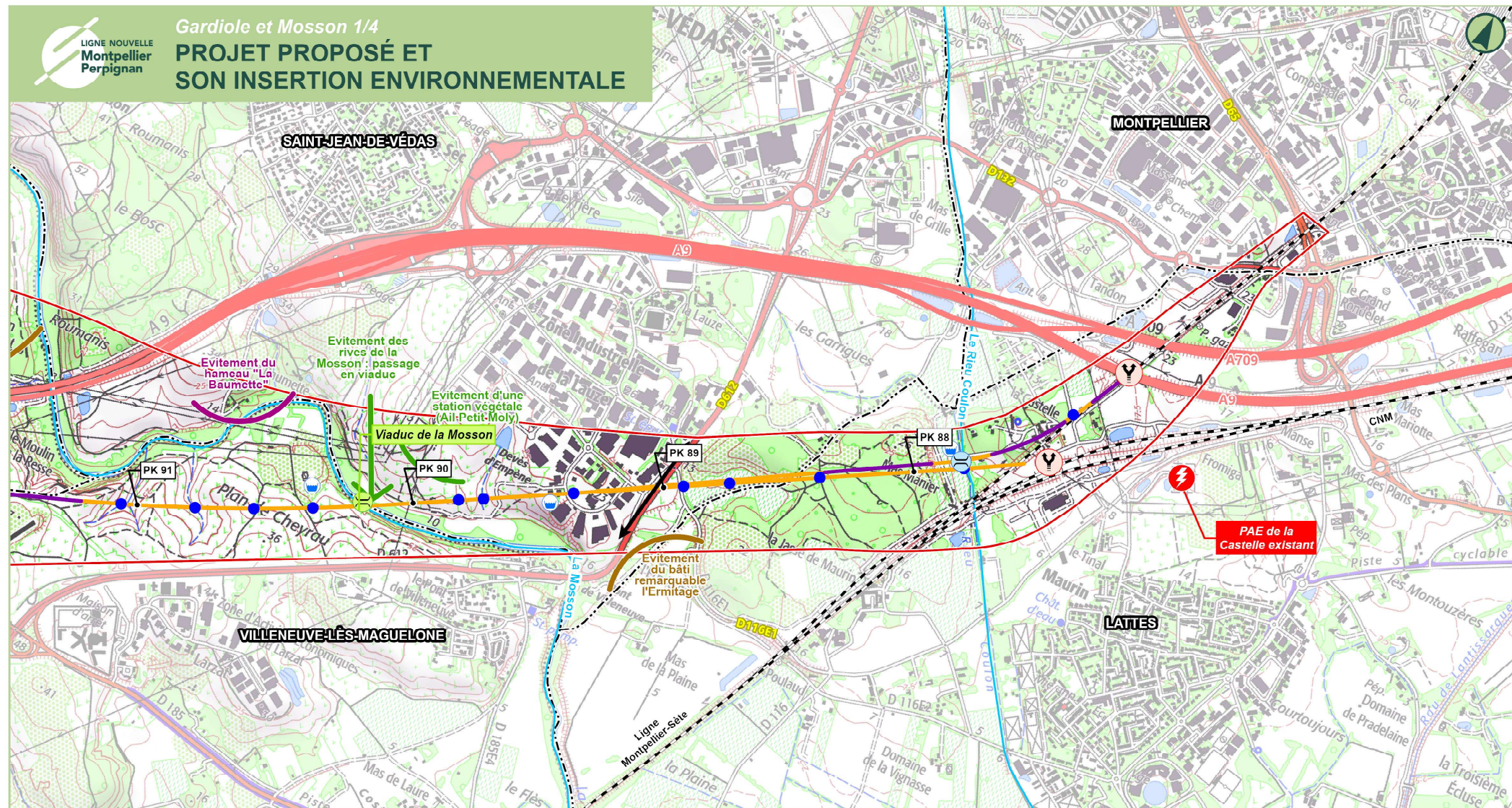
Vallée de l'Hérault

- 4 tronçons de diagnostics archéologiques (les tronçons archéologiques n°07, 03, 02 et 01) ;
- environ 150 sondages géotechniques ;
- 1 site d'expérimentation écologique, celui du bois de Montblanc.



Gardiole et Mosson 1/4

PROJET PROPOSÉ ET SON INSERTION ENVIRONNEMENTALE



LÉGENDE

- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau ferré existant
- Zone de Passage
- Préférentiel phase 1

- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en **déblai**, en **remblai**
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé
- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle

Principaux ouvrages d'art:

- Franchissement hydraulique
- Viaduc / Pont
- Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
- Bassin hydraulique
- Ouvrage hydraulique

Évitement :

- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage

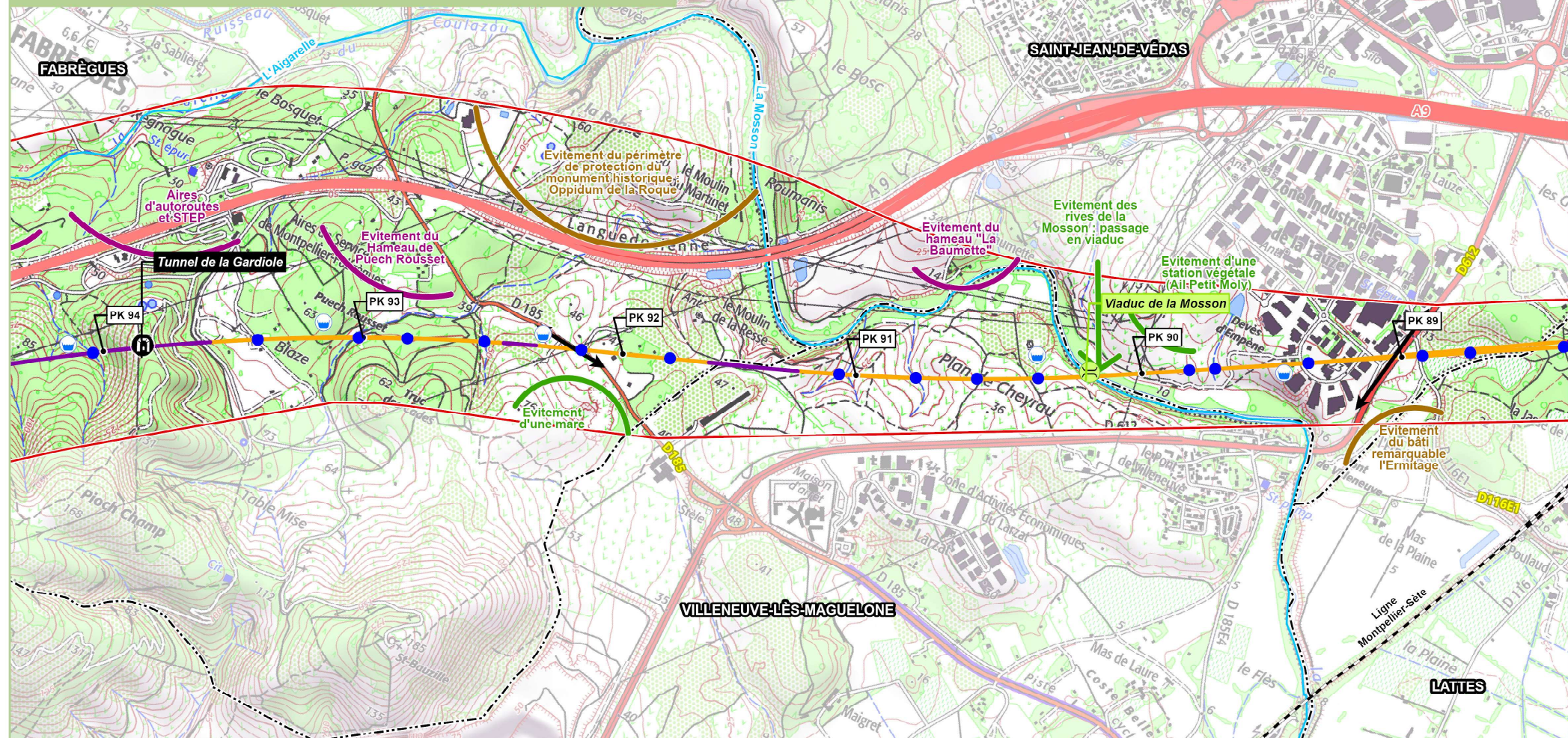


Date : 23/08/2024
Sources : SNCF Réseau
Fond de plan : Scan 25 © IGN



Gardiole et Mosson 2/4

PROJET PROPOSÉ ET SON INSERTION ENVIRONNEMENTALE

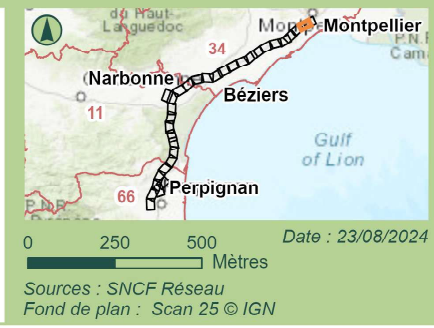


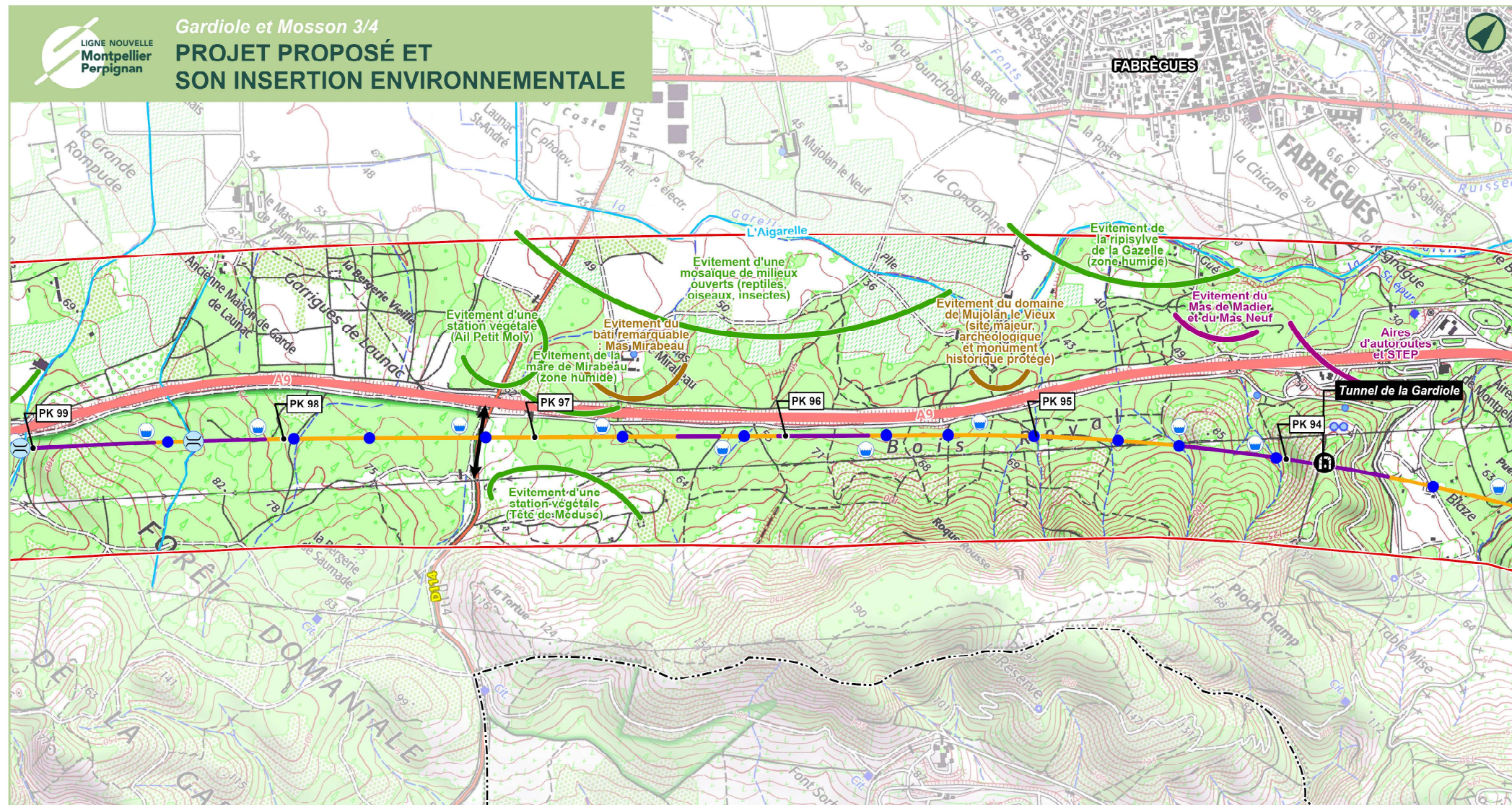
LÉGENDE

- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en **déblai**, en **remblai**
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé
- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle
- Principaux ouvrages d'art:
 - Franchissement hydraulique
 - Viaduc / Pont
 - Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
 - Bassin hydraulique
 - Ouvrage hydraulique

- Évitement :
- Milieu naturel
 - Milieu humain
 - Patrimoine / Paysage





LÉGENDE

-  Limite départementale
 Limite communale
 Zone de Passage Préférentiel phase 1

- PK 01**
 Point kilométrique (PK)
 Phase 1 : Montpellier - Béziers
 Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en
déblai, en remblai
 Phase 2 : Béziers - Perpignan
 Rétablissement principal (RN/RD) envisagé

-  Base de maintenance ferroviaire (BM)
 Base travaux (BT)

-  Raccordement au réseau ferroviaire existant
-  Poste d'alimentation électrique (PAE)
-  Gare nouvelle

Principaux ouvrages d'art:

-  Franchissement hydraulique
  Bassin hydraulique
 Viaduc / Pont
  Ouvrage hydraulique
 Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)

Évitement :

-
- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage

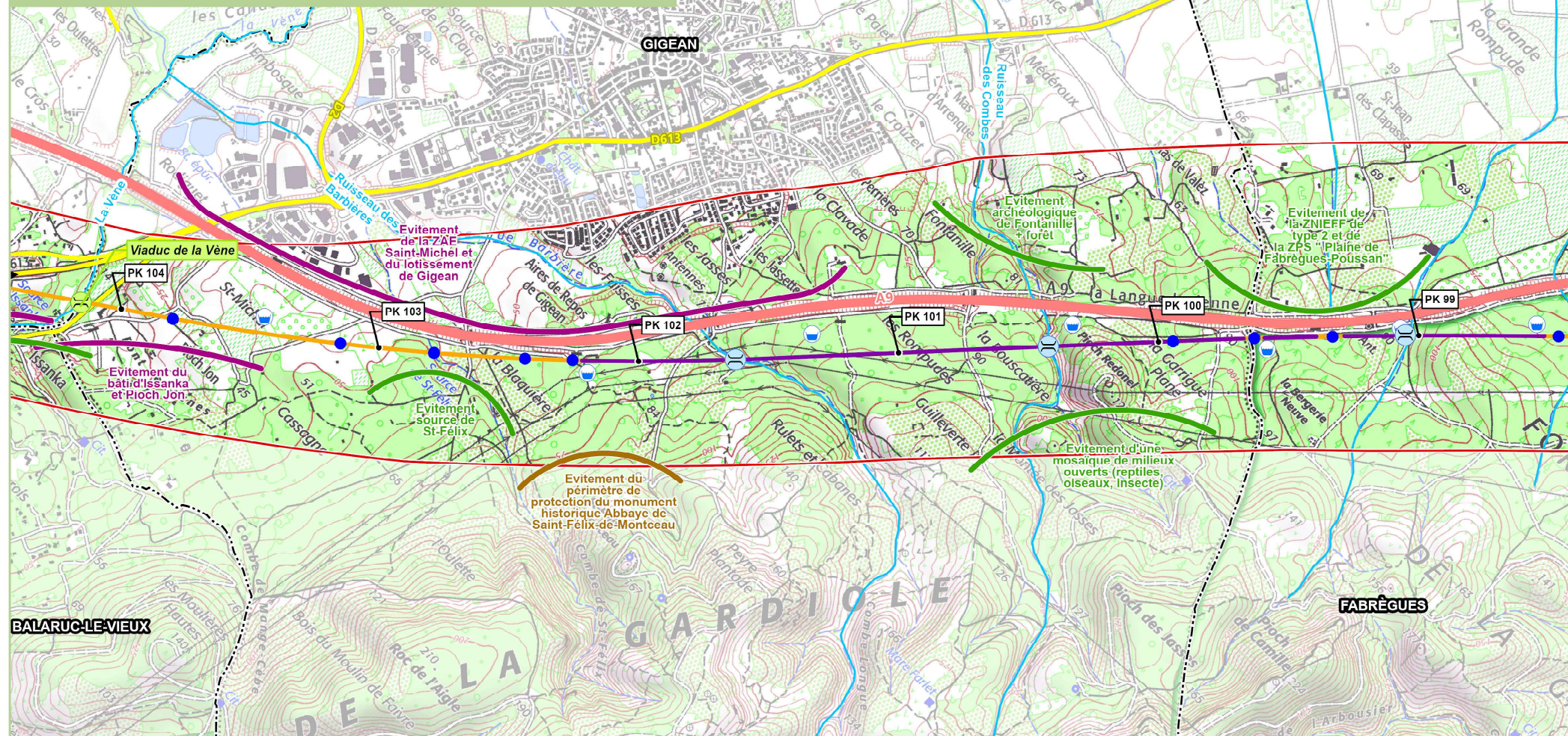


0 250 500 Mètres
Sources : SNCF Réseau
Fond de plan : Scan 25 © IGN



Gardiole et Mosson 4/4

PROJET PROPOSÉ ET SON INSERTION ENVIRONNEMENTALE



LÉGENDE

- Limite départementale
- Limite communale
- Zone de Passage Préférentiel phase 1

- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en **déblai**, en **remblai**
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé
- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle

Principaux ouvrages d'art:

- Franchissement hydraulique
- Viaduc / Pont
- Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
- Bassin hydraulique
- Ouvrage hydraulique

Évitement :

- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage

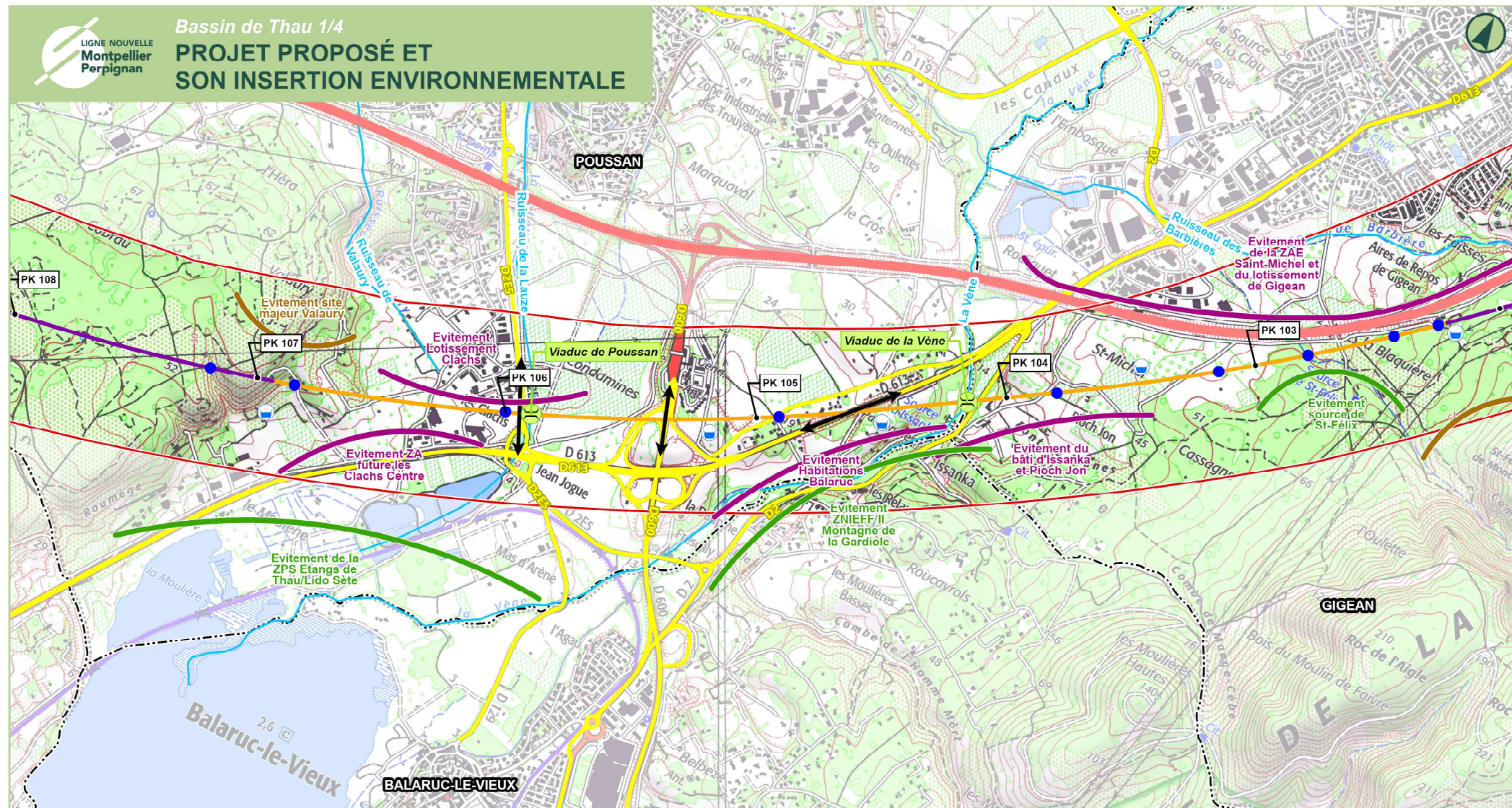


0 250 500 Mètres
Date : 23/08/2024
Sources : SNCF Réseau
Fond de plan : Scan 25 © IGN



Bassin de Thau 1/4

PROJET PROPOSÉ ET SON INSERTION ENVIRONNEMENTALE



LÉGENDE

- Limite départementale
- Limite communale
- Zone de Passage Préférentiel phase 1

- PK 01
- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en déblai, en remblai
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé
- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle

Principaux ouvrages d'art:

- Franchissement hydraulique
- Viaduc / Pont
- Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
- Bassin hydraulique
- Ouvrage hydraulique

Évitement :

- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage

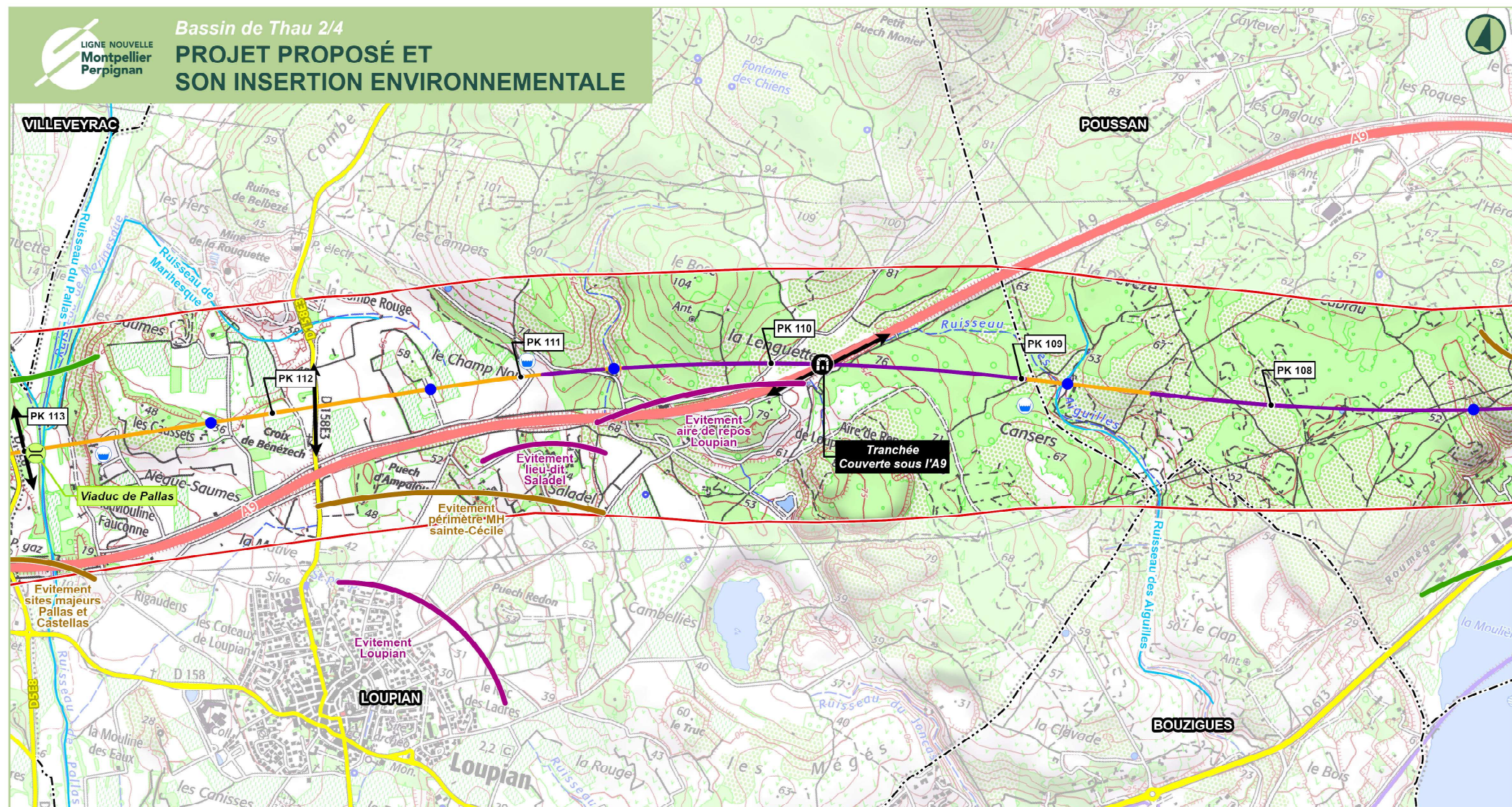


0 250 500 Mètres
Date : 23/08/2024
Sources : SNCF Réseau
Fond de plan : Scan 25 © IGN



Bassin de Thau 2/4

PROJET PROPOSÉ ET SON INSERTION ENVIRONNEMENTALE



LÉGENDE

- Limite départementale
- Limite communale
- Zone de Passage Préférentiel phase 1

- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en **déblai**, en **remblai**
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé
- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle

Principaux ouvrages d'art:

- Franchissement hydraulique
- Viaduc / Pont
- Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
- Bassin hydraulique
- Ouvrage hydraulique

Évitement :

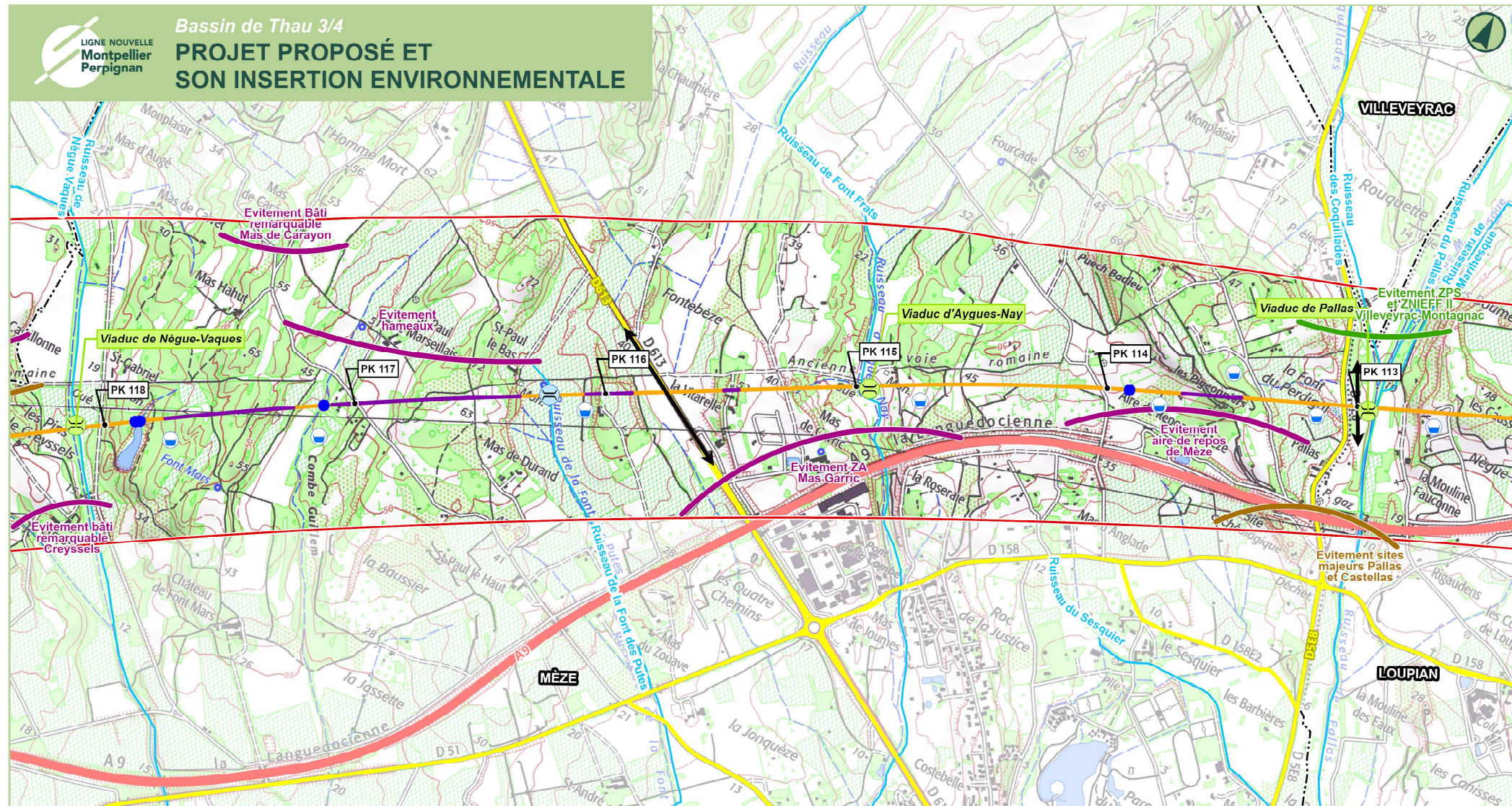
- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage





Bassin de Thau 3/4

PROJET PROPOSÉ ET SON INSERTION ENVIRONNEMENTALE



LÉGENDE

- Limite départementale
- Limite communale
- Zone de Passage
- Préférentiel phase 1

- PK 01
- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en **déblai**, en **remblai**
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé
- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle

Principaux ouvrages d'art:

- Franchissement hydraulique
- Viaduc / Pont
- Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
- Bassin hydraulique
- Ouvrage hydraulique

Évitement :

- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage

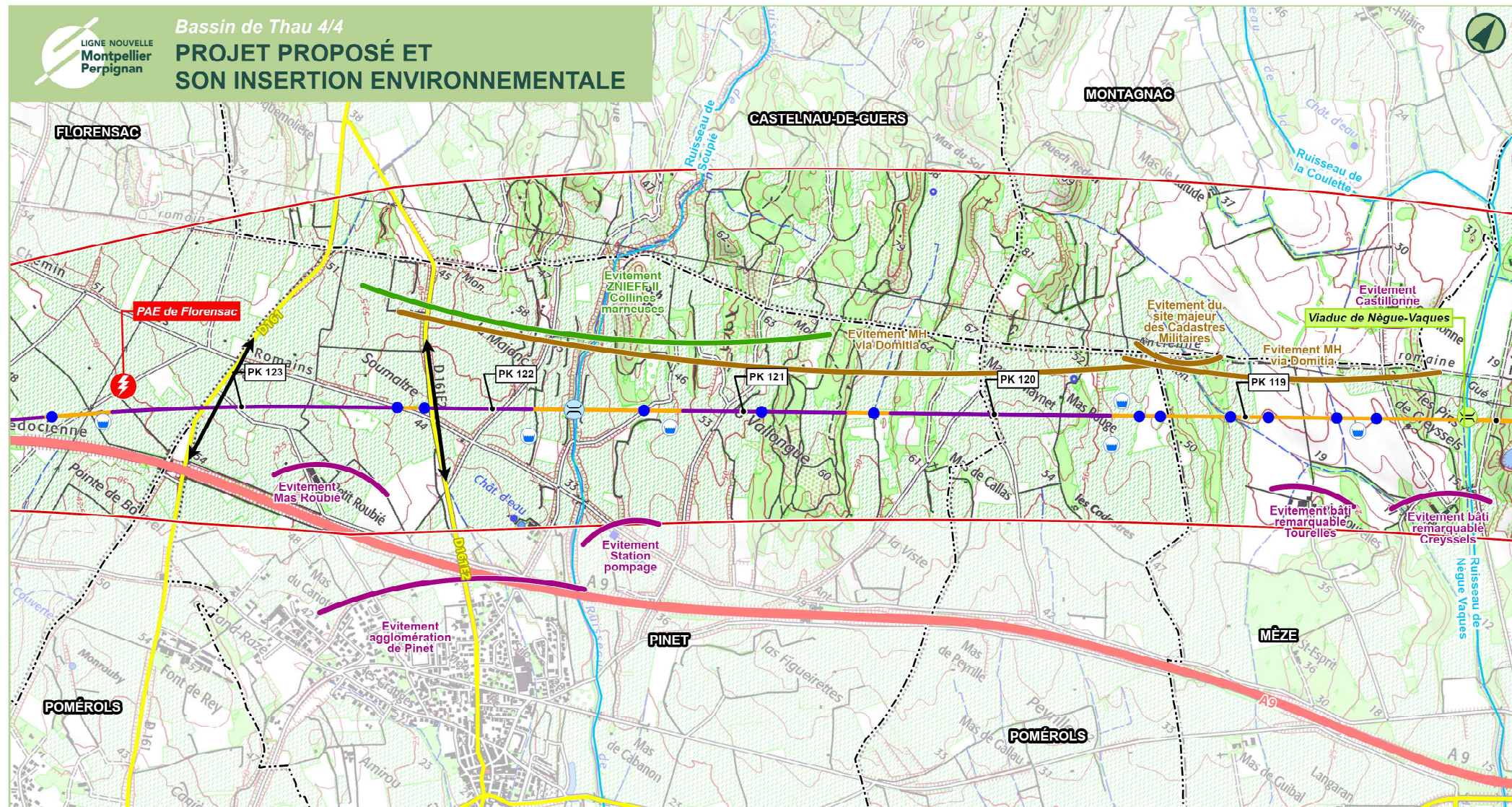


0 250 500 Mètres
Date : 23/08/2024
Sources : SNCF Réseau
Fond de plan : Scan 25 © IGN



Bassin de Thau 4/4

PROJET PROPOSÉ ET SON INSERTION ENVIRONNEMENTALE



LÉGENDE

- Limite départementale
- Limite communale
- Zone de Passage
- Préférentiel phase 1

- PK 01
- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en **déblai**, en **remblai**
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé
- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle

Principaux ouvrages d'art:

- Franchissement hydraulique
- Viaduc / Pont
- Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
- Bassin hydraulique
- Ouvrage hydraulique

Évitement :

- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage

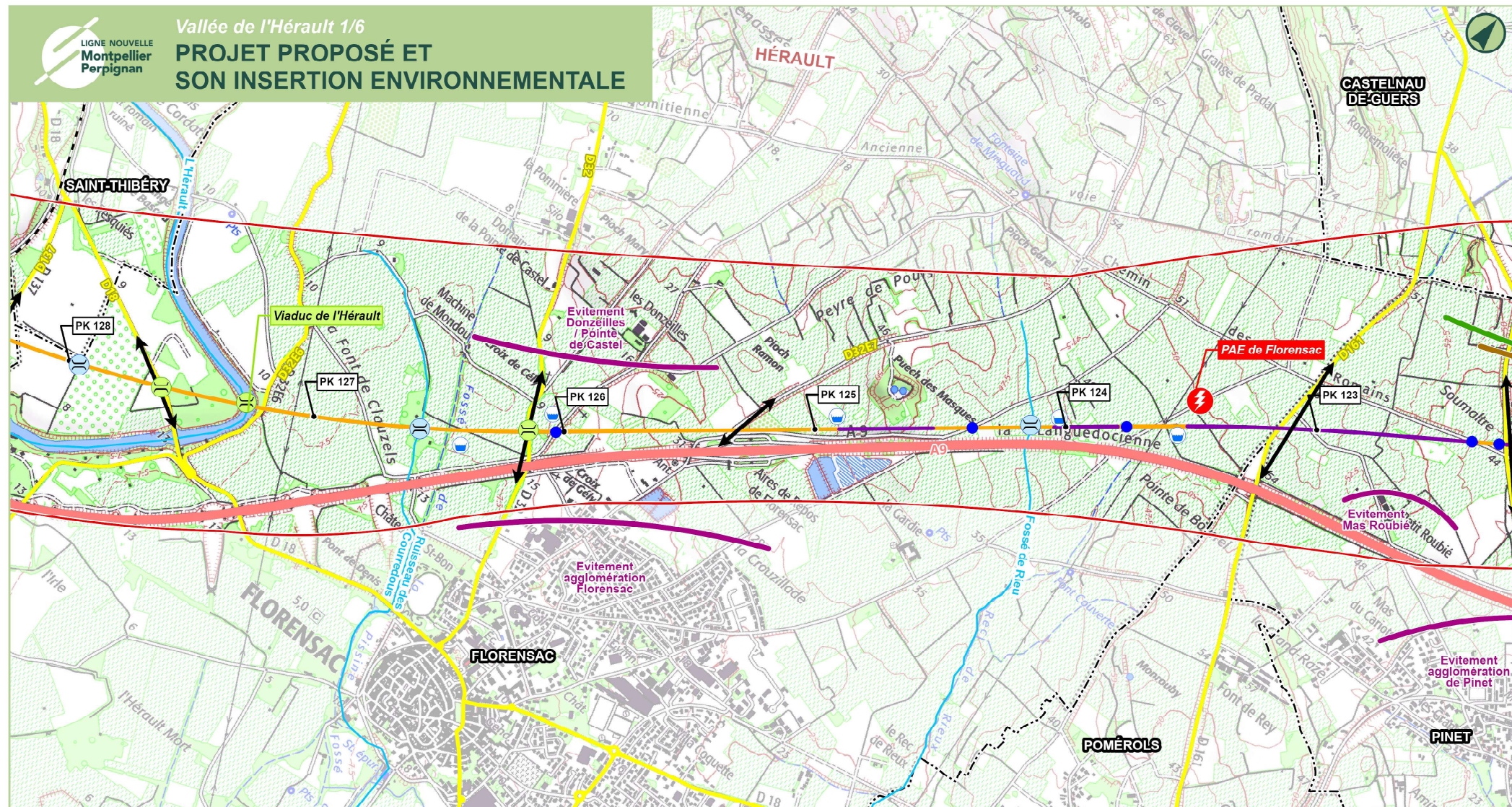


0 250 500 Mètres
Date : 23/08/2024
Sources : SNCF Réseau
Fond de plan : Scan 25 © IGN



Vallée de l'Hérault 1/6

PROJET PROPOSÉ ET SON INSERTION ENVIRONNEMENTALE



LÉGENDE

- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau ferré existant
- Zone de Passage Préférentiel phase 1

- PK 01
- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en déblai, en remblai
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé
- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle

Principaux ouvrages d'art:

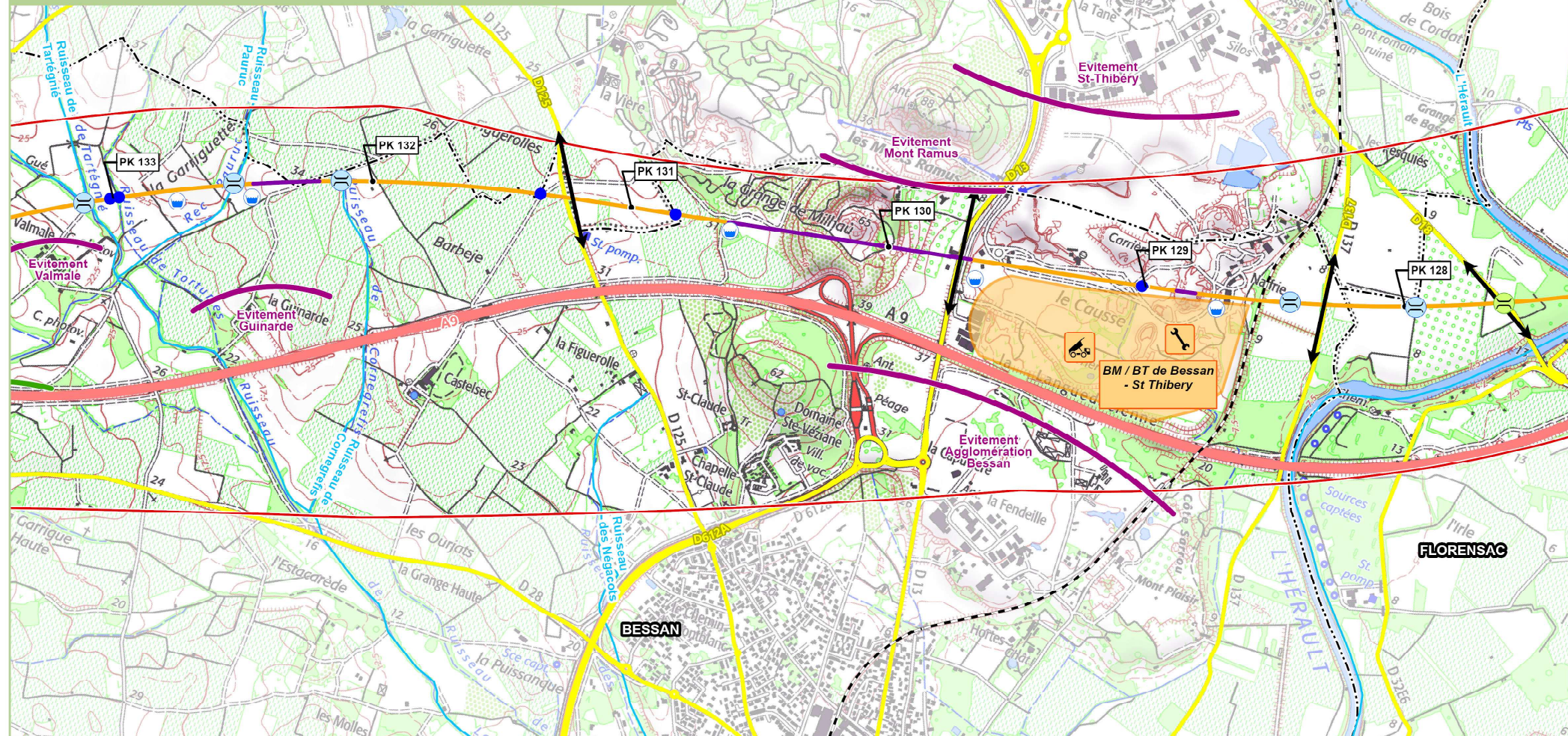
- Franchissement hydraulique
- Viaduc / Pont
- Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
- Bassin hydraulique
- Ouvrage hydraulique

Évitement :

- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage



Sources : SNCF Réseau
Fond de plan : Scan 25 © IGN



LÉGENDE

- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau ferré existant
- Zone de Passage Préférentiel phase 1

- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en **déblai**, en **remblai**
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé



- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)



- Raccordement au réseau ferroviaire existant



- Poste d'alimentation électrique (PAE)



- Gare nouvelle

Principaux ouvrages d'art:

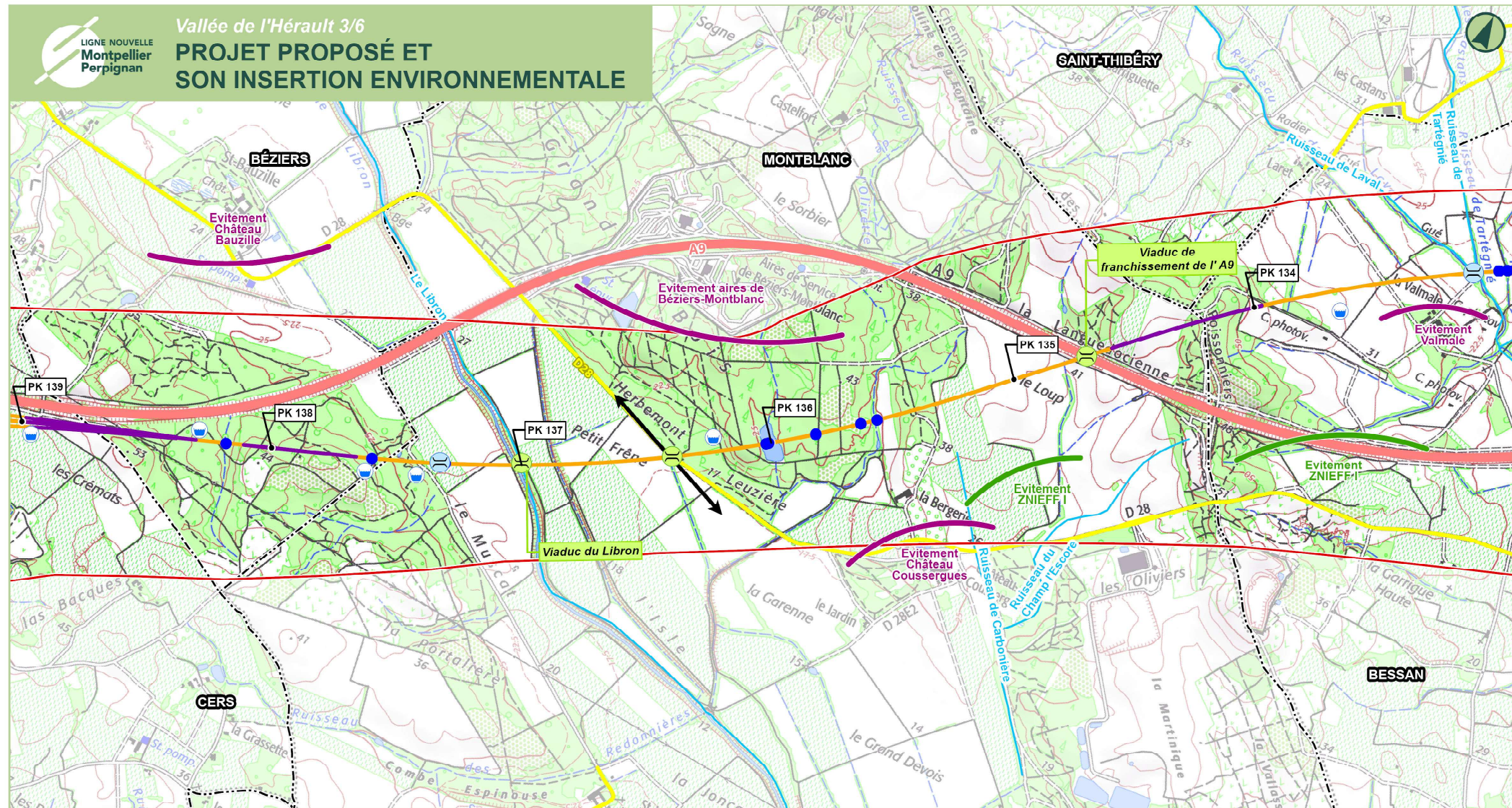
- Franchissement hydraulique
- Viaduc / Pont
- Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
- Bassin hydraulique
- Ouvrage hydraulique

Évitement :

- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage



0 250 500 Mètres
Date : 23/08/2024
Sources : SNCF Réseau
Fond de plan : Scan 25 © IGN



LÉGENDE

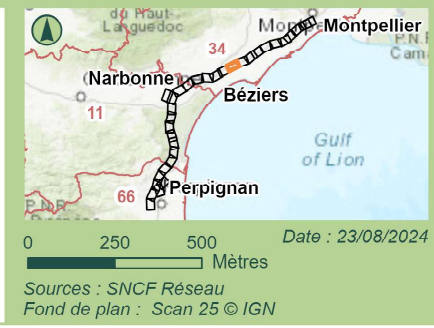
- Limite départementale
- Limite communale
- Zone de Passage
- Préférentiel phase 1

- PK 01
- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en déblai, en remblai
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé
- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle

- Principaux ouvrages d'art :
- Franchissement hydraulique
 - Viaduc / Pont
 - Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
 - Bassin hydraulique
 - Ouvrage hydraulique

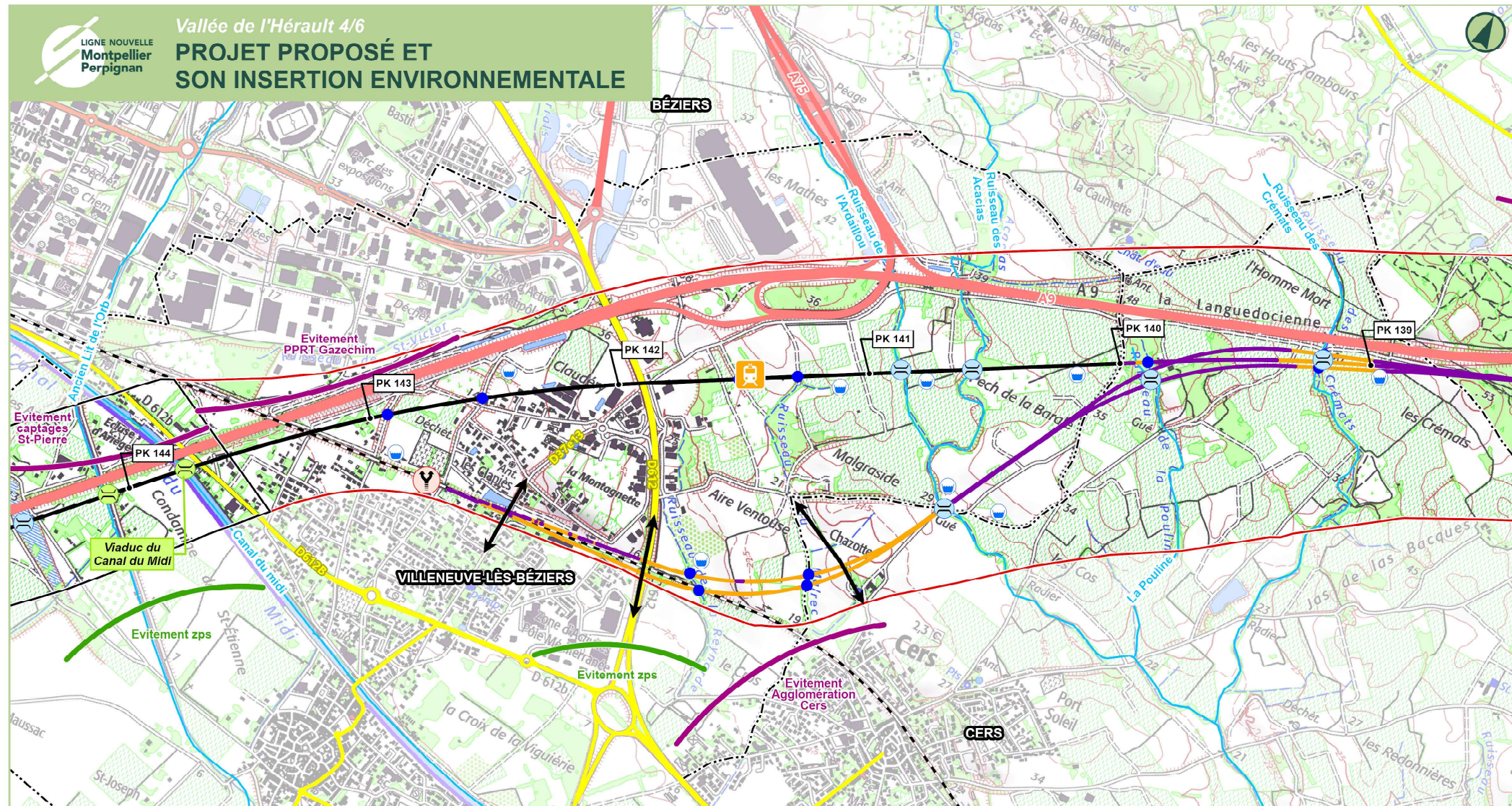
- Évitement :
- Milieu naturel
 - Milieu humain
 - Patrimoine / Paysage





Vallée de l'Hérault 4/6

PROJET PROPOSÉ ET SON INSERTION ENVIRONNEMENTALE



LÉGENDE

- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau ferré existant
- Zone de Passage Préférentiel phase 1
- Zone de Passage Préférentiel phase 2

- PK 01
- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en **déblai**, en **remblai**
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé

- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle

Principaux ouvrages d'art:

- Franchissement hydraulique
- Viaduc / Pont
- Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
- Bassin hydraulique
- Ouvrage hydraulique

Évitement :

- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage



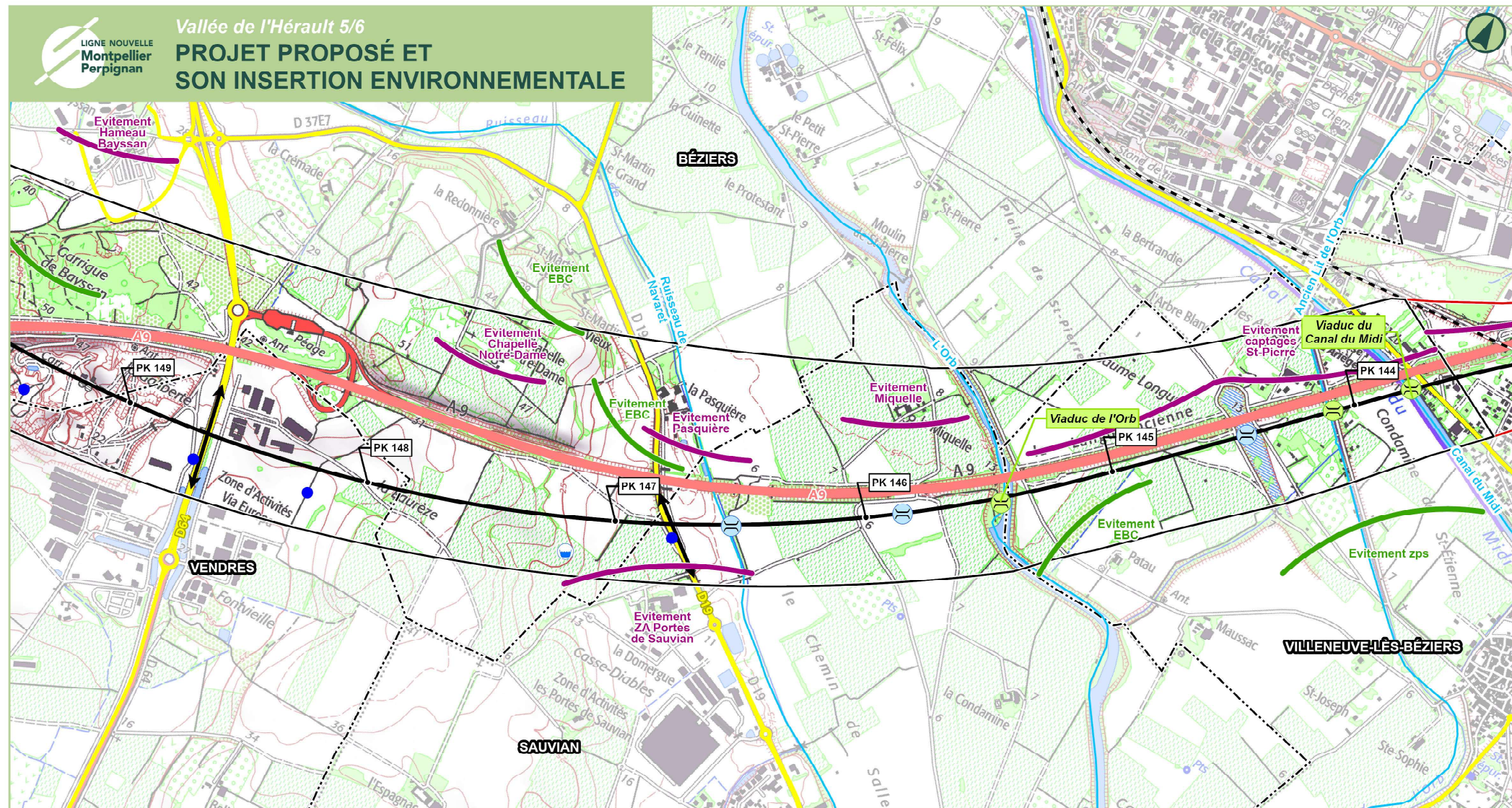
Sources : SNCF Réseau
Fond de plan : Scan 25 © IGN





Vallée de l'Hérault 5/6

PROJET PROPOSÉ ET SON INSERTION ENVIRONNEMENTALE



LÉGENDE

- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en **déblai**, en **remblai**
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé
- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle

Principaux ouvrages d'art :

- Franchissement hydraulique
- Viaduc / Pont
- Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
- Bassin hydraulique
- Ouvrage hydraulique

Évitement :

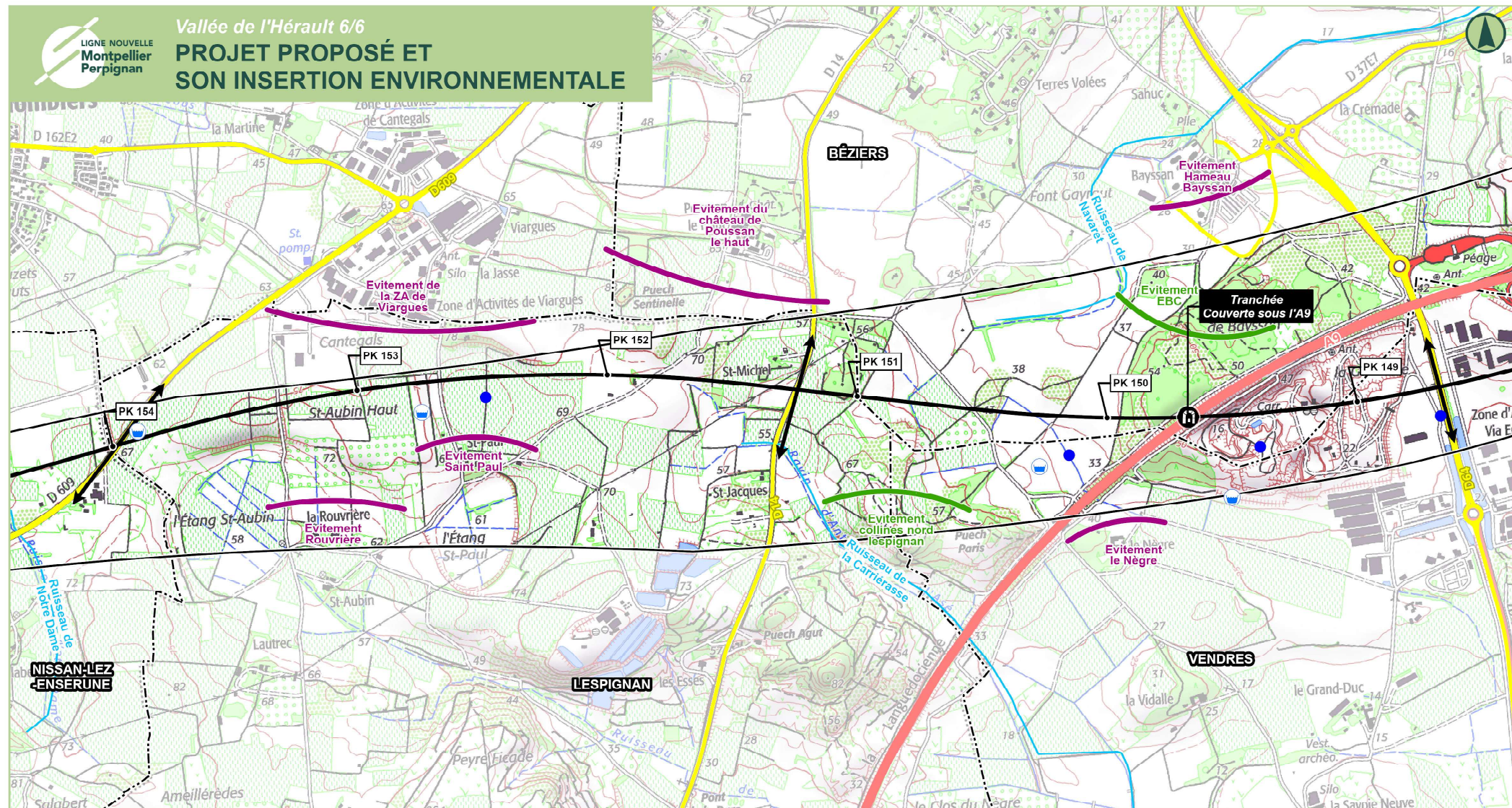
- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage





Vallée de l'Hérault 6/6

PROJET PROPOSÉ ET SON INSERTION ENVIRONNEMENTALE



LÉGENDE

- Limite départementale
- Limite communale
- Zone de Passage
- Préférentiel phase 2

- PK 01
- Point kilométrique (PK)
- Phase 1 : Montpellier - Béziers
- Ligne nouvelle ou raccordement (RAC) en déblai, en remblai
- Phase 2 : Béziers - Perpignan
- Rétablissement principal (RN/RD) envisagé
- Base de maintenance ferroviaire (BM)
- Base travaux (BT)

- Raccordement au réseau ferroviaire existant
- Poste d'alimentation électrique (PAE)
- Gare nouvelle
- Principaux ouvrages d'art :
- Franchissement hydraulique
- Viaduc / Pont
- Ouvrage souterrain (tunnel, tranchée couverte)
- Bassin hydraulique
- Ouvrage hydraulique

- Évitement :
- Milieu naturel
- Milieu humain
- Patrimoine / Paysage



CHAPITRE IV : ANALYSE DES EFFETS DE LA PHASE 1 DU PROJET LNMP SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

Cette partie du dossier présente l'insertion de la phase 1 du projet de Ligne Nouvelle à l'échelle locale, ses effets sur l'environnement et les mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs.

Compte tenu des nombreux croisements possibles entre les critères de durée des effets (permanents/temporaires), de nature (directs/indirects), de temporalité (court/moyen/long terme) et de valeur (positifs/négatifs), une présentation successive selon ces différentes notions n'était pas envisageable sans aboutir à de nombreuses répétitions, nuisibles à la compréhension globale des incidences du projet de Ligne Nouvelle.

C'est donc une analyse des effets d'abord phasée au regard des travaux puis de l'exploitation, puis par thématiques qui a été retenue pour simplifier la présentation. Certains effets se produisent dès le démarrage des travaux (effet d'emprise, effet sur le paysage...).

L'analyse des effets et des mesures associées est dissociée en fonction de ce qui relève de la phase travaux et de ce qui relève de la phase exploitation.

Les travaux liés au projet s'étaleront sur plusieurs années, avec des interventions toutefois de durée plus courte en un site donné. Si les travaux occasionneront des impacts temporaires (durée des travaux), ils sont par ailleurs susceptibles de générer des impacts permanents liés aux chantiers de construction des différents aménagements.

En phase exploitation, c'est-à-dire après mise en service de la ligne, le projet peut générer des impacts temporaires (qui disparaîtront au fur et à mesure de l'avancement dans le temps), mais également et surtout des impacts permanents, ceux-ci pouvant être directs ou indirects.

Par ailleurs, au-delà des impacts négatifs du projet, celui-ci peut avoir des effets positifs, tant en phase chantier qu'en phase d'exploitation, notamment sur le milieu humain.

Cette analyse traite des effets directs et indirects du projet, à différents termes (court, moyen et long terme) et distingue les effets permanents des effets temporaires.

L'évaluation des effets et la présentation des mesures associées, spécifiques au territoire de la présente évaluation environnementale, sont réalisées selon les principes de la réglementation environnementale au regard des enjeux en présence identifiés au cours de l'analyse de l'état initial du territoire, et dans le respect de la démarche d'écoconception mise en œuvre par SNCF Réseau tout au long des études du projet de la Ligne Nouvelle.

Cette analyse vient compléter à une échelle plus fine, les effets et les mesures génériques figurant dans le Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation » du dossier d'enquête, applicables à l'ensemble de la Ligne Nouvelle, quel que soit le territoire concerné.

Le Volume 5, qui traite des effets du projet dans sa globalité, comprend l'analyse des effets du projet sur la santé et des effets cumulés avec les autres projets connus (ce dernier point fait cependant l'objet d'un rappel dans la présente pièce au Chapitre I du présent Volume).

Les effets et les principales mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation envisagées dans l'évaluation environnementale de la première phase sont cartographiées de manière synthétique, à l'échelle de cette évaluation environnementale, au Chapitre II du présent Volume.

SOUS-CHAPITRE 1 : EFFETS ET MESURES EN PHASE TRAVAUX

1.EFFETS ET MESURES CONCERNANT L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

Etudes spécifiques ayant servi à l'analyse des effets du projet :

Etude géotechnique – INGEROP, GEOS, 2014-2015 : Etude géotechnique.

Etudes hydrogéologiques – ANTEA, 2012 – 2015 : Etudes de la vulnérabilité des aquifères karstiques de la Gardiole et des Corbières Orientales – Mise en œuvre de la méthode PaPRIKa – Analyse des impacts hydrogéologiques de la Ligne Nouvelle

Etudes hydrauliques – BRLi, ISL, EGIS – 2015– Rapport d'étude hydrologique en lien avec l'hydraulique transversale, d'étude hydraulique transversale, Modélisation hydraulique 2D des franchissements.

Etude des milieux aquatiques – ASCONIT, 2012 : Etudes des cours d'eau et des milieux aquatiques : hydrologie, hydrobiologie et physico-chimie, impacts et mesures.

Etude des cours d'eau et des milieux aquatiques – Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan – AQUASCOP, 2021

Etudes ONF – SDIS – Risques Incendie – Estimation des impacts et mesures de rétablissements – Juin 2015.

1.1. LE RELIEF

La présentation « globale » des effets du projet et des mesures associées sur les thématiques traitant du relief est proposée dans le § 1.1, du Sous-Chapitre 2, du Chapitre I, de la Partie 1, du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Pour rappel, les mesures de réduction des effets du projet sur le relief en phase travaux sont :

- les dépôts provisoires de matériaux seront limités dans les secteurs à enjeux et évités dans les zones au relief accidenté,
- l'équilibre des mouvements de terres (déblais/remblais) a été recherché de façon à limiter les dépôts provisoires ;

Le projet suit autant que possible le terrain naturel, compte-tenu des contraintes de géométrie qui s'appliquent à un projet ferroviaire à grande vitesse accueillant des trains de fret.

Les modifications topographiques résultantes, bien que réalisées en **phase chantier**, resteront **permanentes**.

Les plans suivants montrent les interactions déblais / remblais entre le profil en long du projet et le terrain naturel sur les trois territoires qui

composent l'évaluation environnementale de la première phase (échelle déformée en ordonnée).

Nota : l'échelle des altitudes a été volontairement amplifiée pour que les variations de relief soient identifiables. Elles ne sont pas proportionnelles aux distances de la partie linéaire du profil en long du projet.

Les interventions préparatoires (diagnostics archéologiques, sondages géotechniques et expérimentations écologiques) n'impacteront pas le relief global du territoire.

En effet, comme précisé dans la Pièce B « Présentation des interventions préparatoires du projet LNMP » du présent dossier d'autorisation environnementale, les opérations prévues dans le cadre de la réalisation des interventions préparatoires sont ponctuelles :

- géographiquement : les travaux interviendront sur des secteurs définis et des emprises limitées.
 - diagnostics archéologiques : a minima 10% de la surface des tronçons archéologiques prescrits objet du présent dossier d'autorisation environnementale feront l'objet d'opérations d'archéologie préventive, la profondeur moyenne des tranchées de diagnostic est de 1,3 m et peut parfois dépasser les 2 m de profondeur ;
 - sondages géotechniques : la surface d'intervention associée à chaque sondage géotechnique, systématiquement au niveau du terrain naturel, n'excède pas 50 m² ;
 - expérimentations écologiques : ces opérations de restauration de milieux écologiques sur les sites de Mirabeau, Roumège Cabrau et Montblanc, seront réalisées au niveau du terrain naturel et n'engendreront que ponctuellement des creusements de mares temporaires de faible profondeur (maximum 1,5 mètres).
- temporellement : les opérations associées aux différentes interventions préparatoires se limitent à :
 - quelques jours pour les sondages géotechniques ;
 - quelques semaines pour les diagnostics archéologiques ainsi que les expérimentations écologiques.

Ainsi les interventions préparatoires ne nécessitent aucun terrassement de grande ampleur.

Les terres excavées, que ce soit à la suite d'un sondage géotechnique ou des affouillements dans le cadre des diagnostics d'archéologie préventive, seront provisoirement stockées en cordon non compactés qui n'excéderont pas 1 mètre de hauteur pour des raisons de sécurité. Une fois les interventions terminées (diagnostics archéologiques ou sondages géotechniques), les trous seront rebouchés et les surfaces d'intervention seront restituées au milieu naturel ou agricole selon les modalités de gestion transitoire des milieux ou les modalités stipulées dans la convention d'occupation temporaire, selon que la parcelle soit propriété de SNCF Réseau ou d'un propriétaire privé.

Le relief, proche ou lointain ne sera donc pas impacté par ces interventions préparatoires temporaires.

1.1.1. Gardiole et Mosson

Le secteur s'inscrit dans un paysage également vallonné, comprenant l'extrémité Ouest de la plaine de Fabrègues - Gigean, le massif de la Gardiole et la Mosson. De fait, le tracé alterne entre remblais et déblais, souvent marqués :

- des sections de déblais / remblais globalement inférieurs à 10 m de profondeur / hauteur dans la Gardiole, excepté sur la moitié Ouest du massif qui accueille deux déblais de profondeur légèrement supérieure ;
- une section en tunnel pour traverser un éperon du massif de la Gardiole ;
- des remblais d'une quinzaine de mètres de haut aux abords des franchissements de la Mosson et du Rieu Coulon à l'extrémité Est du secteur, voire supérieurs aux extrémités de la zone d'activités de la Lauze.

Dans ce secteur, la Ligne Nouvelle franchit un des principaux reliefs de la zone d'étude, le massif de la Gardiole. Le projet franchit une succession de vallons en remblai et traverse plusieurs crêtes en déblai avec des effets moyens sur la topographie de l'ordre d'une dizaine de mètres.

Sur la commune de Fabrègues, pour éviter un impact topographique conséquent associé à des effets sur le paysage forts, la Ligne Nouvelle passe en tunnel sous le Mont Royal (tunnel Gardiole), permettant ainsi de limiter l'impact dans le relief de ce secteur sensible, mais générant de fait une grande quantité de matériaux.

À l'Est du projet, des remblais importants sont nécessaires sur les communes de Villeneuve-lès-Maguelone, Saint-Jean-de-Védas et Lattes pour franchir la Mosson en viaduc, la zone industrielle de la Lauze et le Rieu Coulon.

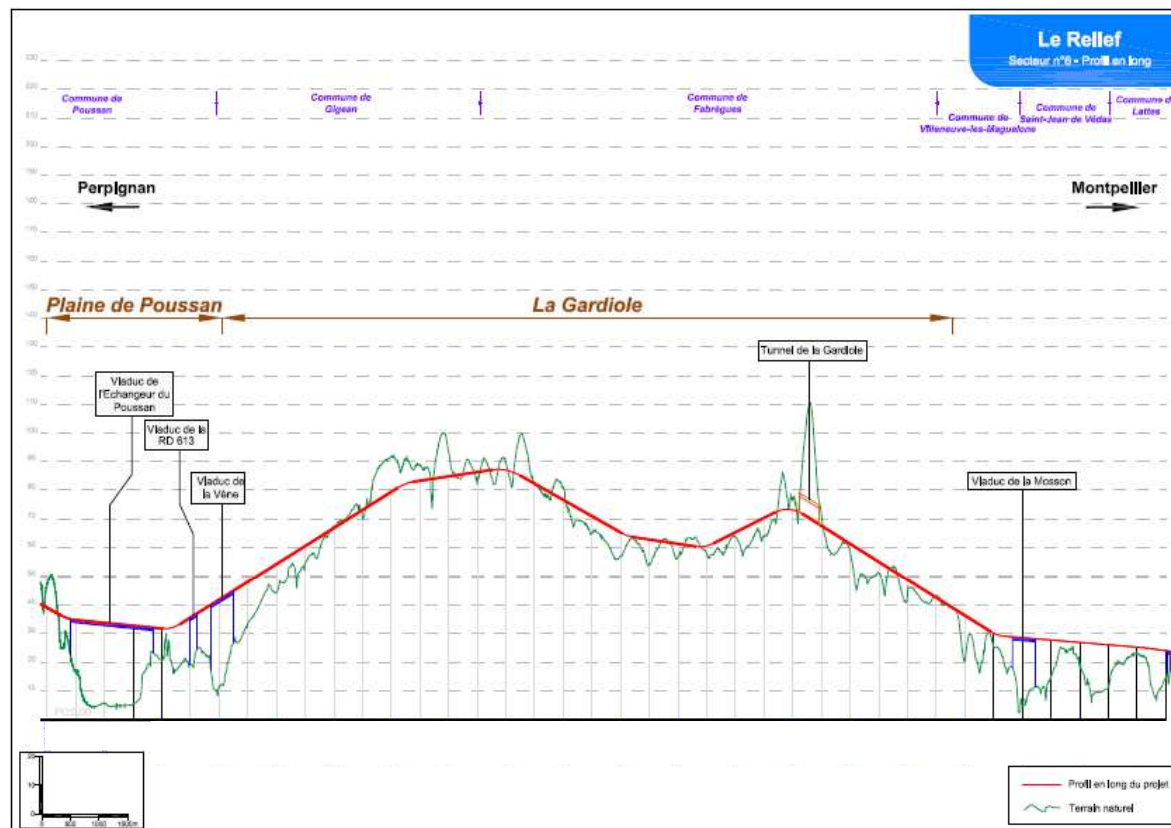


Figure 7 : Profil en long du projet dans Gardiole et Mosson

1.1.2. Bassin de Thau

Le Bassin de Thau est situé dans un paysage composé de petites vallées abritant des ruisseaux non pérennes et comprenant à l'extrémité Est les collines de la Moure. De fait, le tracé alterne entre remblais et déblais, souvent marqués, dont notamment :

- un remblai d'une dizaine de mètres de hauteur au niveau du ruisseau du Soupié ;
- un déblai d'une dizaine de mètres de profondeur vers le Mas Rouge (Pomérois) ;
- les remblais d'accroche du viaduc du Nègue Vaques (une vingtaine de mètres de hauteur) à Mèze ;
- des déblais importants (plus d'une vingtaine de mètres de profondeur) au niveau du Mas Saint-Paul le Bas ;
- les remblais d'accroche du viaduc de l'Ayguès Nay ;
- les remblais d'accroche du viaduc du Pallas (au-delà d'une dizaine de mètres de hauteur) ;
- des déblais importants (une quinzaine de mètres au maximum) au niveau des descentes de la tranchée couverte qui permet de franchir l'A9 ;
- les remblais d'accroche du viaduc de la Vène, d'une quinzaine de mètres de hauteur.

Le secteur présente donc une alternance de déblais/remblais relativement importante concentrée dans la traversée des collines du Bassin de Thau (communes de Mèze et Loupian notamment). Le franchissement de la Plaine de Poussan nécessite par ailleurs également des remblais et un viaduc.

Les modifications de relief sont toutefois limitées au maximum par la construction de viaducs.

Le principal remblai sur le secteur est localisé dans l'ouest de la commune de Mèze, après le franchissement par viaduc du Nègue Vaques.

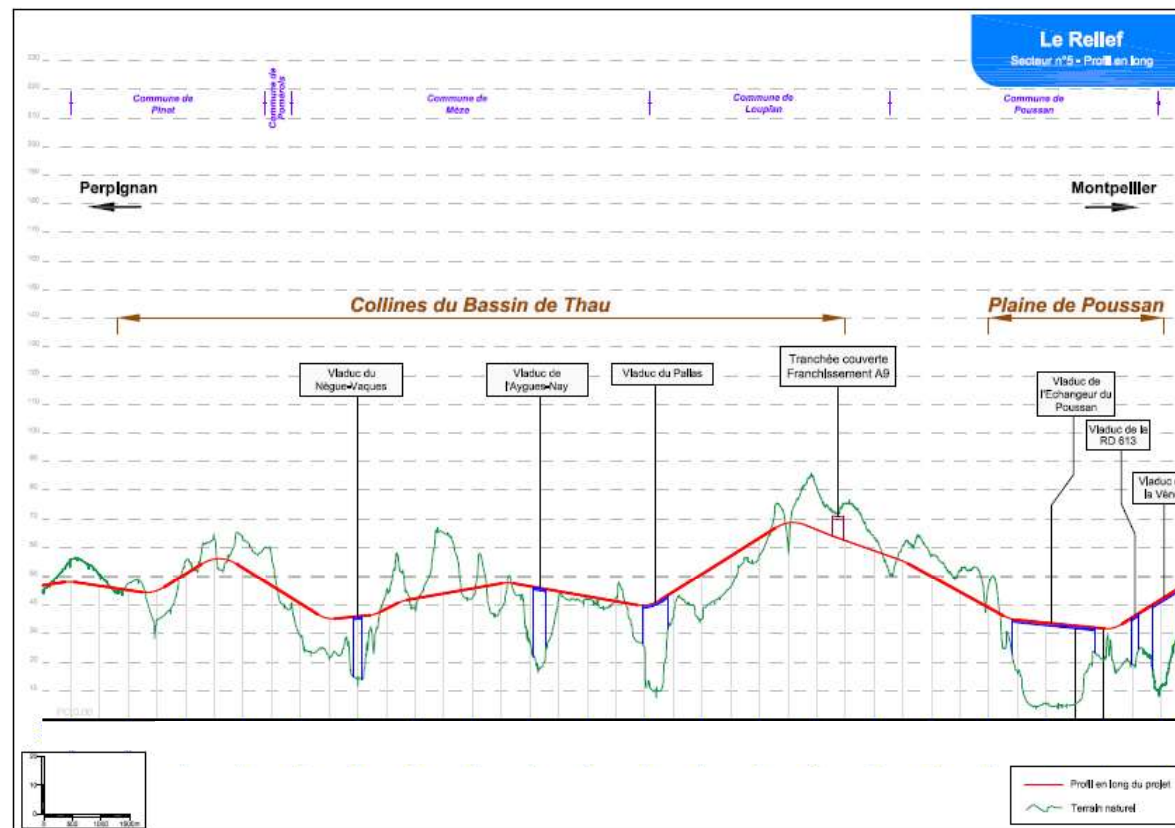


Figure 8 : Profil en long du projet dans le Bassin de Thau

1.1.3. Vallée de l'Hérault

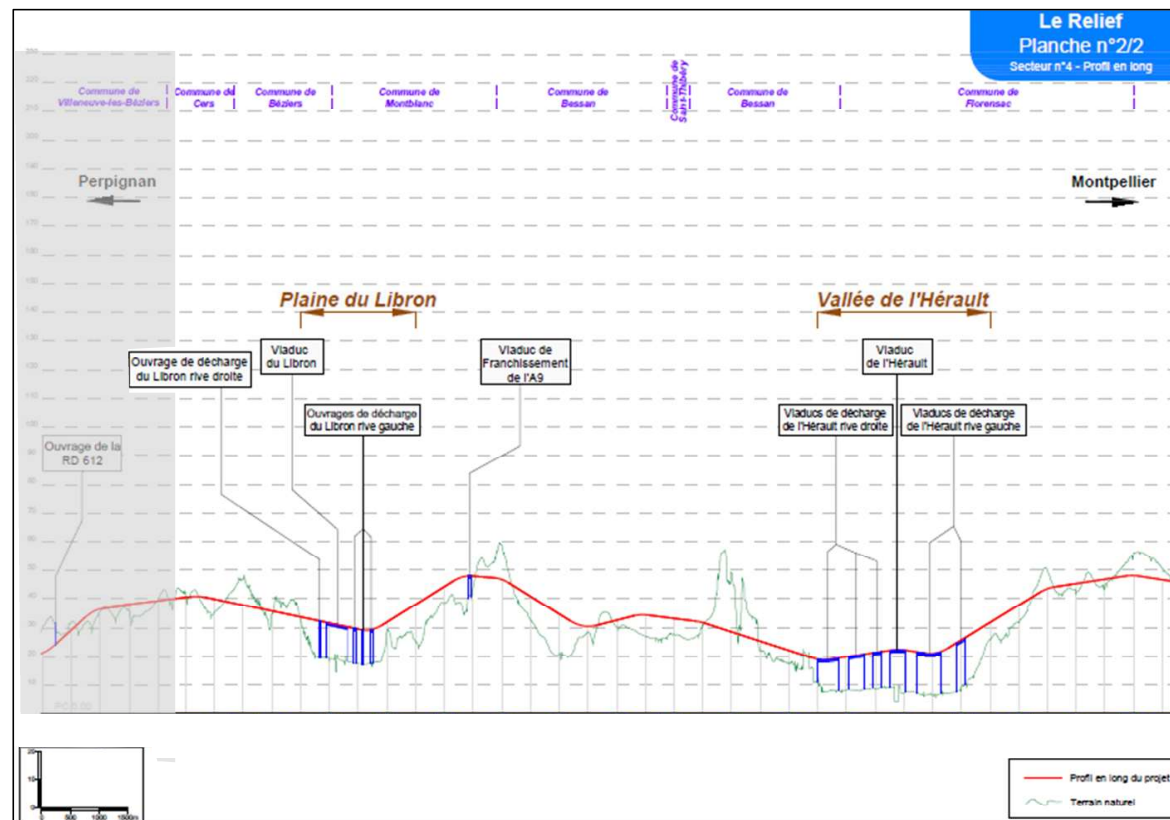
Dans la Vallée de l'Hérault, s'inscrit dans le paysage vallonné des plaines alluviales de l'Orb et de l'Hérault, avec un faible relief. De fait, la Ligne Nouvelle alterne entre des remblais et des déblais de faibles hauteurs ou profondeurs. Des déblais ou remblais ponctuellement plus importants sont toutefois à signaler :

- un saut de mouton à Villeneuve-lès-Béziers (raccordement B) ;
- une succession de remblais d'accroche pour les viaducs dans le secteur du Libron jusqu'au franchissement, par viaduc, de l'autoroute A9 sur la commune de Montblanc ;
- un déblai d'une dizaine de mètres de profondeur suivi d'une zone de remblais d'une quinzaine de mètres de hauteur, sur la commune de Bessan ;
- un déblai pouvant atteindre 25 m de profondeur aux Monts Ramus ;
- une succession de remblais d'accroche pour les viaducs permettant le franchissement de la vallée de l'Hérault.

Ce secteur présente plus de zones de remblais que de déblais, le projet étant plus souvent positionné au-dessus du terrain naturel. Ces remblais sont principalement situés dans la plaine du Libron et dans la vallée de l'Hérault.

Les modifications de relief sont toutefois limitées au maximum par la construction de viaducs permettant de franchir ces vallées alluviales et les cours d'eau correspondants.

Les principales zones de déblais sont localisées au droit des reliefs ponctuels (Cers, Montblanc, Bessan...).



Deuxième phase du projet (cf. § 1.1, du Sous-Chapitre I, du Chapitre IV, du Volume 7.B « Évaluation environnementale de la deuxième phase (Béziers/Perpignan) », de la Pièce C)

Figure 9 : Profil en long du projet dans la Vallée de l'Hérault

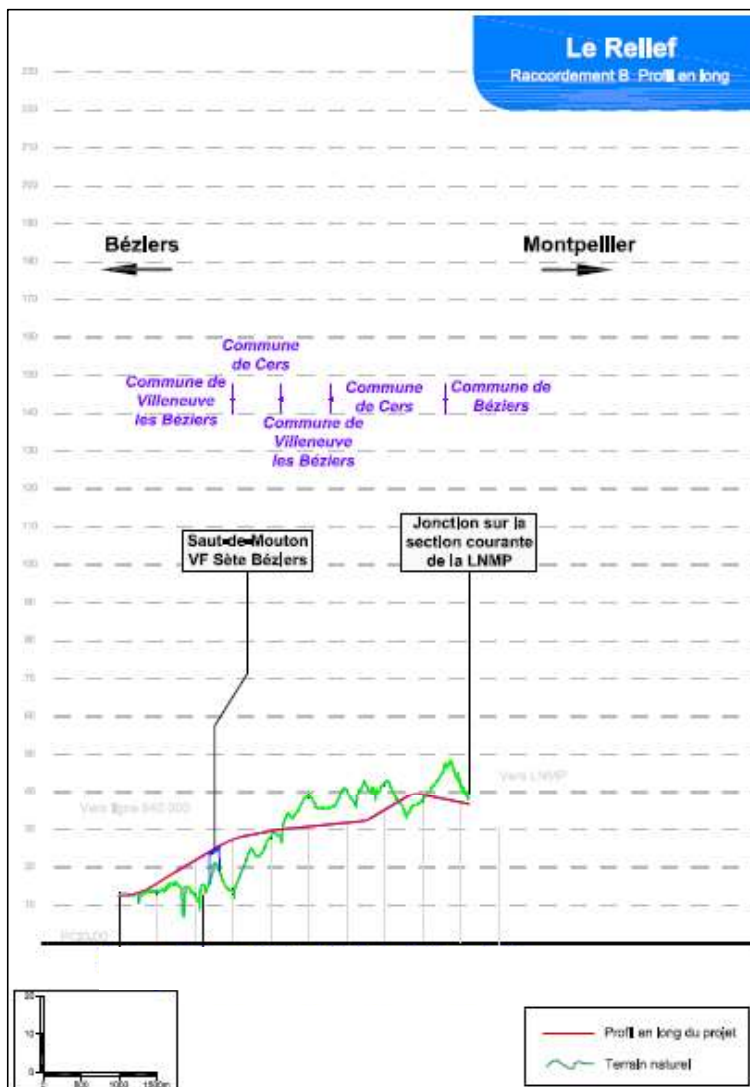


Figure 10 : Profil en long du raccordement B

1.2. LE CONTEXTE CLIMATIQUE

Les effets du projet sur le microclimat se traduisent en phase exploitation.

 Cf. §1.2, Phase exploitation, du présent Volume.

La phase travaux n'est pas de nature à avoir un impact sur le contexte climatique, d'autant plus durant les interventions préparatoires qui ne sont que des interventions ponctuelles, limitées dans le temps et dans l'espace.

1.3. LE SOL ET LE SOUS-SOL

 La présentation « globale » des effets du projet et des mesures associées sur les thématiques traitant du sol et du sous-sol est proposée dans le §1.3, du Sous-Chapitre 2, du Chapitre I, du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

1.3.1. La stratégie matériaux et les mouvements de terre

EFFETS

Les effets induits des alternances de déblais / remblais sur les eaux souterraines et les paysages sont présentés dans les paragraphes thématiques respectifs ci-après. Ils sont à la fois temporaires (transport des matériaux, perturbation de la circulation, poussières, etc.) et permanents (création de déblais / remblais, zones de dépôts, etc.).

Ils peuvent par ailleurs être qualifiés de « directs » du fait notamment de la circulation de poids lourds, de l'occupation de terrains et de la création de déblais/remblais, et d'« indirects » en raison de la perturbation de la circulation, de l'envol de poussières, des risques de pollutions de sols, etc.

Pour l'analyse des **mouvements des terres**, le linéaire du projet a été divisé en plusieurs lots de terrassement pour lesquels sont réalisés des bilans des terrassements. Les limites de ces sections sont déterminées soit en fonction de la longueur maximale au-delà de laquelle le déplacement de matériaux prend une place trop importante dans le coût des terrassements, soit en fonction des points de franchissements particuliers (vallées, grands cours d'eau, autoroutes existantes, etc.). Les longueurs des lots ne dépassent généralement pas 20 km.

Les délimitations locales de ces lots seront définies dans les phases ultérieures d'étude (APD-PRO).

Globalement, la recherche de l'optimisation de l'équilibre des terrassements permet d'assurer l'essentiel de la couverture des besoins en remblais de la ligne nouvelle par les matériaux issus des déblais.

Les matériaux excédentaires non utilisés pour les besoins en remblais seront préférentiellement mis en œuvre dans les modelés d'intégration paysagère du projet de Ligne Nouvelle. Une autre partie du volume de matériaux excédentaires pourra être valorisée dans le cadre de la remise en état de carrières en fin d'exploitation.

Le solde des matériaux non réutilisables ou non réutilisés du fait :

- de leurs mauvaises propriétés mécaniques les rendant impropres à une réutilisation en remblais,
- ou ne pouvant être réutilisés à une distance raisonnable de leur lieu d'extraction (20 km environ)

sont envoyés vers des sites de mise en dépôt définitif.

 Les principaux sites potentiels de dépôt définitif sont localisés dans le Volume 2 « Description du projet et de ses modalités de réalisation en phase "interventions préparatoires" », sur les cartes de présentation générale du projet.

Les opérations de transports de matériaux nécessaires au projet pourront entraîner des nuisances sonores et des poussières (cf. § 4.8 et § 4.10 du présent Volume, sur les effets et mesures en phase travaux).

De manière générale, à l'échelle de l'ensemble du projet, le volume de matériaux nobles nécessaire à la réalisation de la Ligne Nouvelle proviendra en priorité d'apports « internes » au projet. Des apports extérieurs, en provenance des carrières existantes les plus proches du chantier, permettront par ailleurs de compléter ces besoins. Les besoins pour les remblais courants proviendront, quant à eux, exclusivement des apports « internes » au projet, c'est-à-dire des matériaux de déblai extraits dans le cadre du projet.

 Les volumes généraux nécessaires à la réalisation des terrassements, sont présentés au § 1.3.1, du Sous-Chapitre 2, du Chapitre 1, de la Partie 1, du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

 La description des principales zones de déblais / remblais est présentée au § 1.1, du Chapitre III, du présent Volume.

Dans le cadre de l'instruction du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique de la phase 1, SNCF Réseau a apporté des précisions au sujet des dépôts définitifs, présenté ci-après.

Des sites de dépôt définitif ne présentant ni enjeux agricoles ni enjeux pour les milieux naturels ont été pressentis pour accueillir les déblais non réutilisables sur le chantier du fait de leur qualité ou à une distance non raisonnable de leur lieu d'extraction (20 km environ).

Incidences prévisibles des sites de dépôts définitifs

Eaux souterraines et superficielles

Les matériaux qui seront mis en site de dépôt définitif seront des matériaux non pollués.

En cas de découverte fortuite de décharge sauvage ou de sols pollués lors de la réalisation des travaux de la ligne nouvelle, les déchets ou matériaux pollués seront identifiés puis évacués vers un centre de stockage et de traitement agréé, adapté à la nature du matériau excavé et non vers les sites de dépôts définitifs précités.

Au regard de ce qui précède, il n'est attendu aucune incidence sur la ressource en eau ainsi que sur les champs d'expansion des crues.

Milieu naturel

Les enjeux forts à très fort relatifs aux habitats naturels, à la faune et à la flore identifiés lors des visites de terrain naturalistes seront évités. Il en est de même des zones de protection ou d'inventaire de type Natura 2000, ZNIEFF de type 1, zones humides, boisements protégés par les PLU.

D'autre part, des repérages complémentaires de terrain par un expert écologue seront conduits afin de confirmer la faisabilité de chaque dépôt au regard des enjeux écologiques en présence.

Au regard de ce qui précède, il n'est attendu aucune incidence significative sur le milieu naturel.

Paysage

La mise en place de zones de dépôts entrainera un effet sur le paysage lié à une modification ponctuelle du niveau du terrain naturel.

Toutefois l'effet restera localisé et de hauteur modérée (de l'ordre de 3 mètres maximum) et la capacité du dépôt sera dimensionnée dans le respect du contexte paysager et de la topographie naturelle dans lequel il s'insère.

D'autre part, les sites de dépôts définitifs feront l'objet d'un traitement paysager par re-végétalisation avec des espèces locales.

Les sites de dépôts définitifs non restitués à l'agriculture feront l'objet, dans le cadre de leur aménagement paysager, d'un suivi des plantations et de la croissance des végétaux qui sera réalisé durant au minimum les 5 premières années sous la responsabilité de l'exploitant de la ligne ; le cas échéant les plans défectueux seront remplacés.

Agriculture et viticulture

En cas d'implantation sur des terres agricoles (hors parcelle AOC/AOP), le risque consiste en une baisse de la qualité agronomique des sols, du fait des remaniements des terrains. En effet, les matériaux à mettre en dépôt se composent, pour l'essentiel, de roches ou de matériaux pas forcément adaptés, par leurs caractéristiques physiques, à des utilisations agricoles.

En conséquence, ces sites feront l'objet d'un terrassement préalable visant à « mettre de côté » les humus forestiers et la terre végétale (décapage de l'horizon cultural) en vue de la régaler à l'issue des travaux

au-dessus du terrain. Cette démarche sera favorable tant pour une restitution vers le monde agricole que pour la re-végétalisation des sites non restitués à l'agriculture.

Les sites seront aménagés avec des pentes suffisamment douces pour permettre l'évolution des engins agricoles.

Une expertise agro-pédologique pourra être réalisée avant la réalisation des dépôts afin de déterminer la composition et les caractéristiques du sol en place, notamment l'épaisseur de l'horizon cultural. L'épaisseur de terre végétale remise au-dessus des matériaux déposés sera au moins égale à l'épaisseur de terre végétale initiale.

Enfin, il sera recherché, autant que possible, la restitution d'une valeur agronomique équivalente à celle existant avant travaux. A cette fin, un suivi dans le temps sera mis en place sur les terrains concernés. Les sites de dépôts définitifs restitués à l'agriculture feront ainsi l'objet d'un suivi dans le temps de la qualité des terrains agricoles remaniés : réalisation d'une étude agro-pédologique (caractéristiques des sols et horizons culturaux) afin de contrôler la remise en état des terrains 1 an et 5 ans après mise en service.

Environnement humain

Le principe est l'évitement des bâtis et jardins attenants, des infrastructures en place (routes et chemins d'accès, réseau gaz (même enterré) et réseau électrique aérien, des enjeux ponctuels du petit patrimoine local recensé au PLU.

Il convient par ailleurs d'indiquer que l'implantation sur un site se fera dans le cadre de négociations avec le propriétaire donnant lieu à des indemnités foncières du propriétaire.

Enfin, l'aménagement des sites se fera dans le respect du cadre de vie des riverains (hauteur limitée, traitement paysager du site...)

A noter que l'implantation d'un site de dépôt peut aussi être l'occasion de l'aménagement d'un modelé paysager permettant de masquer la ligne nouvelle ou d'autres infrastructures ou équipements sur lesquels les riverains peuvent avoir des perceptions.

Comme énoncé au §1.1 du présent Sous-Chapitre, les opérations prévues dans le cadre des interventions préparatoires n'impliquent pas de terrassements de grande ampleur.

Concernant les **sondages géotechniques**, l'emprise au sol de la surface d'intervention sera limitée et temporaire (50 m² d'emprise maximum). Cette surface d'intervention, du fait de son caractère ponctuel, ne portera pas atteinte aux sols en place. Des nivellements pourront juste être réalisés ponctuellement pour certains sondages.

Concernant les **diagnostics d'archéologie préventive**, les affouillements ont été prescrits sur *a minima* 10% de la surface de chaque tronçon archéologique, les sols excavés étant systématiquement remis en place à la fin des opérations.

Enfin les opérations de restauration de milieux naturels associées aux **expérimentations écologiques** n'engendreront que des mouvements de terre limités. Seuls les creusements de mares de quelques centaines de m² nécessiteront des excavations de sol sur de faibles profondeurs. Les matériaux seront régalez autour de la mare ou réutilisés en fond de mare, pour mettre à profit la banque de graine ou imperméabiliser le fond de mare.

Ainsi, l'effet potentiel sur les sols et sous-sols des interventions préparatoires se limite à une éventuelle pollution accidentelle lors de l'utilisation des engins (sondeuses, pelle mécanique, citerne d'hydrocarbures, etc.).

Gardiole et Mosson

Au droit de Gardiole et Mosson, les apports en matériaux nobles proviendront essentiellement des déblais du massif de la Gardiole (apports internes au projet).

Si des apports « externes » étaient nécessaires, ils pourraient être assurés par des carrières existantes.

Les besoins pour les remblais courants proviendront, quant à eux, exclusivement des apports « internes » au projet, c'est-à-dire des matériaux de déblai extraits dans le cadre du projet.

Au droit du secteur, les volumes de terrassements sont concentrés aux abords des ouvrages de franchissement à construire, et ponctuellement dans le massif de la Gardiole.

Ainsi sur ce secteur, les volumes de déblais-remblais sont évalués à environ :

- 500 000 m³ de déblais ;
- 1 700 000 m³ de remblais.

Au stade actuel des études, il n'est pas prévu de zone de dépôts définitifs dans ce secteur.

Bassin de Thau

Au droit du Bassin de Thau, les déblais / remblais nécessaires génèrent des volumes de terrassements relativement importants.

Ainsi sur ce secteur, les volumes de déblais-remblais sont évalués à environ :

- 3 020 000 m³ de déblais ;
- 2 330 000 m³ de remblais.

Sur ce secteur, les apports en matériaux nobles proviendront essentiellement des déblais du projet, notamment dans les collines de la Moure (apports internes au projet). Si des apports « externes » sont nécessaires, ils pourraient être assurés par les carrières présentes localement.

Les dépôts permanents de matériaux excédentaires non réutilisables par ailleurs sont envisagés sur la commune de Mèze. Ces zones modifient le relief local, ponctuellement dans l'espace et de façon permanente dans le temps.

Vallée de l'Hérault

Au droit de la Vallée de l'Hérault, les principaux volumes de matériaux à mobiliser sont dus aux franchissements de cours d'eau ou d'infrastructures existantes.

Sur ce secteur, les apports en matériaux nobles proviendront essentiellement d'apports « externes » au projet assurés par des carrières existantes. Il n'est pas prévu, au stade actuel des études, de recourir à l'ouverture de nouveaux sites d'emprunt.

Les principales zones de dépôts permanents sont envisagées sur les communes de Villeneuve-lès-Béziers (2 zones), Cers (1 zone), Montblanc (1 zone), Bessan/Saint-Thibéry (1 zone), Florensac (2 zones).

Ces zones modifient le relief local, ponctuellement dans l'espace et de façon permanente dans le temps.

Ainsi sur ce secteur, les volumes de déblais-remblais sont évalués, à ce stade des études, à environ :

- 570 000 m³ de déblais ;
- 1 990 000 m³ de remblais.

Du fait d'une optimisation du projet et de la création d'ouvrages importants, les mouvements de terre bien que localement importants, auront des effets relativement modérés sur la phase 1 du projet LNMP. **Pour cette phase, le volume de déblais non réutilisables est évalué à 1,6 million de m³.**

MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

Les mesures prises pour éviter ou réduire les effets en phase travaux sont présentées pour :

- les eaux souterraines (et risques de pollution des sols associés) au § 1.4 ;
- le paysage au § 5.2 ;
- la qualité de l'air (envol de poussières) au § 4.10 ;
- les milieux naturels au § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du présent Volume.

Dans le cadre de l'instruction du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique de la phase 1, SNCF Réseau a apporté des précisions sur la thématique des dépôts définitifs.

Adaptation géographique des sites de dépôts définitifs

Les sites de dépôts définitifs ont fait l'objet d'une démarche visant à mettre en œuvre l'évitement des enjeux forts à très forts (zones urbanisées, zones inondables, zones humides, zones Natura 2000 ou abritant des espèces protégées...) afin d'identifier les zones de moindre contrainte environnementale.

La méthode d'identification des sites potentiels des dépôts est présentée au § 5.9.5, du Sous-Chapitre 1, du Chapitre III, de la Partie 2, du Volume 4 « Principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet présenté a été

retenu », de la Pièce C, au sein duquel sont consultables des plans de localisation au regard des enjeux environnementaux et humains

La localisation des sites pressentis retenus est également consultable au Volume 2 « Description du projet et de ses modalités de réalisation en phase "interventions préparatoires », de la Pièce C.

Pour rappel, les critères environnementaux retenus pour l'identification des sites potentiels sont indiqués dans le tableau ci-après. Ils indiquent les enjeux environnementaux les plus forts, au sein desquels l'aménagement d'un site de dépôt est proscrit.

Tableau 1 : Identification des enjeux environnementaux dans lesquels les dépôts seront évités

Thématiques	Critères d'interdiction pour l'implantation d'un site de dépôt
Environnement physique	Captages AEP (périmètres de protection immédiate ou rapprochée)
	Zones inondables aux PPRI (zonage rouge et bleu)
	À moins de 100 mètres des cours d'eau
	Non interception de plans d'eau
	Non interception d'un puits ou d'une source déclarée
Patrimoine naturel	Sites Natura 2000
	ZNIEFF de type 1
	Zones d'enjeux faunistique et floristique très forts et fort (base : inventaires naturalistes)
	Zones humides
	Espaces Boisés Classés
Environnement humain	Mesures compensatoires d'autres projets
	Zones d'urbanisation existantes (habitats, activités) et zones d'urbanisation future (habitats, activités) aux PLU
	Parcs éoliens, photovoltaïques, infrastructures (route, aéroport, réseau de transport de gaz, réseau électrique, déchèterie ou autre)
	Emplacements réservés aux PLU

Thématiques	Critères d'interdiction pour l'implantation d'un site de dépôt
Patrimoine et paysage	Agriculture : évitement des parcelles en AOC / AOP Picpoul de Pinet
	Présence de bâtis
	Zones de loisirs et installations de loisirs
	Paysage : zones d'enjeux très forts au SDAP, SPR
	Inscription à la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO
Patrimoine et paysage	Sites archéologiques, voie Domitienne, zones de saisine archéologique
	Périmètres de protection de Monuments Historiques inscrits ou classés
	Sites inscrits ou classés
	ZPPAUP et AVAP
	Bâtiments remarquables au PLU

Au regard de ces critères et des possibilités locales d'évitement, les secteurs ont été hiérarchisés en favorable, plutôt favorable, plutôt défavorable et défavorable.

A l'issue de l'analyse multicritère au regard des enjeux environnementaux en présence, les secteurs identifiés comme plutôt défavorables et défavorables ne sont pas retenus comme pouvant accueillir un site de dépôt potentiel.

Ces « zones de dépôts » constituent - à ce stade des études - des secteurs d'implantation potentielle, leur localisation et leurs emprises définitives pouvant être soumises à des ajustements au regard :

- de la poursuite des études de conception du projet et de la finalisation de la stratégie des matériaux,
- des enjeux / sensibilités ponctuels à éviter,
- de la disponibilité foncière et sous réserve des accords préalables qui pourront être passés avec les propriétaires.

La définition plus précise de la localisation des sites fera l'objet d'une concertation avec les communes, les exploitants agricoles et les riverains. Les secteurs pré-identifiés pourront ainsi, en fonction de cette concertation, évoluer afin de prendre en compte de manière plus précise l'ensemble des enjeux et des contraintes.

Risque de pollution des sols lors de la réalisation des interventions préparatoires

Les engins de chantier seront entretenus régulièrement au sein d'ateliers prévus à cet effet (plateforme étanche, recueil, tri et destination adéquate des effluents et résidus).

Les aires des interventions préparatoires seront strictement délimitées.

Il sera interdit de laisser tout produit toxique ou polluant sur site en dehors des heures de travaux, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle.

Les zones d'intervention seront équipées en matériel (matériaux absorbants, gants ...) permettant de faire face à un accident ou un incident (fuite d'huile) et les personnels seront formés à leur utilisation. Le cas échéant, le produit souillé sera stocké dans un contenant étanche et éliminé en filières agréées.

En fin d'interventions préparatoires, toutes les installations de chantier et éventuels déblais résiduels seront évacués, et le terrain sera laissé propre.

Réutilisation des déblais en remblais

D'une façon générale, et afin de réduire les mouvements de terre, dès que les matériaux extraits sur place possèdent de bonnes qualités mécaniques, leur réutilisation maximale est prévue dans les terrassements/remblais du projet.

Optimisation de la gestion des excédents de matériaux

L'excédent de matériaux, ainsi que les matériaux de mauvaise qualité seront en revanche mis en dépôt.

Pour le dépôt de ces matériaux non réutilisables et / non réutilisés, il convient de préciser que les sites présentés à ce stade des études correspondent à des sites pressentis qui feront l'objet, lors des phases d'études ultérieures, d'une large concertation avec les agriculteurs, les communes et les riverains. Les secteurs pré-identifiés pourront ainsi, en fonction de cette concertation, évoluer afin de prendre en compte de manière précise l'ensemble des enjeux et des contraintes.

Ainsi, à ce stade des études, il a par exemple été envisagé d'utiliser, sur Bessan, une carrière existante comme zone de dépôt. La démarche de pré-identification des sites potentiels de dépôts définitifs est présentée au 6 §2.2.2.3, du Sous-Chapitre 1, du Chapitre III, du Volume 6 « Méthodes d'évaluation pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet - Présentation des difficultés rencontrées ».

Dans le cas des interventions préparatoires, notamment pour les diagnostics archéologiques et les sondages géotechniques (sondages à la pelle), les terres excavées seront remises en place à l'issue de l'intervention en respectant les horizons. La terre végétale, décapée au démarrage des interventions, sera ainsi remise en surface.

Limitation des transports par route des matériaux

De manière générale, la part de matériaux qui sera transportée par la route sera aussi réduite que possible, le reste étant acheminé via la trace

de la ligne, c'est-à-dire la plateforme du projet afin de réduire l'usage des voiries locales existantes. Leur utilisation sera précisée lors des études de détail, en fonction de la localisation des carrières qui fourniront les besoins en matériaux complémentaires du projet. Dans ce contexte, les conditions de circulation des camions seront examinées en concertation avec les acteurs concernés avant le démarrage des travaux.

Les opérations nécessaires pour la réalisation des interventions préparatoires ne nécessiteront pas de transport de matériaux. Seuls les engins de chantier transiteront jusqu'aux différents sites de travaux.

1.3.2. La géotechnique

EFFETS

Le projet s'inscrit en partie sur des formations alluvionnaires (sols compressibles). Ces formations géologiques peuvent présenter, en phase exploitation, des risques (effondrement de cavités, tassements, etc.) pour le projet de Ligne Nouvelle et notamment pour ses ouvrages d'art qui nécessitent un traitement particulier afin d'éviter les phénomènes de tassement préjudiciables à la pérennité de la Ligne Nouvelle. Ces formations alluvionnaires sont rencontrées au niveau des plaines :

- de la Mosson et de la Vène pour Gardiole et Mosson ;
- de la Vène principalement et, dans une moindre mesure, du Nègue Vaques et du Pallas pour le Bassin de Thau ;
- du Libron et de l'Hérault pour la Vallée de l'Hérault.

Le projet traverse également des massifs calcaires karstifiés :

- de la Gardiole pour le **Gardiole et Mosson**
- de la Moure (Loupian, Poussan) et du bassin de Villeveyrac (avec présence potentielle de cavités liées au gypse) pour le **Bassin de Thau**.

Ces formations géologiques peuvent présenter des risques d'effondrement de cavités pour le projet de Ligne Nouvelle. Dans la **Vallée de l'Hérault**, la Ligne Nouvelle traverse des secteurs volcaniques à Bessan qui présentent les mêmes risques.

Les déblais rocheux envisagés au sein de ces formations (Mont Ramus sur Bessan, des collines de la Moure et le massif de la Gardiole) ne constituent pas à proprement parler une difficulté géotechnique, mais nécessitent des moyens puissants d'extraction (explosifs) et des études très détaillées sur la fracturation et la karstification de ces formations.

Ainsi, des tirs de mines sont prévus :

- au droit des communes de Gigan et Fabrègues et concernant un linéaire total de 3 800 mètres pour Gardiole et Mosson ;
- sur les communes de Loupian et Poussan, sur un linéaire de déblai d'environ 4 000 mètres, pour le Bassin de Thau ;
- sur la commune de Bessan sur un linéaire de déblai d'environ 970 mètres, pour la Vallée de l'Hérault

Par ailleurs, si la pente des talus peut être fortement raidie (études approfondies lors des phases post DUP), la fracturation naturelle des massifs, le phénomène de décompression, ainsi que la sensibilité au gel des roches obligent soit à limiter la pente des talus, soit à prévoir des dispositions particulières (pièges à cailloux non localisés à ce stade des études) pour réduire la vulnérabilité de la plate-forme vis-à-vis des risques de chute de blocs.

Ce risque de chute de blocs est relativement important, notamment au droit de Poussan et Loupian pour le **Bassin de Thau** et dans le massif de la Gardiole (**Gardiole et Mosson**).

Si les déblais dans les basaltes scoriacés semi-rocheux de Bessan nécessitent en revanche des mesures spécifiques pour assurer la stabilité des talus, il n'y a pas en revanche, au droit de la **Vallée de l'Hérault**, de problématique particulière liée au phénomène de retrait / gonflement ou à la présence de gypse.

De plus, des risques de glissement de terrain ne peuvent être exclus dans les marnes du bassin de Villeveyrac entre Pinet et Mèze, ainsi que dans les zones de bauxite et d'argiles du massif de la Moure (Loupian, Poussan).

Enfin, le projet croise des zones d'aléa retrait/gonflement dans les marnes et les gypses rencontrés au droit de Mèze et des dispositions spécifiques sont prévues pour le **Bassin de Thau**.

Concernant les interventions préparatoires, l'ampleur limitée de ces opérations n'engendre ni déblais rocheux, ni tirs de mines, ni risque de glissement de terrains, d'effondrement de cavités, de chutes de blocs, etc.

Les effets du projet sur la géotechnique sont indirects et permanents. Les basaltes scoriacés semi-rocheux de Bessan, les zones karstiques, gypseuses et argilo marnées traversées entre Pinet et Poussan (collines de la Moure) et dans le massif de la Gardiole ainsi que les formations alluvionnaires compressibles constituent des contraintes géotechniques qu'il convient de circonscrire au moyen de mesures confortatives notamment.

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Évitement de zones sensibles

À noter que les communes de Villeveyrac et Castelnau-de-Guers, soumises à un risque de mouvement de terrain, sont évitées par le projet.

Réalisation d'études géotechniques en phase d'études de détail ultérieures

Les différentes contraintes géotechniques feront l'objet d'études géotechniques spécifiques dans le cadre des études détaillées du projet.

Prise en compte des contraintes géotechniques

Elles seront globalement traitées de la façon suivante :

- la traversée des vallées compressibles du Libron, de l'Hérault, de la Vène, du Nègue Vaques, du Pallas, et de la Mosson nécessite la réalisation d'ouvrages d'art avec des fondations profondes, constituées de pieux de 15 et 30 m de profondeur. Les remblais dans ces vallées seront par ailleurs réalisés avec préchargement ;
- la réalisation de déblais en sol meuble à rocheux, à Bessan et entre Pinet, Pomerols et Mèze, nécessite la mise en place de masques de protection pour éviter les problèmes de stabilité, de talus de masques drainants pour éviter les risques de glissement de terrain et/ou de retrait/gonflement ;
- dans les zones karstiques des collines de la Moure (Loupian et Poussan), du bassin de Villeveyrac (associées au gypse à Pomerols, Pinet et Mèze) et du massif de la Gardiole, les cavités rencontrées seront purgées des éventuels dépôts argileux présents dans les poches de dissolution du calcaire. Les cavités ainsi créées seront ensuite comblées par injection de béton (principalement au droit des ouvrages d'art). La localisation et la consistance de ces travaux n'est pas connue à ce stade des études, et donc feront l'objet d'études hydrogéologiques spécifiques et géotechniques avant réalisation afin de préciser tant la position que les caractéristiques des cavités ;
- dans les secteurs de gypse, les matériaux seront traités avec des liants hydrauliques (chaux ou autre) pour les rendre insensibles à l'eau.

Dans les déblais rocheux, aucun clouage de paroi n'est envisagé sur les différents secteurs traversés à ce stade des études.

Les mesures de réduction présentées au § 1.3, du Sous-Chapitre 2, du Chapitre I, de la Partie 1, du Volume 5 « Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C, et notamment les mesures constructives adoptées, permettent de limiter au maximum les effets du projet sur le sol et le sous-sol.

Les sondages géotechniques prévus sur tout le linéaire de la phase 1 du projet LNMP visent justement une meilleure connaissance des caractéristiques mécaniques des couches interceptées par le projet et permettront par conséquent de préciser les études géotechniques et de détailler les dispositions constructives de la ligne afin de maîtriser les différents risques géotechniques.

1.4. LES EAUX SOUTERRAINES

La présentation « globale » des effets du projet et des mesures associées sur les thématiques traitant des eaux souterraines est proposée dans le § 1.4, du Sous-Chapitre 2, du Chapitre I, de la Partie 1, du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

À noter que le projet est compatible avec les dispositions du SDAGE Rhône - Méditerranée (voir détails au sein du § 3.4.1, du Chapitre IX, de la Partie 4, du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C).

Source : Etude des impacts hydrogéologiques du projet – Octobre 2015 – Rapport A 81348/B – ANTEA

Les effets et mesures décrits ci-après sont établis sur la base des éléments connus et étudiés à ce stade de la conception du projet (AVP). Ils sont complétés des informations relatives aux premières interventions préparatoires dans le cadre de la présente demande d'autorisation environnementale (DAE IP). D'autres précisions liées à la conception détaillée du projet seront apportées au plus tard dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale des travaux de réalisation du projet (appelé DAE phase 1).

Les principaux secteurs à enjeux hydrogéologiques sont :

- Pour **Gardiole et Mosson** :
 - les karsts de la Gardiole (enjeu fort à très fort sur plusieurs sections du linéaire sur Gigean et Fabrègues). Pour mémoire il s'agit
 - A : des pertes de la Mosson sur Fabrègues, Villeneuve-lès-Maguelone, Saint-Jean-de-Védas
 - B : Roque-Rousse sur Fabrègues
 - C : Issanka sur Gigean
 - ce secteur karstique fait l'objet de captages publics d'alimentation en eau potable
 - à Gigean, le projet traverse le périmètre de protection rapprochée des captages AEP de Bouldou-Issanka-Olivet (vulnérabilité forte du fait de l'absence de protection naturelle de l'aquifère dans les secteurs d'affleurement calcaire). L'extension de la nappe est de l'ordre de 6 km² ;
 - à Fabrègues, le projet traverse le périmètre de protection rapprochée des captages AEP « Fiès Nord et Sud » L'extension de la nappe est également de l'ordre de 6 km².
 - au niveau des alluvions de la Mosson. Ces formations ne possèdent pas de protection naturelle (recouvrement imperméable faible) et le captage de Fiès Nord est implanté en aval de la zone d'étude. L'extension de la nappe est de l'ordre de 2 km.

- Pour le **Bassin de Thau** :
 - une zone d'enjeux très forts en amont des captages AEP d'Issanka (vulnérabilité forte du fait de l'absence de protection naturelle de l'aquifère dans les secteurs d'affleurement calcaire). Il s'agit d'un des secteurs à enjeux karstique de la Gardiole.
 - Le projet traverse le bassin d'alimentation des captages (zone de sauvegarde Bouldou-Issanka-Olivet et leur périmètre de protection rapprochée (PPR)). Selon le rapport de l'hydrogéologue agréé de 2017, une part de l'alimentation en eau souterraine du champ captant est susceptible de provenir des zones d'infiltration situées sur le massif karstifié et fissuré des calcaires de la Gardiole à proximité du champ captant d'Issanka. La forte perméabilité de ces formations rend cette zone d'infiltration très vulnérable à la pollution.
 - une zone d'enjeux située en amont du captage AEP « Ormezon », ainsi que de ses périmètres de protection rapproché et immédiat. Dans ce secteur, la nappe astienne est relativement vulnérable, car elle présente un faible recouvrement imperméable à Pinet.
 - les karsts de la Gardiole communes de Loupian et Poussan (D : Lieu-dit Cabrau)
- Pour la **Vallée de l'Hérault** :
 - les formations alluvionnaires anciennes et quaternaires de l'Orb et de l'Hérault où la vulnérabilité est forte et où on recense des périmètres de protection rapproché (PPR) de captages AEP : forage de la Gare à Villeneuve-lès-Béziers (vallée de l'Orb), ainsi que les forages Pesquiers (F1 et F2) et les puits Filliol (F0 à F12) à Florensac (vallée de l'Hérault). Les formations alluvionnaires du Libron sont également vulnérables, mais moins sensibles ;
 - de l'aquifère des sables Astiens, dans la vallée de l'Hérault, à Florensac (zone de sauvegarde). L'un des enjeux de cette ressource repose sur le maintien de l'équilibre quantitatif de la nappe astienne, notamment vis-à-vis des effets en phase exploitation.

La réalisation des travaux dans ces secteurs (notamment les déblais et ouvrages d'art) constitue un risque important en phase chantier (risque de venue d'eau, drainage, pollution accidentelle).

En revanche lors des interventions préparatoires, objet du présent dossier d'autorisation environnementale, ce risque se limite à la pollution accidentelle, puisque ces interventions n'engendrent pas de terrassements conséquents.

Concernant les captages d'eau potable, le projet intercepte les périmètres de protection et zones de sauvegarde de captages suivants :

- les forages de Fiès Sud et Nord (PPR et PPE) à Fabrègues et

Villeneuve-lès-Maguelone (section courante) et la zone de sauvegarde associée.

- la zone de sauvegarde Bouldou-Issanka/Olivet et le PPR du captage d'Issanka (PPR) à Poussan et Gigean (section courante) ;
- la zone de sauvegarde de Villeveyrac (traversée très faiblement à l'aval de la zone d'enjeu sur la commune de Loupian) ;
- les forages d'Ormezon (PPR et PPE) à Pinet (section courante) ;
- la zone de sauvegarde de la nappe astienne à Florensac également concernée par un SAGE ;
- les forages Pesquiers F1/F2 et puits Filliol F01/F12 (PPR et PPE) à Florensac (section courante et base travaux) ;
- le forage de la Gare (PPR) à Villeneuve-lès-Béziers (raccordement B).

Les forages suivants ne sont plus en service :

- les forages de la Lauzette et Lou Garrigou à Saint-Jean-de-Védas et Lattes ;
- les forages Karland à Fabrègues.

1.4.1. Rabattement et modification des écoulements des nappes souterraines

EFFETS QUANTITATIFS

Les effets quantitatifs sur les eaux souterraines sont liés au phénomène de rabattement des nappes (baisse du niveau de la nappe). Celui-ci se produit lors du passage en déblai du projet et, potentiellement, de tranchée/tunnel selon le mode de construction choisi dans une zone où les nappes sont proches de la surface.

Le niveau piézométrique du toit de la nappe s'abaisse alors aux alentours du projet sur une distance qui varie avec les caractéristiques hydrogéologiques des aquifères.

Au niveau de **Gardiole et Mosson**, la réalisation du tunnel de la Gardiole constitue le passage le plus complexe, considérant que l'ouvrage s'inscrit dans un aquifère de type karstique avec des circulations d'eau possibles à la faveur des fractures, cavités et boyaux de dissolution. Il n'est donc pas possible d'exclure totalement une modification des écoulements souterrains en cas de traversées de fractures alimentées et non connues à ce stade du projet

Les études de conception détaillées permettront de mieux dimensionner les conditions de réalisation de l'ouvrage. Toutefois, il convient de rappeler que l'imperméabilisation de l'ouvrage sera réalisée à l'avancement (par bétonnage ou par voussoirs préfabriqués), ce qui permettra de limiter la durée de l'impact. Néanmoins, des systèmes de drainages temporaires pourraient s'avérer nécessaires.

Au droit du viaduc de la Mosson, les essais de traçage réalisés en 1988, puis dans le cadre des études liées au projet (2013), ont permis de conclure à une vulnérabilité faible du système karstique vis-à-vis des activités de surface et donc du projet de travaux.

Pour le viaduc de la Vène, les effets potentiels seront liés à la réalisation des piles de l'ouvrage. D'après les données piézométriques actuelles, les fondations profondes de l'ouvrage (jusqu'à environ 20 m) ne traverseraient pas la couche géologique (Miocène) qui protège la nappe. Il n'y aura donc pas d'effet.

Au sein du Bassin de Thau, il n'y a pas de déblais suffisamment profonds pour être susceptibles d'intercepter des nappes souterraines.

Aucun déblai dans la Vallée de l'Hérault n'est susceptible d'atteindre des niveaux aquifères en eau. Seule la réalisation des piles du viaduc de l'Hérault à Florensac dans les niveaux aquifères entraînera localement des effets quantitatifs faibles mais permanents (qui se prolongeront en phase exploitation) sur la nappe alluviale.

Les piles ne seront toutefois pas de nature à modifier le régime des écoulements (l'eau contournera les piles) et l'impact sur le niveau piézométrique restera inférieur à 10 cm.

L'impact en phase travaux sera donc limité aux pompages temporaires pour la mise à sec des fonds de fouilles.

Enfin, compte tenu de leur nature et des modalités d'intervention retenues, les interventions préparatoires ne sont pas susceptibles d'exercer des incidences sur les écoulements souterrains. En effet, il s'agit d'interventions superficielles à faible profondeur (premiers mètres) pour les diagnostics d'archéologie préventive ou les expérimentations écologiques, ou d'interventions plus profondes mais de manière très localisée pour les sondages géotechniques.

Les interventions préparatoires ne sont pas susceptibles d'exercer des incidences quantitatives sur les ressources en eau souterraines. En particulier, elles ne sont pas susceptibles d'occasionner de rabattement, car aucun prélèvement d'eau souterraine ne sera réalisé. En effet, aucun pompage n'est prévu. En cas de besoin, il est prévu une alimentation en eau par des citernes mobiles remplies à partir de réseaux existants, après accord du gestionnaire.

MESURES DE REDUCTION

Les mesures de réduction génériques notamment pour la réalisation des piles des viaducs dans le franchissement des vallées de la Mosson, de la Vène, de l'Hérault et du Libron, ainsi que la démarche de management environnemental des travaux sont décrites dans le Volume 5 « Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation ».

Pour rappel ces mesures de réduction génériques concernent notamment :

- l'adaptation du calendrier des travaux dans la mesure du possible, (période estivale) ;
- la mise en œuvre de dispositions constructives limitant les pompages en nappe ;
- la gestion des eaux d'exhaure issues des pompages temporaires.

Lors de la réalisation des fondations pour les piles viaducs ou de déblais profonds, il pourra être nécessaire, à l'issue des pré-terrassements, de mettre en place une enceinte étanche autour de la zone de travaux (à l'aide de palplanches ou technique similaire) et d'imperméabiliser les fonds de fouille (cette étape marquera l'arrêt des opérations de pompages).

La mise en œuvre de ces dispositions permettra de limiter dans le temps et dans l'espace les opérations de pompages à la durée de mise en œuvre de l'enceinte étanche et d'éviter ainsi un impact quantitatif important sur la ressource en eau.

En ce qui concerne la réalisation du tunnel de la Gardiole et de la tranchée couverte sous l'A9, les études de conception détaillées permettront de mieux dimensionner les conditions de réalisation de l'ouvrage.

L'imperméabilisation du tunnel et de la tranchée couverte (par bétonnage ou par voussoirs) sera réalisée à l'avancement, ce qui contribuera à limiter les pompages en nappe en phase travaux. Néanmoins, des systèmes de drainages temporaires pourraient s'avérer nécessaires.

MESURES DE SUIVI, D'ACCOMPAGNEMENT OU DE CONTROLE

Un suivi piézométrique sera réalisé pendant les travaux (et prolongé sur une durée de 5 ans en phase exploitation) afin de vérifier l'absence d'incidence sur la ressource en eaux souterraines et sur les captages. Si les résultats montrent un impact significatif de l'infrastructure, les mesures précédemment citées pourront être adaptées.

Des essais de pompages au droit de chacun des ouvrages potentiellement concernés par des pompages temporaires en phase travaux seront réalisés afin de quantifier les débits et les prélèvements qu'implique la réalisation de ces travaux.

1.4.2. Qualité des eaux souterraines

EFFETS QUALITATIFS

Les effets sur les eaux souterraines en phase travaux sont liés aux engins de chantier (risque de fuite) et aux produits manipulés sur site, qui peuvent être à l'origine d'une pollution chronique ou accidentelle. Les effets induits d'un tel incident sont considérés comme indirects et temporaires.

La réalisation des déblais, tunnels et ouvrages d'art dans les secteurs listés ci-avant constitue également un risque important en phase travaux (risque de venue d'eau, drainage, pollution accidentelle). Les zones de travaux les plus concernées sont les suivantes :

- le viaduc de la Mosson ;
- un déblai sur la commune de Fabrègues et le tunnel de la Gardiole ;
- le viaduc de la Vène, qui s'inscrit dans le PPR du captage d'Issanka sur la commune de Gigeac ;
- le viaduc de l'Hérault et cinq ouvrages de décharge ;
- la base travaux de Bessan/ Saint-Thibéry ;

- le viaduc du Libron et quatre ouvrages de décharge.

Bien qu'il s'agisse d'une mesure d'insertion paysagère forte, le tunnel de la Gardiole constitue potentiellement un risque de pollution en phase travaux.

Par ailleurs, les travaux de terrassements, et notamment la réalisation de déblais, pourraient rendre des masses d'eaux plus vulnérables aux pollutions accidentelles ou chroniques en leur retirant tout ou partie des couches de protection recouvrant les nappes.

C'est notamment le cas au niveau de **Gardiole et Mosson** où le passage en déblais et la réalisation d'un tunnel dans un contexte calcaire karstifié, nécessitera une attention particulière.

C'est également le cas au droit des massifs calcaires karstifiés, sur les communes de Loupian et Poussan, qui feront l'objet de déblais d'une profondeur de plus d'une dizaine de mètres, dont les travaux vont retirer les horizons superficiels (calcaires colmatés) assurant la protection des eaux souterraines (augmentation de la vulnérabilité pour le **Bassin de Thau**).

Concernant les spécificités des interventions préparatoires, la réalisation de tranchées au moyen de pelles mécaniques, dans le cadre des diagnostics d'archéologie préventive, réduit la protection de la ressource en eaux souterraines vis-à-vis d'un risque de pollution accidentelle. Cependant, la présence d'un archéologue en permanence avec l'opérateur de pelle mécanique garantit une détection immédiate de toute pollution accidentelle durant la réalisation des tranchées de diagnostics.

Les sondages géotechniques impliquent pour leur part des risques de pollution des nappes interceptées. Ces risques peuvent se manifester à différentes phases de l'opération :

- au cours du sondage, notamment du fait d'une défaillance de la sondeuse entraînant un déversement accidentel, mais aussi du fait de toute pollution d'origine autre (véhicule de liaison, cause extérieure) susceptible d'atteindre le sondage ;
- pendant la période où le sondage est maintenu ouvert, à l'air libre, du fait d'un déversement polluant accidentel ou malveillant susceptible de l'atteindre ;
- après obturation et rebouchage du sondage, en cas de rebouchage défectueux.

Enfin les expérimentations écologiques mettent en jeu des terrassements ponctuels, réalisés sous la surveillance d'écologues. Leur réalisation présente, par conséquent, des effets potentiels négligeables vis-à-vis de la qualité des eaux souterraines.

Les incidences qualitatives des interventions préparatoires sont présentées plus précisément au § 2.2.2.1 du Chapitre V de la Pièce D du présent dossier d'autorisation environnementale.

Concernant les effets qualitatifs sur les périmètres de protection et les zones de sauvegarde des captages d'eau potable :

- les forages de Flès Sud et Nord (PPR et PPE) à Villeneuve-lès-Maguelone nécessitent des mesures particulières pour éviter le

risque de pollution en phase travaux ;

- la zone de sauvegarde Boudidou/Issanka/Olivet et le PPR du captage d'Issanka (PPR) à Poussan et Gigan sont a priori protégés par la couche Miocène imperméable (FRDG510 formations tertiaires et crétacées du bassin de Béziers-Pézénas) qui se trouve globalement au-dessus de la nappe captée (FRDG160 calcaires jurassiques pli W Montpellier et formations tertiaires). Ainsi, selon l'avis 2017 de l'hydrogéologue agréé « au droit et à proximité du champ captant d'Issanka, la couverture alluviale sableuse et les dépôts du Miocène marneux participent à la protection naturelle des aquifères captés ».

Les captages du champ captant d'Issanka correspondent à des résurgences des calcaires jurassiques. Ils sont localisés à proximité de la Vène, au droit de fracturation entre les calcaires du Jurassique et la couche de Miocène.

Ces captages bien que localisés hors des emprises du projet, sont toutefois vulnérables au risque de pollution accidentelle en raison de :

- relation avec la Vène et la nappe alluviale associée
- relation probable avec les formations karstiques du Massif de la Gardiole.
- les forages d'Ornezon (PPR et PPE) à Pinet sont très profonds rendant un impact du projet peu probable (profondeur de 121 m selon l'arrêté de DUP n°96-II-10 des forages) ;
- la zone de sauvegarde de la nappe Astienne sur la commune de Florensac est traversée sur 2 km en viaduc puis en remblai. Les effets qualitatifs en phase travaux nécessitent la mise en place de mesures de réduction ;
- au niveau des forages Pesquier et des puits Filliol, en revanche, du fait de la faible protection de l'aquifère exploité, le risque de pollution accidentelle au moment des travaux du viaduc doit faire l'objet de mesures spécifiques. C'est également le cas pour ce qui concerne la base-travaux de Bessan-Saint-Thibéry, prévue au Sud de la Ligne Nouvelle qui s'insère au sein des périmètres de protection de ces captages ;
- la profondeur de la nappe est, au niveau du forage de la Gare, à Villeneuve-lès-Béziers, suffisamment importante pour que le passage en remblai du projet de raccordement à la ligne classique au sein du PPR n'ait aucun effet sur elle (profondeur du forage de 65 m selon l'arrêté de DUP du captage n°2006-II-1209).

Certaines interventions préparatoires, uniquement des diagnostics archéologiques et des sondages géotechniques, seront localisées au sein des périmètres ou zone de protection des captages d'eau potable de la façon suivante :

- les diagnostics archéologiques interviendront à ce stade au sein des périmètres de protection d'Issanka, Saint-Paul, Filliol et la Gare. Les diagnostics archéologiques au sein des périmètres de protection de Flès et Ornezon seront réalisés ultérieurement et feront l'objet d'un prochain dossier d'autorisation environnementale, présenté au plus tard dans le cadre du DAE phase 1 ;
- la campagne d'environ 350 sondages géotechniques intervient en

revanche tout au long du linéaire de la phase 1 du projet :

- 31 et 11 sondages sont respectivement prévus au sein du PPR et PPE de Flès ;
- 12 sondages sont prévus au sein du PPR d'Issanka ;
- 2 sondages sont prévus au sein de la zone de protection du Domaine Saint-Paul ;
- 5 et 4 sondages sont respectivement prévus au sein du PPR et PPE d'Ornezon ;
- 17 et 8 sondages sont respectivement prévus au sein du PPR et PPE de Filliol ;
- 3 sondages sont prévus dans le PPR de la Gare.
- les expérimentations écologiques se situent toutes en dehors de ces différents périmètres.



Le détail sur les interventions préparatoires situées au sein de ces périmètres et zone de protection est présenté au § 2.2.2.2 du Chapitre V de la Pièce D du présent dossier d'autorisation environnementale.

MESURES D'EVITEMENT

Eco-conception et recherche de l'évitement maximum des captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Les enjeux liés aux eaux souterraines ont fait l'objet d'une attention particulière lors de la conception du projet. Le projet a été optimisé afin d'éviter les installations relatives aux captages ou forages et les périmètres de protection immédiats associés.

MESURES DE REDUCTION



Les mesures de réduction génériques (prévention et gestion des venues d'eau et des pollutions accidentelles), ainsi que la démarche de management environnemental des travaux, sont décrites dans le Volume 5 « Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation ».

Mesures génériques de gestion de chantier

Pour rappel, ces mesures concernent notamment :

- La mise en place de dispositifs de lutte contre une pollution et d'assainissement provisoire des eaux pluviales du chantier ;
- Une organisation entre :
 - une base travaux principale,
 - et des installations de chantier secondaires qui seront remises en état au fur et à mesure de l'avancement des travaux,
- Le stockage des produits polluants sur des aires étanches, avec rétention, et abrité de la pluie.
- Une organisation des opérations en cas de pollution accidentelle (plan de secours, kits d'intervention...).

La réalisation des ouvrages d'art nécessitera la mise en place d'installations de chantier secondaires. Ces dernières seront réduites au strict minimum. Les produits et matériels polluants nécessaires aux travaux de construction feront l'objet de modalités de stockage spécifiques et adaptées.

Les mesures détaillées qui seront mises en place pour limiter au maximum tout impact des travaux d'implantation de la phase 1 sur la qualité des eaux seront détaillées au plus tard dans le DAE phase 1 (intégrant la procédure Police de l'Eau). Celles-ci seront de différents types, et notamment liées à l'assainissement provisoire des zones de travaux.

Dans le cadre de la prévention du risque de pollution accidentelle du sous-sol et des eaux souterraines, associé aux interventions préparatoires, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- l'ensemble des ateliers et engins de sondage auront à disposition des kits antipollution contenant entre autres des nappes de géotextile antipollution, absorbant et des boudins de confinement ;
- les engins de forage utiliseront des huiles végétales ;
- un plan d'alerte et de secours définira les modalités d'intervention en cas de pollution accidentelle ;
- en cas de pollution accidentelle, les terres polluées seront excavées et évacuées vers un centre de traitement adapté.

Mesures complémentaires dans les zones à enjeu

Des mesures complémentaires seront mises en œuvre lors de travaux dans les périmètres de protection rapprochés de captage d'eau potable et les zones de vulnérabilité forte et très forte.

Pour rappel, ces zones sont :

- les alluvions de l'Hérault et de du Libron ;
- les sables de l'astien ;
- les pertes de la Mosson (limite des communes de Villeneuve-lès-Maguelone et St-Jean-de-Védas) : Le bassin d'alimentation des pertes englobe le secteur vulnérable du Moulin de la Resse, endroit où les seuls avens de la zone d'étude ont été identifiés. De plus, les captages AEP situés en aval hydraulique des pertes, contribuent à classer ce secteur en enjeux maximum ;
- Roque Rousse (commune de Fabrègues) : les affleurements calcaires, la forte fracturation et l'infiltration diffuse importante ont contribué à classer ce secteur en vulnérabilité forte ;
- Issanka (limite des communes de Gigan et de Frontignan) : ce secteur est classé en vulnérabilité forte de par une infiltration importante et une faible protection due à une zone non saturée très faible ;
- Cabrau (commune de Poussan) : ce secteur correspond à la terminaison méridionale du plateau calcaire de Villeveyrac. La faible protection du plateau et l'importante infiltration diffuse attribuent une vulnérabilité forte à ce secteur ;

Ainsi, dans ces zones :

- L'accès au chantier sera limité par des clôtures ;
- Les pistes et zones d'évolution des engins de chantier seront, si besoin, protégées par une membrane couverte d'une couche de sable de protection au-dessus desquelles la couche de roulement sera réalisée ;
- Les procédés de construction et d'injection de béton seront adaptés à la préservation de la ressource en eau (principalement pour les appuis du viaduc) :
 - Les fondations seront réalisées à l'aide de pieux forés à sec à l'intérieur de tubes étanches afin d'éviter les fuites de béton et autres produits susceptibles de se répandre dans l'eau ;
 - Les semelles de fondation reposant sur les pieux, seront coulées à l'abri d'une enceinte étanche de palplanches ou des batardeaux. Des pompages seront effectués si nécessaire dans ces enceintes et les eaux de pompage seront traitées par décantation ou filtration avant rejet au milieu naturel ;
 - Des coffrages bloquant les éventuels écoulements de laitance vers le milieu seront mis en place ;
 - L'utilisation de bétons à base de ciment CLK² sans adjuvants sera imposée ;
- En zone à fort enjeu karstique, la nécessité d'étanchéifier les ouvrages d'assainissement pluvial provisoire (par le biais d'une géomembrane par exemple) sera étudiée (fossé de collecte et bassin d'écoulement pluviaux) ;
- Dans les périmètres de protection rapprochée de captages public d'alimentation en eau potable, les implantations des bases et installations de chantiers, zones de stockage des matériaux et hydrocarbures, aires de ravitaillement / réparation / entretien des véhicules seront dans la mesure du possible positionnées hors de ces zones sensibles. En cas d'impossibilité technique, l'installation de chantier sera adaptée aux enjeux en présence et imperméabilisée. Pour les besoins du chantier le stockage de matériaux sera acheminé à flux tendu et limité au strict nécessaire à la phase de travaux en cours. Les engins de chantier seront garés en dehors de la limite du PPR à chaque fin de journée ou sur une installation de chantier adaptée (piste et aire de stationnement imperméabilisée).

Application des mesures aux interventions préparatoires

Diagnostics d'archéologie préventive

- Mesures applicables pour les opérations dans les périmètres de protection rapprochés concernés, tenant à l'organisation générale du chantier :
 - les engins de chantier seront garés en dehors de la limite du PPR à chaque fin de journée ou sur une installation de chantier adaptée (piste et aire de stationnement imperméabilisée) ;
 - le stockage de matériels et le dépôt de produits polluants (engins, hydrocarbures, huiles usagées ou autres) sera interdit ;

- les mesures de prévention des pollutions accidentelles seront mises en œuvre (cf. mesures génériques de gestion de chantier).

Sondages géotechniques

Les sondages géotechniques réalisés dans les périmètres de protection respecteront les prescriptions inscrites dans leurs règlements. Les mesures spécifiques, adaptées à la protection de la ressource AEP, sont déclinées ci-après :

- Mesures dans tous les périmètres de protection concernés, tenant à l'organisation générale du chantier :
 - les sondages ne recouperont pas les faciès réservoir. En fin de forage, sur une hauteur de 1m, un bouchon constitué d'argile bentonitique sera mis en œuvre pour éviter tout risque d'infiltration. Cette opération pourra être appliquée sur toute la hauteur du forage ou étendue à tous les forages. Les forages en fin d'exécution sont généralement rebouchés à l'aide d'un granulat de faible diamètre roulé pour permettre leur bonne mise en œuvre,
 - les engins de chantier seront garés en dehors de la limite du périmètre à chaque fin de journée ou sur une installation de chantier adaptée (piste et aire de stationnement imperméabilisée) ;
 - le stockage de matériels, de dépôts de produits polluants (engins, hydrocarbures, huiles usagées ou autres) sera interdit ;
 - les mesures de prévention des pollutions accidentelles seront mises en œuvre (cf. mesures génériques de gestion de chantier).
- Mesures spécifiques aux sondages dans les zones de vigilance renforcée (PPR de Filliol et d'Issanka) :
 - le sondage sera réalisé sous le contrôle d'un hydrogéologue à même d'intervenir au cours du déroulement de l'opération en cas de risque d'atteinte ou de mise en communication avec l'aquifère capté pour l'AEP ;
 - après réalisation, et avant rebouchage, une protection étanche équipera la tête de sondage ; réalisée dans les règles de l'art, elle permet de prévenir tout risque de pollution de la nappe, accidentelle ou malveillante ;
 - le rebouchage du sondage (excepté en cas de piézomètre) sera réalisé au plus tôt et dans les conditions garantissant la protection totale et durable contre le risque d'infiltration de pollution à partir du sondage.
- Mesures additionnelles relatives aux 39 sondages équipés de piézomètre :
 - ces équipements respecteront les prescriptions de l'arrêté du 11 septembre 2003, notamment le fait que les têtes de piézomètres ne seront pas accessibles (tête cadenassée avec massif scellé). Elles seront constituées d'une réhausse de l'ordre de 30 cm de couleur vive. Les têtes de piézomètres seront fermées par un couvercle muni d'un cadenas. Une base en ciment de dimension 30 cm x 30 cm et de 20 cm d'épaisseur sera réalisée au droit de chaque piézomètre pour sceller leur tête ;



Figure 11 : Vue d'une tête de piézomètre cadenassée avec massif scellé

Cas particulier du captage d'Issanka

Le champ captant d'Issanka fait l'objet d'un arrêté de Déclaration d'Utilité Publique en date du 9 décembre 1988 modifié en 1990. D'après les prescriptions de cet arrêté de DUP, toute construction nouvelle est interdite dans le périmètre de protection rapproché (PPR). Le champ captant d'Issanka fait cependant l'objet d'un nouvel avis par un hydrogéologue agréé en date du 26 juin 2017.

Une procédure de révision a été engagée par l'Agglopol Sète Méditerranée suite à ce nouvel avis.

A ce stade des études, les mesures suivantes sont prévues en vue de maîtriser les risques de pollution de la ressource en eau en phase travaux :

- Dans le périmètre de protection rapprochée (PPR), le stockage de matériels et de produits polluants (hydrocarbures, huiles usagées ou autres) sera effectué hors du zonage ou sur une installation de chantier adaptée et imperméabilisée. Pour les besoins du chantier le stockage de matériaux sera acheminé à flux tendu et limité au strict nécessaire à la phase de travaux en cours.
- Les engins de chantier seront garés en dehors de la limite du PPR à chaque fin de journée ou sur une installation de chantier adaptée (piste et aire de stationnement imperméabilisée).
- Collecte des eaux de ruissellement et rejet dans le réseau superficiel après décantation
- Mise en place d'un réseau de suivi de la ressource
- Procédé de construction et d'injection de béton adapté à la préservation de la ressource en eau principalement pour les appuis du viaduc (cf. paragraphe précédent sur les mesures

² Ciment de laitier au clinker

complémentaires dans les zones à enjeu).

Une étude spécifique sur le site de captage d'Issanka, sous maîtrise d'Ouvrage SNCF Réseau, a été réalisée en 2022, en partenariat avec Sète Agglopôle Méditerranée, et le syndicat mixte du Bassin de Thau (SMBT). Cette étude a également été effectuée en concertation avec l'ARS, le BRGM et l'hydrogéologue agréé. Elle avait pour objectifs :

- de confirmer la compatibilité de la LNMP avec la DUP en cours du captage et sa future révision.
- et d'identifier, tant en phase travaux qu'en phase exploitation :
 - les zones d'appel des captages AEP et leurs relations potentielles avec le futur tracé de la ligne nouvelle ;
 - les impacts potentiels du projet sur les écoulements souterrains ;
 - les impacts qualitatifs du projet en cas de pollution ponctuelle et/ou diffuse ;
 - le risque de transfert d'un polluant potentiel au droit des zones les plus vulnérables vers les ouvrages du champ captant et les mesures correctives associées ;
 - les dispositions constructives à privilégier pour la préservation de la ressource (positionnement des piles, profondeur d'ancrage au sein des formations géologiques, passage en remblai, ...) ;
 - les éventuelles dispositions à apporter aux prescriptions de la DUP d'Issanka révisée, visant à indiquer les conditions de construction et d'exploitation de la LNMP dans sa traversée du champ captant.

Cette étude conclue à la nécessité de procéder à des investigations complémentaires dans le champ captant (sondages et profils géophysiques) afin de pouvoir conclure de façon définitive à l'absence d'impact du projet LNMP. Ces investigations complémentaires se divisent en deux catégories :

- l'adaptation de deux sondages inscrits au programme des opérations (SC085 et SC086) qui seront également **instrumentés à des fins hydrogéologiques**, notamment pour permettre la réalisation d'un traçage avec produit non polluant ;
- l'ajout de trois sondages destructifs dans le périmètre rapproché du champ captant d'Issanka afin d'identifier le niveau supérieur du toit de la nappe (PZE601, PZE602 et PZE603).

Mesures spécifiques pour la base-travaux de Bessan-Saint Thibéry

Pour rappel, la base-travaux s'insérant au sein de périmètres de protection de captage d'eau potable, des mesures particulières seront mises en place :

- Mise en place d'un système de collecte, rétention et écrêtement des eaux pluviales (bassins étanches permettant la décantation et le déshuilage) et de confinement en cas de pollution accidentelle ;

Toutefois, les eaux pluviales de toitures de bureaux (non polluées) pourront le cas échéant faire l'objet d'une gestion indépendante (bassins non étanches).

- Raccordement des eaux usées provenant des baraquements (éviers, sanitaires, douches) au réseau d'assainissement collectif ou en cas d'impossibilité, récupération par un système d'assainissement autonome ;
- Localisation des bassins de rétention/confinement des eaux pluviales, des dispositifs d'assainissement autonome, stockage des matériaux, hydrocarbures, localisation des zones de maintenance, de ravitaillement... en dehors du périmètre de protection rapproché des captages.

MESURES DE SUIVI, D'ACCOMPAGNEMENT OU DE CONTROLE

Suivi qualitatif des eaux souterraines pour les travaux en zones sensibles

Dans les secteurs d'enjeux précités (notamment les périmètres de protection rapprochés des captages d'eau potable), les eaux souterraines feront l'objet d'un suivi qualitatif et quantitatif avant, pendant et après les travaux (sur 5 ans).

Tableau 2 : Synthèse des effets du projet et mesures sur les captages d'eau potable de la phase 1 du projet LNMP en phase travaux

Nom du captage	Situation par rapport au projet		Compatibilité du projet avec l'Arrêté Préfectoral de DUP du captage	Profil en long du projet au droit du captage ou du Périmètre de Protection	Effets en phase travaux	Mesures en phase travaux
Gardiole et Mosson	Flès Sud et Nord Fabrègues Villeneuve les Maguelone Saint Jean de Vedas Lattes	Section courante Le tracé situé au nord du captage (amont hydraulique), intercepte le PPR sur 4500 m en amont hydraulique des forages	Pour être compatible avec les dispositions de la DUP, les projets devront prendre en compte la protection en ressource en eau souterraine de ce secteur.	Le tracé en section courante s'effectue essentiellement en remblais ou en viaduc sur la Mosson au droit du PPR.	La sensibilité de ces forages est liée aux potentielles communications avec le milieu superficiel, et en particulier les pertes de la Mosson. Les essais de traçage réalisés en 1988 puis dans le cadre des études liées au projet (2013) n'ont cependant montré aucune relation directe entre les pertes et les forages. Ces observations avaient permis de conclure à une vulnérabilité faible du système karstique vis-à-vis des activités de surface et donc du projet de travaux.	En cas d'implantation d'une installation de chantier, celle-ci sera adaptée aux enjeux en présence et imperméabilisée. Pour les besoins du chantier le stockage de matériaux sera acheminé à flux tendu et limité au strict nécessaire à la phase de travaux en cours. Les engins de chantier seront garés en dehors de la limite du PPR à chaque fin de journée ou sur une installation de chantier adaptée (piste et aire de stationnement imperméabilisée). Collecte des eaux de ruissellement et rejet dans le réseau superficiel après décantation Mise en place d'un réseau de suivi de la ressource
	Issanka Poussan Gigean (à cheval avec le Bassin de Thau)	Section courante Le tracé situé au nord du captage (amont hydraulique) intercepte le PPR présent sur la commune de Gigean (800 m en viaduc et 900 m en remblai)	Le champ captant d'Issanka fait l'objet d'un arrêté de Déclaration d'Utilité Publique en date du 9 décembre 1988 modifié en 1990. D'après les prescriptions cet arrêté de DUP, toute construction nouvelle est interdite dans le PPR. Le champ captant d'Issanka fait cependant l'objet d'un nouvel avis par un hydrogéologue agréé en date du 26 juin 2017. Une procédure de révision sous maîtrise d'ouvrage Agglopolé Sète Méditerranée de la DUP est actuellement en cours d'étude sur la base de ce nouvel avis. Des études spécifiques sont en cours en concertation avec les partenaires associés (Sète Agglo, ARS, SNCF Réseau, le SMBT) afin de déterminer les compatibilités de la LNMP sur le champ captant avec la DUP en cours. En phase d'autorisation environnementale, l'avis d'un hydrogéologue agréé sera sollicité afin de confirmer les mesures prévues dans le cadre de la ligne nouvelle et leur conformité aux dispositions de la future DUP.	Le tracé en section courante s'effectue au droit du PPR en remblais ou en viaduc sur la Vène.	Effet quantitatif : aucun effet quantitatif attendu (ressource profonde) Effet qualitatif en fonction de la profondeur des fondations, mais à priori elles ne vont pas traverser le Miocène qui protège la nappe	En cas d'implantation d'une installation de chantier, celle-ci sera adaptée aux enjeux en présence et imperméabilisée. Pour les besoins du chantier le stockage de matériaux sera acheminé à flux tendu et limité au strict nécessaire à la phase de travaux en cours. Les engins de chantier seront garés en dehors de la limite du PPR à chaque fin de journée ou sur une installation de chantier adaptée (piste et aire de stationnement imperméabilisée). Collecte des eaux de ruissellement et rejet dans le réseau superficiel après décantation Mise en place d'un réseau de suivi de la ressource
Bassin de Thau	Issanka Poussan Gigean (à cheval avec le territoire de Gardiole et Mosson)	Section courante Le tracé situé au nord du captage (amont hydraulique) intercepte le PPR présent sur la commune de Gigean (800 m en viaduc et 900 m en remblai)	Le champ captant d'Issanka fait l'objet d'un arrêté de Déclaration d'Utilité Publique en date du 9 décembre 1988 modifié en 1990. D'après les prescriptions cet arrêté de DUP, toute construction nouvelle est interdite dans le PPR. Le champ captant d'Issanka fait cependant l'objet d'un nouvel avis par un hydrogéologue agréé en date du 26 juin 2017. Une procédure de révision sous maîtrise d'ouvrage Agglopolé Sète Méditerranée de la DUP est actuellement en cours d'étude sur la base de ce nouvel avis. Des études spécifiques sont en cours en concertation avec les partenaires associés (Sète Agglo, ARS, SNCF Réseau, le SMBT) afin de déterminer les compatibilités de la LNMP sur le champ captant avec la DUP en cours. En phase d'autorisation environnementale, l'avis d'un hydrogéologue agréé sera sollicité afin de confirmer les mesures prévues dans le cadre de la ligne nouvelle et leur conformité aux dispositions de la future DUP.	Le tracé en section courante s'effectue au droit du PPR en remblais ou en viaduc sur la Vène.	Effet quantitatif : aucun effet quantitatif attendu (ressource profonde). Effet qualitatif en fonction de la profondeur des fondations, mais à priori elles ne vont pas traverser le Miocène qui protège la nappe	En cas d'implantation d'une installation de chantier, celle-ci sera adaptée aux enjeux en présence et imperméabilisée. Pour les besoins du chantier le stockage de matériaux sera acheminé à flux tendu et limité au strict nécessaire à la phase de travaux en cours. Les engins de chantier seront garés en dehors de la limite du PPR à chaque fin de journée ou sur une installation de chantier adaptée (piste et aire de stationnement imperméabilisée). Collecte des eaux de ruissellement et rejet dans le réseau superficiel après décantation Mise en place d'un réseau de suivi de la ressource
	Forages d'Ormezon Pinet	Section courante	Extraits de prescriptions de la DUP, en PPR :	Le tracé en section courante s'effectue en remblais dans le PPR	Ressource profonde (>30 m) protégée des activités de surface	Dans le périmètre de protection rapprochée, les dépôts de matériaux ou de produits polluants (hydrocarbures, huiles usagées ou autres) sera

Nom du captage	Situation par rapport au projet		Compatibilité du projet avec l'Arrêté Préfectoral de DUP du captage	Profil en long du projet au droit du captage ou du Périmètre de Protection	Effets en phase travaux	Mesures en phase travaux
		PPR recoupé sur 160 m en amont du prélèvement. L'infrastructure est en remblais à ce niveau PPE recoupé sur 1 200 m	Toute activité devra prendre en compte la protection des ressources en eau souterraine dans le cadre de la réglementation applicable à chaque projet. La Ligne Nouvelle est compatible avec les prescriptions de l'arrêté de DUP		Aucun impact du projet au vu de la profondeur concernée	interdit. Pour les besoins du chantier le stockage de matériaux sera acheminé à flux tendu et limité au strict nécessaire à la phase de travaux en cours. Collecte des eaux de ruissellement et rejet dans le réseau superficiel après décantation Mise en place d'un réseau de suivi de la ressource
Vallée de l' Hérault	Zone de sauvegarde Nappe astienne	Section courante Zone traversée sur 2 km	Anticiper les prescriptions du SAGE de la nappe astienne, qui visent à éviter l'imperméabilisation sur ce secteur et à préserver la qualité de l'eau infiltrée dans le sol	Le tracé en section courante s'effectue au droit du PPR en remblais ou en viaducs sur l'Hérault.	<u>Effet quantitatif</u> : effet quantitatif faible à nul <u>Effet qualitatif</u> : risques de pollution accidentelle en phase travaux	Mise en place d'un schéma d'assainissement permettant la collecte, le traitement des eaux de plateforme et la recharge de l'aquifère en respectant le SAGE
	Forages F1/F2 du Pesquier et puits du champ captant de Filiol F0/F12 à Florensac	Section courante Le tracé est situé à une centaine de mètres en aval des forages du Pesquier et à 400 m en amont des forages du champ captant de Filiol, dans les périmètres de protection rapproché de ces ouvrages. Base travaux et de maintenance à cheval entre le périmètre de protection éloigné et le périmètre de protection rapproché (zone Y) du champ captant de Filiol	La Ligne Nouvelle est compatible avec le règlement du PPR de Filiol (DUP existante) A noter une incompatibilité entre le champ captant des Pesquiers et la Ligne Nouvelle selon l'avis de l'hydrogéologue agréé (enquête publique préalable à la DUP à venir) Sur la base de cet avis, il est étudié par le SBL (Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau des Communes du Bas Languedoc) exploitant des forages et en concertation avec l'Agence Régionale de Santé d'Occitanie (ARS 34) l'abandon des deux forages actuels du champ captant des Pesquiers et leur déplacement plus au Nord, après la construction de la ligne nouvelle, sur des terrains dont le SBL dispose de la maîtrise foncière. Enfin, pour mémoire, il convient d'indiquer un projet de déplacement de deux puits du champ captant des Filiols, en raison de leur proximité à l'autoroute A9 et des risques induits. L'implantation de la base travaux (puis de maintenance) devra prendre en compte les prescriptions spécifiques en zone Y et notamment : Stockage d'hydrocarbures > 5 000 litres interdit, pas d'eaux usées.	Le tracé en section courante s'effectue au droit du PPR en remblais ou en viaducs sur l'Hérault. Base travaux / de maintenance	cf. modélisation hydrogéologique – rapport Calligée Gesteau Linéaire T12-34065 C – tracés étudiés similaires à celui retenu – conclusions valables pour le tracé retenu <u>Effet quantitatif</u> : Le principal phénomène mis en évidence est l'impact à peine perceptible des piles du viaduc de l'Hérault sur la nappe. Ainsi, les écarts entre les niveaux piézométriques initiaux et ceux obtenus après travaux sont inférieurs à 10 cm. Compte tenu du degré de précision de la modélisation, l'influence des piles des viaducs sur la nappe en phase travaux peut être considérée comme négligeable. <u>Effet qualitatif</u> : En cas de contamination massive ou même de pollution limitée concernant les captages de Pesquier, des estimations préalables mettent en évidence une efficacité insuffisante des limons superficiels à empêcher tout impact sur les puits dont les débits d'exploitation sont particulièrement élevés. Ces formations sont en effet particulièrement hétérogènes et n'offrent pas forcément une protection homogène sous la forme d'un horizon argileux épais. Des actions palliatives devront être ainsi lancées pour préserver la ressource ainsi que les champs captants.	Concertations à poursuivre avec l'exploitant (Syndicat du Bas Languedoc) Dans les périmètres de protection rapprochée, les dépôts de matériaux ou de produits polluants (hydrocarbures, huiles usagées ou autres) sera interdit. Pour les besoins du chantier le stockage de matériaux sera acheminé à flux tendu et limité au strict nécessaire à la phase de travaux en cours. Collecte des eaux de ruissellement et rejet dans le réseau superficiel après décantation Mise en place d'un réseau de suivi de la ressource Mesures particulières pour la base-travaux de Bessan-Saint Thibéry La base travaux fera l'objet d'un aménagement et d'une exploitation dans le respect des prescriptions des arrêtés de DUP de ces captages, et en particulier de l'arrêté préfectoral des captages de Filiol F01 à F12 n°1992-II-825. Afin de prévenir tout risque de pollution accidentelle, dans la zone du périmètre de protection rapprochée s'appliquent les dispositions suivantes : - Le stockage de matériaux (tout type), d'hydrocarbures, les zones de maintenance et de ravitaillement des engins sont localisés en dehors la zone en PPR. Les bassins de rétention et / ou confinement des eaux pluviales, ainsi que les dispositifs d'assainissement autonome des eaux sanitaires seront localisées hors PPR, avec un rejet effectué de même en dehors de ce périmètre.
	Forage de la Gare Villeneuve les Béziers	Le raccordement B intercepte le PPR sur 600 m Tracé à l'amont hydraulique immédiat mais ressource profonde protégée	Extraits de prescriptions de la DUP, en PPR : Toute nouvelle activité doit prendre en compte la protection des ressources en eau souterraine de ce secteur dans le cadre de la réglementation applicable à chaque projet Les stockages d'hydrocarbures doivent être aériens avec un caniveau de rétention étanche d'un volume au moins égal au volume de stockage ou enterrés avec double cuvelage La Ligne Nouvelle est compatible avec les prescriptions de l'arrêté de DUP.	Le tracé en section courante s'effectue au droit du PPR pour partie en remblais et en déblais peu profonds	Ressource profonde (astien) protégée des activités de surface Aucun impact du projet au vu de la profondeur concernée	Dans le périmètre de protection rapprochée, les dépôts de matériaux ou de produits polluants (hydrocarbures, huiles usagées ou autres) sera interdit. Pour les besoins du chantier le stockage de matériaux sera acheminé à flux tendu et limité au strict nécessaire à la phase de travaux en cours. Collecte des eaux de ruissellement et rejet dans le réseau superficiel après décantation Mise en place d'un réseau de suivi de la ressource

1.5. LES EAUX SUPERFICIELLES

La présentation « globale » des effets du projet et des mesures associées sur les thématiques traitant des eaux superficielles est proposée dans le § 1.5, du Sous-Chapitre 2, du Chapitre I, de la Partie 1, du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

L'analyse avec les dispositions du SDAGE Rhône - Méditerranée sont traitées au § 3.4.1, du Chapitre IX, de la Partie 4, du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Sources :

Etude hydraulique spécifique : modélisation bidimensionnelle des franchissements de l'Hérault – EGIS EAU 2012
 Etudes hydrauliques – Dimensionnement hydrauliques des ouvrages de franchissements des cours d'eau et axes transversaux, BRLi, 2012, 2015
 Etudes hydrauliques spécifiques : modélisation bidimensionnelle des franchissements du Libron – EGIS EAU, 2012, 2015
 Etudes des cours d'eau et des milieux aquatiques – ASCONIT- 2014
 Etude des cours d'eau et des milieux aquatiques – Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan - AQUASCOP, 2021

La présentation des principaux éléments de conception du projet (au droit des points de franchissements de cours d'eau, canaux et thalwegs : critères de dimensionnement des ouvrages hydrauliques, cas particulier des rescindements de cours d'eau, les principaux ouvrages hydrauliques) sont présentés au § 1, du Chapitre III, du présent Volume.

Les effets du projet LNMP sur les eaux superficielles seront de deux types :

- Effets d'ordre quantitatif avec :
 - La modification des caractéristiques locales des écoulements,
 - L'augmentation des débits de ruissellement,
 - La diminution du volume du champ d'expansion de crue, du fait de l'emprise de remblais en zone inondable,
 - Le drainage, et le rabattement de nappes souterraines, cf. § 1.5.1 et § 1.5.2, du Chapitre IV, Section « Effets et mesures en phase travaux », du présent Volume.
- Effets d'ordre qualitatif avec :
 - L'altération de la qualité des eaux et des milieux aquatiques, en cas de pollution accidentelle,
 - L'altération de la qualité des eaux et des milieux aquatiques, avec l'emploi de produits phytosanitaires, cf. §. 1.5 du Sous-Chapitre 2 du Chapitre IV du présent volume.

Seront successivement développés dans les paragraphes suivants, les effets et mesures en phase travaux.

1.5.1. Effets quantitatifs et mesures associées en phase travaux

Pour rappel, les effets et mesures décrits ci-après sont établis sur la base des éléments connus et étudiés à ce stade de la conception du projet (AVP). **Ils sont complétés des informations relatives aux premières interventions préparatoires dans le cadre de la présente demande d'autorisation environnementale (DAE IP).** D'autres précisions liées à la conception détaillée du projet **seront** apportées au plus tard dans le cadre du DAE phase 1.

Les mesures génériques mise en œuvre en phase travaux en vue de préserver la ressource eau sont présentées au § 1.5, du Sous-Chapitre 2, du Chapitre I, de la Partie 1, du Volume 5 « Analyse global de effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

EFFETS QUANTITATIF

Une modification locale et provisoire des caractéristiques hydrauliques des écoulements en période de crue (hauteur d'eau, vitesse et répartition des débits) peut se manifester à différentes occasions :

- lors des opérations de terrassements en zone inondable, avec des dépôts provisoires de matériaux sur site, en attendant leur acheminement vers d'autres lieux
- lors des interventions dans le lit mineur des cours d'eau (pose ou mise en œuvre des ouvrages hydrauliques, restauration / protection de berges, ...).

La démarche de protection de l'environnement en phase travaux est décrite pour rappel, au Chapitre I du Volume 5 « Analyse global de effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Concernant les interventions préparatoires, les diagnostics d'archéologie préventive ne nécessitent pas d'approvisionnement en eau.

Les eaux nécessaires aux expérimentations écologiques (remplissage des mares temporaires méditerranéennes) seront fournies par citerne préalablement remplie à partir d'un réseau d'adduction existant, après accord du gestionnaire, ou naturellement par ruissellement.

Seuls les sondages géotechniques qui nécessitent un approvisionnement en eau sont susceptibles de provoquer une incidence quantitative sur la ressource. Il s'agit des types de sondages suivants :

- PR : Sondages avec essais pressiométriques ;

- PZE : Sondages destructifs ;
- SC : Sondages carottés.

L'eau est utilisée pour la remontée en surface des déblais de forage ainsi que le refroidissement de l'outil de coupe, notamment.

Sur environ 350 sondages géotechniques, environ 300 sondages nécessitent un besoin ponctuel en eau (en moyenne 5 m³ par sondage). L'approvisionnement se fera par un apport externe via des citernes mobiles pour tous les sondages. Ces citernes seront alimentées à partir des réseaux d'adduction existants, après autorisation du gestionnaire.

Par ailleurs, une modification locale et provisoire des caractéristiques hydrauliques des écoulements en période de crue (hauteur d'eau, vitesse et répartition des débits) peut se manifester lors d'opérations de terrassements en zone inondable, avec des dépôts provisoires de matériaux sur site, en attendant leur reprise, ou en cas de stockage provisoire de matériels ou d'engins.

Dans le cadre des **diagnostics d'archéologie préventive**, les dépôts de matériaux issus du creusement des tranchées de diagnostics constituent des obstacles potentiels à l'écoulement des crues. Ces dépôts de matériaux constituent des tas de terre déposés le long des tranchées. Leur cumul dans le lit majeur d'un cours d'eau peut conduire localement à un effet notable sur les écoulements de crue.



Photo 1 : Exemple de dépôt provisoire des matériaux extraits d'une tranchée de diagnostic d'archéologie préventive (© Hervé Paltier, Inrap, 2010)

Cependant, les dépôts résultant de ces affouillements sont constitués essentiellement de matériaux meubles et ne sont pas compactés. Par conséquent, ils peuvent être assimilés à des remblais fusibles qui, pour la majeure partie, s'effaceront sous l'action d'écoulement de crue. Les prendre en compte est donc une application du principe de précaution.

D'autre part, **66 sondages géotechniques**, systématiquement réalisés au niveau du terrain naturel, sont programmés au sein de zones inondables.

En revanche, les **expérimentations écologiques** se situent intégralement en dehors des zones inondables.

Le détail concernant notamment la localisation des interventions préparatoires en zone inondable est présenté au § 2.1.1. du

Chapitre IV de la Pièce D du présent dossier d'autorisation environnementale.

MESURES D'EVITEMENT

La base de travaux de Bessan - Saint-Thibéry n'est pas située en zone inondable.

Dans le cadre des interventions préparatoires, les programmes des sondages géotechniques et de diagnostics d'archéologie préventive ont été définis en évitant autant que possible, à ce stade, les interventions en zones inondables.

Le détail de ces mesures d'évitement est présenté au § 2.1.1.2 du Chapitre IV de la Pièce D du présent dossier d'autorisation environnementale.

MESURES DE REDUCTION

La réalisation des ouvrages d'art nécessitera la mise en place d'installations de chantier secondaires en plus de la base travaux de Bessan - Saint-Thibéry. Ces dernières seront réduites au strict minimum.

Tout dépôt de matériaux provisoires, stockage de matériels ou d'engins, y compris lors des interventions préparatoires, se fera préférentiellement hors des zones inondables.

En cas d'évitement impossible pour des contraintes techniques liés à l'avancement progressif du chantier, le stockage respectera les dispositions suivantes :

- stockage sur rétention étanche (disposition générale)
- positionnement au-dessus de la cote des plus hautes eaux connues, sans possibilité d'emportement par les crues (disposition spécifique).

Un abonnement sera pris aux systèmes d'alerte météo en temps réel afin de planifier les interventions en zone inondable ou à proximité et d'ordonner, en cas d'alerte d'épisode cévenol ou méditerranéen, le comblement des tranchées des diagnostics d'archéologie préventive en cas de crue, ainsi que l'évacuation du matériel et des personnes, qu'ils soient affectés aux opérations d'archéologie préventive ou de sondages géotechniques. La procédure d'alerte et d'organisation du comblement des tranchées et de repli des matériels et personnels sera définie avant le démarrage des opérations, par chacune des entreprises intervenant dans le cadre des interventions préparatoires.

Afin de réduire les incidences potentielles des dépôts temporaires de matériaux issus des tranchées sur les côtes maximales de crue, et ce quelle que soit la période de retour de la crue, les dispositions suivantes seront respectées en zone inondable :

- les dépôts temporaires se feront le long des tranchées, sans compactage, et avec une hauteur maximale de l'ordre du mètre pour des raisons de sécurité ;
- les tranchées et les dépôts temporaires se feront autant que possible dans l'axe d'écoulement des eaux en lit majeur ;
- dans le cas où les tranchées ne seraient pas dans l'axe

d'écoulement, alors les dépôts temporaires se feront en amont hydraulique des tranchées de telle sorte qu'en cas de débordements ceux-ci contribuent à les combler et ainsi limiter l'incidence.

Le non-compactage du dépôt temporaire permettra de garder le caractère fusible du dépôt en cas de crue soudaine qui n'aurait pas permis le comblement des tranchées avant la montée des eaux. Le dépôt temporaire ne constituera donc pas d'obstacle significatif à l'écoulement de la crue.

Dans le cas des sondages géotechniques, le faible volume (quelques m³) de matériaux faisant l'objet de stockage provisoire ne représente pas une incidence significative sur les régimes d'écoulements des cours d'eau en cas de crue. D'autant plus que ces interventions ne durent que quelques jours. Aucune mesure spécifique n'est donc envisagée à ce titre.

Le détail de ces mesures de réduction est présenté au § 2.1.1.2 du Chapitre V de la Pièce D du présent dossier d'autorisation environnementale.

Dans le cas des opérations nécessitant une intervention dans le lit mineur des cours d'eau, les bonnes pratiques suivantes seront mises en œuvre en vue d'assurer le maintien des écoulements :

- Le planning d'intervention sera adapté pour privilégier la période d'étiage.
- En cas de la mise à sec d'une zone d'intervention (par batardeaux, palplanches ou autre), le maintien de l'écoulement des eaux de l'amont vers l'aval restera assuré par le biais de dispositifs adaptés au débit et aux enjeux écologiques du cours d'eau concerné (préservation d'un espace d'écoulement, gaine, pompage ou dérivation temporaire...).
- Les ouvrages hydrauliques de rétablissement des écoulements seront installés dès le début des opérations de terrassements, ce qui permettra d'assurer un bon écoulement des eaux en cas de précipitations importantes durant les travaux.
- Il sera de privilégié dans la mesure du possible, la mise en œuvre de batardeaux (barrières) fusibles lors des périodes de crue (ou dispositifs amovibles).

Ce point est notamment applicable pour :

- les 4 cours d'eau qui feront l'objet d'une opération de rescindement et/ou de surcreusement :
 - Le ruisseau des Barbières, sur **Gardirole et Mosson**,
 - Le ruisseau des Aiguilles sur le **Bassin de Thau**,
 - Les ruisseaux de l'Ardailou et de la Pouline dans la **Vallée de l'Hérault** ;

1.5.2. Effets qualitatifs et mesures associées en phase travaux

EFFETS QUALITATIF

La présence et la circulation des engins de chantier peuvent générer un risque de pollution accidentelle du sol et par voie de conséquence les milieux aquatiques, exutoires des eaux de ruissellement : fuites d'hydrocarbures ou autres fluides polluants, du fait d'un dysfonctionnement d'appareils de chantier, ou en lien avec des incidents/ accidents mettant en cause des engins de chantier, etc.

La manipulation de produits polluants ou toxiques sur site peut également être source de pollution accidentelle, particulièrement dommageable au droit des cours d'eau et des milieux rivulaires.

Par ailleurs, toutes les opérations de terrassement à proximité de cours d'eau généreront de la poussière. A la première pluie, ces particules seront entraînées par les eaux de ruissellement directement dans les cours d'eau.



Photo 2 : Ruissellement et départ massif de matière en suspension sur terre décapée (Source : Onema)

Rappelons à ce niveau, les cours d'eau particulièrement sensibles à une altération de la qualité du milieu :

- Dans **Gardirole et Mosson** :
 - La Mosson, qui abrite des frayères à Brochet, et accueille des poissons migrateurs tels l'Anguille, ou d'autres espèces patrimoniales telles la Bouvière ou la Cistude d'Europe,
- Sur le **Bassin de Thau** :
 - Le ruisseau de Nègues-Vaquès, avec la présence avérée de l'Anguille,

- Le ruisseau du Pallas, avec la présence avérée de l'Anguille,
- Dans la **Vallée de l'Hérault** :
 - Le Libron, avec la présence avérée de l'Anguille,
 - L'Hérault, cours d'eau classé en liste 1 et 2 au titre de l'alinéa 1 de l'article L.214-17 du code de l'environnement, avec la présence de l'Anguille, des zones de frai pour l'Alose feinte et le Brochet, et sa ripisylve qui accueille des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (ZSC « Cours inférieur de l'Hérault »).

Rappelons enfin que l'essentiel des cours d'eau du **Bassin de Thau et de Gardiole et Mosson** ont pour exutoires des étangs littoraux (étang de Thau et étangs palavasiens), lesquels présentent des enjeux socio-économiques majeurs, sans compter la présence d'habitats et des espèces d'intérêt communautaires, particulièrement sensibles à la qualité des eaux et des milieux attenants (cf. § 2.2. du présent Volume).

Concernant les interventions préparatoires, les opérations de terrassement localisées ne sont pas de nature à générer de rejet liquide susceptible de migrer vers un cours d'eau.

Dans le cadre des diagnostics d'archéologie préventive, le lessivage des dépôts provisoires de matériaux en cas d'épisode pluvieux intense peut générer des flux de matière en suspension (MES) vers un cours d'eau proche. Cependant, compte tenu des volumes réduits de chacun des dépôts (quelques centaines de m³) de leur caractère diffus (répartition homogène sur 20% environ des surfaces de diagnostic), de leur maintien limité à une courte période (quelques jours à quelques semaines), et des dispositions qui seront prises pour combler les tranchées archéologiques avant toute crue, comme indiqué précédemment, le risque d'entraînement de MES dans les cours d'eau est globalement faible.

La réalisation d'environ 300 sondages géotechniques nécessitera une alimentation en eau pour leur réalisation (en moyenne 5 m³ par sondage). Ceux-ci généreront des boues de forage constituées d'un mélange d'eau et de matériaux extraits. Elles sont par conséquent neutres et ne présentent pas de risque de pollution particulière, en dehors de leur forte concentration en matières en suspension, pouvant avoir de fortes conséquences pour les espèces aquatiques.

Les principales incidences potentielles sont donc circonscrites au risque de pollution accidentelle en provenance des engins (sondeuses, véhicules de support).

Par ailleurs, l'accès à trois sondages isolés peut nécessiter le passage à gué de cours d'eau intermittent, en cas de réalisation des sondages hors période d'assez, avec les risques de pollution associés à la remise en suspension de fines dans les cours d'eau.

Le détail de ces effets est présenté au § 2.1.2. du Chapitre IV de la Pièce D du présent dossier d'autorisation environnementale.

MESURES D'EVITEMENT

Des zones écologiques sensibles à éviter ont été définies au sein des tronçons archéologiques objet du présent dossier d'autorisation environnementale. Certaines de ces zones écologiques sensibles à

éviter sont notamment situées à proximité de cours d'eau sensibles. En effet les ripisylves des cours d'eau localisés au sein de tronçons archéologiques objet de la présente demande constituent des zones d'évitement écologique.

Les zones d'évitement écologique au sein des tronçons archéologiques sont présentées dans le Volume 4 de la Pièce C du présent dossier d'autorisation environnementale.

Ainsi, dans la vallée du Libron, les ripisylves de part et d'autre du cours d'eau ont été classées comme zone écologique à éviter dans le cadre des diagnostics archéologiques (zone verte dans la figure ci-après).



Figure 12 : Zones d'évitement (en vert) au droit de la vallée du Libron (Tronçon archéologique n°03)

MESURES DE REDUCTION

Parmi les mesures génériques visant à la préservation de la qualité des eaux superficielles, on rappellera :

- la mise en place d'un système d'assainissement préalable afin de collecter et de traiter les eaux de ruissellement (y compris des zones de terrassement) avant rejet au milieu naturel (fossés de collecte, ouvrage de décantation, filtres à pailles...).
- la présence d'équipements et de procédures d'intervention en cas de survenue d'une situation à risque de pollution accidentelle :
 - kit d'intervention adapté aux enjeux en cours d'eau (barrages flottants et absorbants) ;
 - procédure d'intervention en cas de situation d'urgence ;
- le cas échéant, le traitement préalable des eaux d'exhaure issues d'opération de pompage en fond de fouille par filtration / décantation avant rejet dans un cours d'eau.

Les interventions préparatoires étant ponctuelles et localisées, la mise en place de système d'assainissement avec collecte et traitement ne

sera pas nécessaire. En revanche, seront mises en place les procédures et équipements de gestion du risque de pollution accidentelle :

- entretien régulier des équipements et engins ;
- présence systématique de kit anti-pollution au sein de chaque engin ;
- plan d'alerte et de secours définissant les modalités d'intervention en cas de pollution accidentelle ;
- formation des conducteurs d'engins à l'usage des kit anti-pollution et à l'application de la procédure d'intervention ;
- abonnement aux systèmes d'alerte météo en temps réel afin de planifier les interventions en zone inondable ou à proximité et d'ordonner, en cas d'alerte d'épisode cévenol ou méditerranéen, le comblement des tranchées des diagnostics d'archéologie préventive en cas de crue, ainsi que l'évacuation du matériel et des personnes, qu'ils soient affectés aux opérations d'archéologie préventive ou de sondages géotechniques.

Les boues de forage des sondages nécessitant un approvisionnement en eau seront régaliées au fur et à mesure de leur production, sur la surface d'intervention, au voisinage du sondage.

En référence au guide « protection des milieux aquatiques en phase chantier » (collection "bonnes pratiques environnementales", OFB, février 2018), une mesure destinée à piéger les sédiments sera mise en œuvre lorsque le sondage, par sa proximité (moins de 50 m), présente un risque d'entraînement de MES vers un cours d'eau.

La surface d'intervention du sondage sera alors ceinturée par des dispositifs filtrants de type bottes de pailles, filtre coco ou résidus des opérations de débroussaillage / layonnage des accès et de la plateforme. Ceci permettra de retenir les matières en suspension avant ruissellement vers les écoulements à proximité. A la fin de l'intervention, les surfaces d'intervention et d'accès éventuellement créées ne feront pas l'objet d'entretien et seront restituées à la reprise d'un couvert végétal naturel.

Dans le cadre des diagnostics d'archéologie préventive, lorsque le risque de pollution de cours d'eau par les MES est non négligeable (pentes marquées, proximité de cours d'eau), des mesures adaptées seront mises en œuvre, notamment aux abords des cours d'eau sensibles. En référence au guide « Protection des milieux aquatiques en phase chantier » (collection « Bonnes pratiques environnementales », OFB, février 2018), les mesures applicables dans le cadre de ces chantiers étendus, mobiles et de courte durée sont des mesures d'anticipation. Il s'agit des mesures suivantes :

- programmation des tranchées préférentiellement en période sèche ;
- disposition des dépôts à l'amont des tranchées, leur lessivage éventuel étant alors capté par les fosses (en cas d'évènement soudain ne permettant pas le comblement des tranchées avant l'arrivée de la crue) ;
- limitation du nombre de tranchées ouvertes simultanément ;
- comblement au plus tôt des tranchées concernées, nivellement et restitution des aires concernées aux milieux naturels ou agricoles.

Concernant les passages à gué nécessaires sur des cours d'eau intermittents, pour accéder aux sites de trois sondages, ceux-ci seront impérativement réalisés pendant les périodes d'assecs du cours d'eau, afin d'éviter tout risque de pollution par des fines. Ces solutions ont été planifiées uniquement lorsque la solution alternative est potentiellement encore plus impactante pour les milieux naturels, par exemple lorsqu'elle implique un long linéaire d'accès à créer en longeant le cours d'eau.

En plus de ces mesures, en ce qui concerne les installations de chantier :

- les produits et matériels polluants nécessaires aux travaux de construction feront l'objet d'un stockage spécifique (stockage sur rétention et sous abri).
- celles-ci seront localisées en dehors des secteurs inondables afin d'éviter une pollution par l'entraînement des produits et matériaux stockés. A défaut, la gestion du risque impose les mesures complémentaires suivantes :
 - la mise hors d'eau des produits polluants (sans possibilité d'emportement par les crues),
 - un suivi des risques de crues pour un repli du matériel de chantier le cas échéant.
- ces installations feront l'objet d'une remise en état au fur et à mesure de la progression du chantier, avec enlèvement du matériel et des stockages des produits et matériaux potentiellement polluants.

Enfin, la base travaux principale ayant vocation à fonctionner sur environ 5 ans, sera en plus munie d'un système de collecte et d'assainissement pluvial dimensionné sur la base d'un évènement pluvieux décennal permettant :

- le traitement de la pollution par décantation et déshuilage des aires imperméabilisées (type parking, voies de circulation des engins, aire de maintenance et de ravitaillement des engins et du matériel, zones de stockage de produits et matériaux) ;
- le confinement en cas de pollution accidentelle.

Les mesures de réduction (prévention et gestion des pollutions accidentelles), ainsi que la démarche de management environnemental des travaux sont décrites au § 1.5.1 du Volume 5 « Analyse globale de effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

MESURES DE SUIVI

Dans les secteurs sensibles, les cours d'eau feront l'objet d'un suivi qualitatif avant, pendant et après les travaux pour une durée de 5 ans.

Les modalités de ce suivi seront détaillées dans le cadre du dossier d'autorisation environnementale des travaux de la Phase 1 (DAE Phase 1).

1.6. LES RISQUES NATURELS

La présentation « globale » des effets du projet et des mesures associées sur les thématiques traitant des risques naturels est proposée au § 1.6 du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Les principaux risques naturels identifiés lors de la phase travaux concernent le risque inondation et le risque incendie.

1.6.1. Risque inondation et submersion marine

Le projet n'aura pas d'effet significatif sur le risque inondation (population, activités humaines) dans la mesure où les ouvrages sont dimensionnés pour assurer la transparence hydraulique, cf. § 1.6.1, de la Section « Effets et mesures en phase exploitation », du Chapitre IV, du présent Volume.

MESURES DE REDUCTION

L'ensemble des prescriptions réglementaires énoncées dans les Plans de Prévention des Risques sera respecté dans le cadre du projet.

Les études hydrauliques menées ont démontré les points suivants :

- les ouvrages hydrauliques permettront d'assurer la transparence hydraulique de la Ligne Nouvelle et de ne pas modifier les périmètres exposés au risque inondation, conformément aux plans de prévention des inondations,
- les études hydrauliques ont montré qu'il n'y avait pas d'effet significatif du projet sur les écoulements des crues (remous inférieurs aux remous objectifs) grâce au dimensionnement adapté des ouvertures hydrauliques de chaque ouvrage du projet.

La compatibilité du projet au regard des PPRI, du PGRI et du SDAGE Rhône-Méditerranée fait l'objet d'une analyse au § 3.4, du Chapitre IX, de la Partie 4, du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Les interventions préparatoires ne sont pas de nature à perturber l'écoulement des crues lorsqu'elles interviennent au sein des PPRI.

Les dépôts des matériaux extraits des tranchées de diagnostics archéologiques se feront le long des tranchées, sans compactage, et avec une hauteur maximale de l'ordre du mètre pour des raisons de sécurité.

Lorsqu'ils seront réalisés en zone inondable (vallées de la Lauze, de l'Hérault et du Libron), les tranchées et les dépôts se feront autant que possible dans l'axe d'écoulement des eaux en lit majeur. Dans le cas où les tranchées ne sont pas dans l'axe d'écoulement alors les dépôts se feront en amont hydraulique des tranchées de telle sorte qu'en cas de

débordements ceux-ci contribuent à les combler et ainsi limiter l'incidence.

Ces dispositions réduiront l'effet potentiel d'obstacle aux écoulements et favoriseront l'effacement des dépôts en cas de crue.

Le non-compactage du dépôt temporaire permettra de garder le caractère fusible du dépôt en cas de crue soudaine qui n'aurait pas permis le comblement des tranchées avant l'arrivée de l'épisode de crue. Le dépôt temporaire ne constituera donc pas un obstacle significatif à l'écoulement de la crue.

1.6.2. Risque lié aux incendies de forêts

La sensibilité vis-à-vis des incendies est particulièrement marquée au droit :

- des Bois de Montblanc et de Bourbaki dans la Vallée de l'Hérault ;
- des milieux boisés au nord de Pinet et de Mèze et de la Montagne la Moure (Loupian) dans le Bassin de Thau ;
- du Massif de la Gardiole dans le territoire de Gardiole et Mosson.

Aucune intervention préparatoire n'intercepte un périmètre soumis à un Plan de Prévention des Risques d'incendies de forêts (PPRif), le PPRif le plus proche étant celui de Montpellier.

Malgré tout, la circulation des engins pour la réalisation de ces interventions peut augmenter le risque d'incendie, notamment pour les sondages géotechniques situés dans le massif de la Gardiole, site particulièrement sujet à ce risque (aléa feu de forêt fort à exceptionnel).

EFFETS

La phase de travaux est susceptible d'augmenter le risque de mise à feu, du fait de la présence d'engins de chantier, des travaux par points chauds ou susceptibles d'émettre des étincelles (soudures, meulage, sciage...) et de la présence de fumeurs.

Par ailleurs, comme évoqué au § 3.2.2, de la Section « Effets et mesures en phase travaux », du Chapitre IV, du présent Volume, la réalisation des travaux pourra entraîner des perturbations au niveau des cheminements sylvicoles, dont les pistes DFCI.

MESURES DE REDUCTION

La planification des travaux devra prendre en compte les périodes les plus favorables pour les interventions dans les secteurs sensibles (forêts communales, domaniales et privées), et en particulier au droit du site classé du Massif de la Gardiole.

Les arrêtés préfectoraux réglementant l'usage de matériels ou engins pouvant être à l'origine de départ de feu dans les espaces exposés aux risques d'incendies de forêt qui seront éventuellement émis lors des travaux seront strictement respectés.

Les services de l'état seront tenus informés de la période d'intervention dans ces entités forestières, et les entreprises devront disposer de

moyens d'extinction de feu en cas de départ d'incendie, en attendant la venue du SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours).

Ces mesures sont également applicables pour la réalisation des interventions préparatoires

Dans une démarche d'éco-conception, la planification des sondages géotechniques a privilégié autant que possible les chemins agricoles et forestiers existants que ce soit pour les accès ou la réalisation des sondages eux-mêmes. Ceci dans le but de limiter l'emprise, même réduite et temporaire, au sein de milieux naturels.

Par ailleurs, même si les sondages géotechniques ne durent que quelques jours tout au plus, ceux-ci n'interrompent jamais la circulation au droit des chemins existants. Ce sera notamment le cas au droit des sondages PR033, PR060, PR068, SC069, PR075, SC113, PR114 et PZE115 qui, bien que localisés sur des itinéraires du réseau DFCl, seront organisés de façon à maintenir en permanence un cheminement pour les véhicules de lutte contre les incendies.

La présentation des effets et mesures relatifs à l'interruption des pistes DFCl est proposée au § 3.2.2, de la Section « Effets et mesures en phase travaux », du Chapitre IV, du présent Volume.

1.6.3. Risque mouvement de terrain

Les risques liés aux mouvements de terrain sont traités dans le SOUS-CHAPITRE 2 : §1.6.3.

Les sondages géotechniques prévus dans le cadre de la réalisation des interventions préparatoires sont de nature à informer le maître d'ouvrage sur les risques naturels liés à la qualité du sol, notamment les risques de mouvements de terrains.

Certains sondages géotechniques et diagnostics archéologiques interceptent le PPR Mouvement de terrain de Béziers :

- Diagnostics archéologiques :
 - Tronçon archéologique n°02 – Béziers (entièrement inclus dans le périmètre du PPR).
- Sondages géotechniques :
 - PR258 ;
 - EPE259 ;
 - PZE414 ;
 - EPEM527 ;
 - ST260 ;
 - SC261PZ ;
 - PR262 ;
 - EPEM528 ;
 - EPE263 ;
 - ST264.

Conformément au règlement écrit de ce PPR, les interventions préparatoires précitées se trouvent majoritairement en zone Ba1 (zones d'aléa faible de retrait gonflement des argiles) et Bg1a1 (zones d'aléa modéré de glissement de terrain), qui sont des zones bleues de précaution.

Les expérimentations écologiques n'interceptent pas de secteurs soumis à un Plan de Prévention des Risques (PPR) Mouvements de terrain.

MESURES DE REDUCTION

Au vu de la nature des travaux et du risque majoritairement faible, aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

1.6.4. Risque sismique

Les risques liés aux séismes sont traités dans le SOUS-CHAPITRE 2 : §1.6.4.

Les interventions préparatoires sont soumises à une sismicité de zone 2 (faible), exceptée pour les 7 sondages géotechniques localisés sur la commune de Lattes (au sein du territoire Gardiole et Mosson), qui est soumise à une sismicité de zone 1, très faible.

L'article R.132-2 du code de la construction et de l'habitation dispose que « Dans les zones particulièrement exposées à un risque sismique, les règles concernant la nature et les caractéristiques des bâtiments, des équipements et des installations et les mesures techniques préventives doivent respecter les dispositions des articles R. 563-1 à R. 563-8 du code de l'environnement, ou les règles fixées par un plan de prévention des risques naturels prévisibles, lorsqu'il existe. »

MESURES DE REDUCTION

Au vu de la nature des travaux prévus, la réglementation parasismique ne s'applique pas spécifiquement aux interventions préparatoires.

1.7. SYNTHÈSE DES EFFETS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE EN PHASE TRAVAUX

La synthèse proposée ci-après est déclinée de manière territoriale, permettant ainsi de mettre en exergue les spécificités de chacun des territoires.

Les mesures de suivi se poursuivant en phase exploitation, le lecteur pourra se reporter à la section suivante « Effets et Mesures en phase exploitation ».

Le lecteur pourra utilement se référer au § 1, du Sous-Chapitre 2, du Chapitre I, de la Partie 1, du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C, pour les effets et mesures génériques de l'environnement physique.

1.7.1. La prise en compte des contraintes géotechniques

L'un des paramètres qui a prévalu lors de la conception du projet est non seulement l'équilibre du mouvement des terres mais également l'optimisation des volumes concernés, dans le but de désorganiser au minimum les terrains en présence, de limiter au maximum le transport de matériaux et d'assurer une insertion la plus aisée possible du projet dans son site d'accueil.

Les effets du projet sur la topographie sont, en phase travaux, essentiellement liés aux terrassements, au mouvement des terres, ainsi qu'aux dépôts provisoires correspondants.

Les besoins en matériaux de remblais proviendront pour l'essentiel des déblais du site. Le complément de matériaux nécessaires au projet (soit environ 4,2 millions de m³ dont notamment les matériaux nobles pour la couche de forme) proviendra de carrières existantes localisées à proximité du site. Ces mouvements de terre ne nécessitent pas, pour la majorité d'entre eux, de mise en dépôt provisoire et n'ont ainsi pas ou très peu d'effet sur la topographie, au-delà de ceux de l'inscription elle-même du projet.

Certains matériaux de déblais, en revanche, présentent des caractéristiques insuffisantes pour être réutilisés en remblais, ou nécessitent, pour cela, un traitement préalable. Ces matériaux feront l'objet soit d'une évacuation vers un site de dépôt définitif, soit vers une filière de réutilisation potentielle comme la remise en état de carrières en fin d'exploitation.

Des sites d'accueil pour les dépôts définitifs de matériaux ont été pré-identifiés à proximité du chantier et répondent à des critères particulièrement stricts en termes de respect de l'environnement naturel et humain.

Ainsi, les secteurs et parcelles sensibles seront évités et les sites qui accueilleront des dépôts définitifs pourront bénéficier de mesures spécifiques dans le cadre d'une restitution à l'agriculture, notamment : terrassements en pentes douces, respect de l'horizon cultural, réalisation d'une expertise pédologique, ...

Par ailleurs, des aménagements paysagers pourront être envisagés sur les secteurs les plus sensibles.

Les interventions préparatoires de la phase 1, et notamment les sondages géotechniques, permettront de confirmer et d'identifier au mieux les contraintes géotechniques sur les différents secteurs géographiques.

1.7.2. La qualité de la ressource en eau

Les principaux effets du projet en phase chantier concernent principalement la pollution chronique ou accidentelle des eaux liées aux installations de chantier et aux produits polluants susceptibles d'y être manipulés ou stockés et aux particules fines rejetées dans les milieux récepteurs, avec effets corollaires sur différents points de captage publics ou privés (effets temporaires).

Concernant les spécificités des interventions préparatoires et leurs effets sur la qualité des eaux souterraines, la réalisation de tranchées au moyen de pelles mécaniques, dans le cadre des diagnostics d'archéologie préventive, réduit la protection de la ressource en eau souterraine vis-à-vis d'un risque de pollution accidentelle. Cependant, la présence d'un archéologue en permanence avec l'opérateur de pelle mécanique garantit une détection immédiate de toute pollution accidentelle durant la réalisation des tranchées de diagnostics. Les sondages géotechniques impliquent pour leur part des risques de pollution des nappes interceptées. Enfin les expérimentations écologiques mettent en jeu des terrassements ponctuels, réalisés sous la surveillance d'écologues. Leur réalisation présente, par conséquent, des effets potentiels négligeables vis-à-vis de la qualité des eaux souterraines.

Concernant les interventions préparatoires et leurs effets sur la qualité des eaux superficielles, les opérations de terrassement localisées ne sont pas de nature à générer de rejet liquide susceptible de migrer vers un cours d'eau. Dans le cadre des diagnostics d'archéologie préventive, le lessivage des dépôts provisoires de matériaux en cas d'épisode pluvieux intense peut générer des flux de matière en suspension (MES) vers un cours d'eau proche. Cependant, compte tenu des volumes réduits de chacun des dépôts (quelques m³) de leur caractère diffus (répartition homogène sur 20% environ des surfaces de diagnostic) et de leur maintien limité à une courte période (quelques jours à quelques semaines), le risque d'entraînement de MES dans les cours d'eau est globalement faible.

La réalisation d'environ 300 sondages géotechniques nécessitera une alimentation en eau. Ceux-ci généreront des boues de forage constituées d'un mélange d'eau et de matériaux extraits. Elles sont par conséquent neutres et ne présentent pas de risques de pollution particulière, en dehors de leur forte concentration en matières en suspension.

Pour éviter au maximum les pollutions, des mesures seront prises lors des travaux. Elles seront préventives (notamment pas de stockage de produits polluants en dehors de zone spécifiquement aménagée), réductrices (collecte efficace des eaux de ruissellement du chantier et rejet après décantation/filtration, etc.), voire curatives (mise en place d'un plan d'alerte et de secours en cas de pollution accidentelle, avec enlèvement des terres souillées, dépollution des zones impactées, etc.).

Les nappes feront par ailleurs l'objet d'un suivi régulier sur toute la durée des travaux.

Pour les travaux impliquant des terrassements ou des fondations profondes, la mise en œuvre de palplanches en vue de créer une enceinte étanche permettra de limiter dans le temps et dans l'espace les opérations de pompage pour la mise à sec des fonds de fouille.

1.7.3. Le risque inondation

Pendant la phase de travaux et sur tous les territoires, les risques vis-à-vis des écoulements seront limités aux périodes de terrassements et de mise en place des ouvrages hydrauliques.

En cas d'événements pluvieux importants, en l'absence de fossés permettant de drainer les eaux de ruissellement vers un nouvel exutoire, les effets pourront être les suivants :

- la création de zones de stagnation des eaux,
- l'érosion des talus en cours de création ou déjà mis en œuvre,
- le surcreusement des cours d'eau / fossés existants.

Dans les zones inondables, ces risques seront accrus puisque les remblais pourront faire obstacle à l'écoulement des crues et être à l'origine de dommages importants.

Il est à rappeler qu'un management environnemental des travaux sera mis en œuvre lors du chantier : procédure d'intervention / plan de secours en cas d'alerte inondation. Les prescriptions consignées dans les plans de prévention du risque inondations des bassins versants concernées seront appliquées.

Les dépôts de tout type de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés ou de gêner l'écoulement des eaux en cas de crue sont interdits en zones rouge et bleue (zone R : interdiction de tout dépôt / remblai). Sauf mentions particulières dans le règlement, sont également interdits en zones rouge et bleue tous les travaux d'exhaussement, notamment les remblais, et en particulier les endiguements sauf s'ils sont de nature à protéger des lieux fortement urbanisés ou prévus dans le cadre d'un projet d'utilité publique.

Dans le cadre des interventions préparatoires de la phase 1, objet de la présente demande d'autorisation environnementale, le risque est limité aux dépôts temporaires de matériaux lorsque les diagnostics d'archéologie préventive interviendront en zone inondable. Ce risque temporaire (jusqu'au rebouchage des tranchées), sera contrôlé par des dispositions spécifiques : la réalisation des tranchées et des dépôts temporaires de matériaux de préférence en dehors des périodes de crues et le rebouchage des tranchées en cas d'alerte de crue (si la durée avant l'arrivée de la crue le permet pour la sécurité des personnes). Dans le cas contraire, des précautions de mises en œuvre des dépôts temporaires de matériaux permettent de ne pas créer d'obstacle à l'écoulement de la crue : la réalisation des dépôts temporaires en cordons, limités à 1 m de hauteur, en amont des tranchées et dans le sens d'écoulement d'une éventuelle crue, ainsi que le maintien du caractère fusible des dépôts temporaires en ne compactant pas les matériaux.

1.7.4. Le risque incendie

La phase de travaux est susceptible d'augmenter le risque de mise à feu, du fait de la présence d'engins de chantier, des travaux par points chauds ou susceptibles d'émettre des étincelles (soudures, meulage, sciage...) et de la présence de fumeurs.

Les massifs boisés (les bois de Montblanc et de Bourbaki dans la Vallée de l'Hérault, les milieux boisés au Nord de Pinet et de Mèze et de la Montagne la Moure (Loupian) dans le Bassin de Thau et le massif de la Gardiole dans le territoire de Gardiole et Mosson) sont particulièrement sensibles aux feux de forêt (végétation méditerranéenne, combustible, exposée au vent, etc.). Le risque de départ d'incendie sera accru du fait de la présence humaine et des engins de chantier consommant des produits inflammables (carburant), ou susceptibles de générer des étincelles (appareillages électriques, soudure, tronçonnage, frottement de métal, etc.).

Aucune intervention préparatoire de la phase 1 n'intercepte un périmètre soumis à un Plan de Prévention des Risques d'incendies de forêts (PPRif), le PPRif le plus proche étant celui de Montpellier.

La prévention du risque incendie sera assurée par la sensibilisation des salariés sur les zones de chantier (interdiction de jeter des mégots, d'allumer du feu, ...). L'accès aux massifs forestiers sera parfois interdit en période estivale.

Pour la réalisation des interventions préparatoires comme pour les travaux de la phase 1, la planification des travaux devra prendre en compte les périodes les plus favorables pour les interventions dans les secteurs sensibles, en particulier au droit des sites classés et inscrit (massif de la Gardiole et de Fontfroide notamment) : période de sécheresse associée à des vents forts par exemple.

Par ailleurs, les interventions préparatoires n'interrompent jamais la circulation sur les itinéraires existants, particulièrement lorsqu'il s'agit de pistes répertoriées du réseau DFCI.

Les services de l'Etat seront tenus informés de la période d'intervention dans ces entités forestières et les entreprises devront disposer de moyens d'extinction de feu en cas de départ de feu, en attendant la venue du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS).

Des plans d'intervention seront définis avec les Services Départementaux d'Incendie et de Sécurité pour que leur intervention soit la plus rapide et la plus facile possible, en cas de départ de feux.

2.EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE PATRIMOINE NATUREL ET BIOLOGIQUE

Pour rappel, seule la Vallée de l'Hérault, concernée par la première phase du projet LNMP, est exposée dans le présent Volume, conjointement avec les territoires Gardiole et Mosson et Bassin de Thau. La Vallée de l'Orb, concernée par la phase 2 du projet est traitée dans le Volume 7B « Evaluation environnementale des phases ultérieures (Béziers-Perpignan) » (Partie 1, 3 et 4), de la Pièce C.

Sources :

Inventaires Faune, Flore et Habitats. Ligne nouvelle Montpellier Perpignan – Etudes Préalables à l'Enquête Publique - EGIS/BIOTOPE/ECOSPHERE, 2011 – 2012

Qualification cynégétique et environnementale de la zone de passage préférentielle retenue pour la Ligne nouvelle Montpellier-Perpignan – Fédération régionale des Chasseurs du Languedoc-Roussillon, 2013

Inventaire de la faune aquatique - Fédération Départementale de la Pêche et des Milieux Aquatiques des Pyrénées Orientales, de l'Aude et de l'Hérault, 2013

Etude et caractérisation des zones humides – Ligne nouvelle Montpellier Perpignan – Etudes Préalables à l'Enquête Publique – Mesures d'insertion environnementale – ECOMED et O2 TERRE - 2014

Etude des cours d'eau et des milieux aquatiques – Ligne nouvelle Montpellier Perpignan – Etudes préalables à l'Enquête Publique – ASCONIT, 2014

Etude des trames vertes et bleues, Ligne nouvelle Montpellier Perpignan – ECO-Med, 2014 -2015

Inventaires écologiques flore, habitats et faune terrestre – BIOTOPE et Naturalia, 2020-2021

Inventaires faune aquatique – Aquascope – 2020-2021, inventaires des zones humides – Naturalia, 2020-2021

La présentation « globale » des effets du projet et des mesures associées sur les thématiques traitant du patrimoine naturel et biologique est proposée dans le Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation » (Parties 1 et 2), de la Pièce C.

L'évaluation des effets bruts, puis résiduels (c'est-à-dire, après la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction) est précisée pour les différents habitats et espèces, impactés en phase travaux et/ou en phase d'exploitation, dans l'annexe du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Pour cette thématique, la présentation des effets du projet et des mesures associées est sensiblement différente de celle des autres composantes environnementales, **dans le seul but d'éviter tout effet de redondance et de fait, en améliorer le confort de lecture. Ce choix de rédaction repose sur les motivations suivantes :**

- Particulièrement avéré pour cette dimension environnementale, **la plupart des impacts** qu'ils soient générés en phase travaux, ou en phase d'exploitation, appelleront aux mêmes principes de mesures (cas par exemple de la destruction d'habitats par effet d'emprise en phase travaux / phase d'exploitation, cas de dégradation des milieux par pollution accidentelle en phase travaux / phase d'exploitation, cas du dérangement des espèces en phase travaux / phase d'exploitation, etc.).

Pour l'essentiel des impacts, la temporalité (provisoire, pérenne) constitue la seule variable entre la phase travaux / phase d'exploitation,

- Par ailleurs, toutes les mesures proposées :
 - Seront réalisées en phase travaux, et pour l'essentiel d'entre elles répondront aux impacts générés en phase d'exploitation ;
 - Et profiteront à l'ensemble des groupes d'habitats naturels, et espèces, quelle que soit la phase (travaux / exploitation) pendant laquelle l'impact est généré.

Pour conclure, la présentation de l'évaluation des effets du projet LNMP et la définition des mesures associées reposent ici sur une approche écosystémique.

Dans la suite du paragraphe, les effets du projet sur le patrimoine naturel et biologique et les mesures associées sont déclinés de la manière suivante :

Effets du projet LNMP	Mesures d'évitement, et de réduction	Mesures de compensation et Suivi des mesures
Phase travaux :		
Chapitre IV / Sous-Chapitre 1 § 2. Effets et mesures concernant le patrimoine naturel et biologique		
§ 2.1 Effets sur les écosystèmes, support de la biodiversité	§ 2.4.1.1. Mesures d'évitement § 2.4.1.2. Mesures de réduction	/
§ 2.2. Effets sur les zones d'inventaires, de protections et autres sites sous gestion particulière, dont Natura 2000		
§ 2.3. Effets sur les habitats naturels, flore et faune, habitats d'espèces et les continuités écologiques		
§ 2.3.9. Effets sur les fonctionnalités écologiques		
§ 2.3.10 Effets sur les zones humides		
§. 2.5.4 Synthèse des effets et mesures sur le patrimoine naturel et biologique, en phase travaux qui permet de faire le lien, pour chaque groupe d'espèce, entre les impacts pressentis et les mesures proposées		
Phase exploitation :		
Chapitre IV / Sous-Chapitre 2 § 2. Effets et mesures concernant le patrimoine naturel et biologique		
§ 2.1. Effets sur les écosystèmes, support de la biodiversité	§ 2.4.1.1. Mesures d'évitement	§ 2.4.2. Mesures de compensation en phase exploitation

Effets du projet LNMP	Mesures d'évitement, et de réduction	Mesures de compensation et Suivi des mesures
§ 2.2. Effets sur les zones d'inventaires, de protections et autres sites sous gestion particulière, dont Natura 2000	§ 2.4.1.2. Mesures de réduction	§ 2.4.3. Mesures d'accompagnement en fin de chantier
§ 2.3 Effets sur les habitats naturels, flore et faune, habitats d'espèces et les continuités écologiques		§ 2.4.4. Suivi de l'efficacité des mesures
§ 2.3.9. Effets sur les fonctionnalités écologiques		
§ 2.3.10 Effets sur les zones humides		
§ 2.5.4 Synthèse des effets et mesures sur le patrimoine naturel et biologique en phase exploitation, qui permet de faire le lien, pour chaque groupe d'espèce, entre les impacts pressentis et les mesures proposées		

2.1. EFFETS SUR LES ECOSYSTEMES, SUPPORTS DE LA BIODIVERSITE ORDINAIRE

La biodiversité ordinaire comprend les habitats naturels et les espèces qui ne présentent pas de protection ou d'enjeu de conservation particulier.

Les effets du projet sur la biodiversité ordinaire sont présentés au §. 2.1, du Sous-Chapitre 2, du Chapitre I, du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation » (Partie 1), de la Pièce C.

Pour rappel, les effets de la première phase du projet sur les écosystèmes seront identiques à ceux des habitats et espèces remarquables, présentés au §. 2.3, du présent Sous-Chapitre. Ils correspondent à :

- La destruction des habitats naturels et des habitats d'espèces par effet d'emprise du projet ;
- La fragmentation / altération des habitats naturels et des habitats d'espèces ;
- La dégradation temporaire de continuités écologiques ;
- Le risque de pollution accidentelle en phase travaux ;
- La destruction d'individus d'espèces végétales et animales (station botanique, nids d'oiseaux et/ou de reptiles, ...) en phase travaux ;
- Le dérangement de la faune, pendant la période d'hivernage (reptiles, chiroptères), ou pendant la période de reproduction ;
- La prolifération d'espèces invasives ;

le développement de cortège végétal rudéral, sur les habitats naturels et habitats d'espèces.

2.2. EFFETS SUR LES ZONES D'INVENTAIRES, DE PROTECTIONS ET AUTRES SITES SOUS GESTION PARTICULIERE

2.2.1. Incidences sur le réseau Natura 2000

L'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 est réalisée dans le dossier d'incidences Natura 2000, présenté au Volume 8 « Dossier d'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 » (Partie 2), de la Pièce C.

Il convient de se reporter à ce document pour l'analyse des atteintes de la première phase du projet sur les sites Natura 2000 et pour la définition des mesures associées.

Les effets du projet sur les sites Natura 2000 sont résumés ci-après.

Gardirole et Mosson

Le projet a été optimisé pour éviter la ZPS FR9112020 « Plaine de Fabrègues Poussan », mais passe néanmoins à proximité de ce site Natura 2000.

Les conclusions du dossier d'incidence Natura 2000 mettent en évidence l'absence d'effet résiduel significatif de la première phase du projet sur le site « Plaine de Fabrègues-Poussan ».

Bassin de Thau

Le projet a été optimisé pour éviter la ZPS FR9112021 « Plaine de Villeveyrac-Montagnac », mais l'emprise de ce dernier se situe néanmoins à proximité de ce site Natura 2000.

Les conclusions du dossier d'incidence Natura 2000 mettent en évidence l'absence d'effet résiduel significatif de la première phase du projet sur le site « Plaine de Villeveyrac-Montagnac ».

Vallée de l'Hérault

Le projet a été optimisé pour éviter la ZPS FR9112022 « Est et Sud de Béziers », mais passe toutefois à proximité de ce site Natura 2000.

Le projet intercepte la ZSC FR9101439 « Collines d'Ensérune » (ancien nom : « Collines du Narbonnais ») et la ZSC FR9101486 « Cours inférieur de l'Hérault », et concerne ainsi 2,7 ha.

Tableau 3 : Liste des sites Natura 2000 directement concernés par les emprises exploitation prévisionnelles

Nom du site	Surface totale du site (en ha)	Surface dans la ZPP (en ha)	Surface dans l'emprise du projet (en ha)	Ratio dans l'emprise (en %)
ZSC Collines d'Ensérune (ancien nom : Collines du Narbonnais)	2148 ha	45,6	2,4	0,1
ZSC Cours inférieur de l'Hérault	162	10,6	0,35	0,2
TOTAL	2310	56,2	2,7	0,15

Le tableau suivant présente les effets prévisibles du projet sur les sites Natura 2000 concernés par les emprises prévisionnelles.

Les conclusions du dossier d'incidence Natura 2000 mettent en évidence, la présence d'effet résiduel significatif de la première phase du projet sur la ZPS « Est et Sud de Béziers », avec une incidence notable dommageable sur l'état de conservation de l'Outarde canepetière, l'une des espèces d'intérêt communautaire qui a justifié la désignation de la ZPS.

Concernant les deux autres sites, la ZSC « Collines d'Ensérune » et la ZSC « Cours inférieur de l'Hérault », la première phase du projet n'aura pas une incidence notable dommageable sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire, ayant justifiés la désignation de ces sites.

2.2.2. Effets sur les autres zones d'inventaires, de protections et autres sites sous gestion particulière

Les effets de la première phase du projet sur les zonages d'inventaires sont pris en compte via la double approche « Habitats et Espèces » et « Trame Verte et Bleue », développée respectivement au §. 2.3 et §. 2.3.9, du présent Sous-Chapitre.

Gardirole et Mosson

Le projet intercepte une ZNIEFF de type 1 Garrigues de la Lauze sur une surface de 28,7 ha et une ZNIEFF de type 2 Montagnes de la Gardiole sur une surface de 170 ha.

Tableau 4 : Liste des ZNIEFF directement concernées par les emprises exploitation prévisionnelles

Nom du site	Surface totale du site (en ha)	Surface totale dans la ZPP (en ha)	Surface dans l'emprise du projet (en ha)	Ratio dans l'emprise (en %)
ZNIEFF de type 1 Garrigues de la Lauze	581	250	28,7	5
ZNIEFF de type 2 Montagne de la Gardiole	5288	1 330	170	3

Bassin de Thau

Le projet n'intercepte aucune ZNIEFF de type 1. Seule une ZNIEFF de type 2 est concernée par le projet sur une surface de 22 ha : la ZNIEFF de type 2 Causses d'Aumelas et Montagne de la Moure.

Tableau 5 : Liste des ZNIEFF de type 2 directement concernées par les emprises exploitation prévisionnelles

Nom du site	Surface totale du site (en ha)	Surface totale dans la ZPP (en ha)	Surface dans l'emprise du projet (en ha)	Ratio dans l'emprise (en %)
Causses d'Aumelas et Montagne de la Moure	16 237	76,9	22	0,1

Vallée de l'Hérault

Le projet intercepte quatre ZNIEFF de type 1 sur une surface de 91 ha et deux ZNIEFF de type 2 sur une surface de 6,8 ha.

- ZNIEFF de type 1 : l'Orb entre Béziers et Valras, Plaine des Castans, Grand Bois et Volcans et coulées basaltiques des Monts Ramus ;
- ZNIEFF de type 2 : Collines de Nissan et Lespignan, Cours aval de l'Hérault.

Tableau 6 : Liste des ZNIEFF de type 1 directement concernées par les emprises exploitation prévisionnelles

Nom du site	Surface totale du site (en ha)	Surface totale dans la ZPP (en ha)	Surface dans l'emprise du projet (en ha)	Ratio dans l'emprise (en %)
L'Orb entre Béziers et Valras	82	2	0,26	0,3
Plaine des Castans	776	334	63	8
Grand Bois	472	94,6	16	3,4
Volcans et coulées basaltiques des Monts Ramus	126	81,8	11,9	9,4
TOTAL	1456	512,4	91,16	5,3

Tableau 7 : Liste des ZNIEFF de type 2 directement concernées par les emprises exploitation prévisionnelles

Nom du site	Surface totale du site (en ha)	Surface totale dans la ZPP (en ha)	Surface dans l'emprise du projet (en ha)	Ratio dans l'emprise (en %)
Collines de Nissan et Lospignan	2645	16,9	6,1	0,2
Cours aval de l'Hérault	235	21,4	0,7	0,3
TOTAL	2881	38,3	6,8	0,2

2.2.3. Effets sur les sites sous gestion

Les paragraphes suivants identifient les effets, d'une part, sur les sites identifiés comme propriété du Conservatoire Régional des Espaces Naturels (CREN) et, d'autre part, sur les propriétés des départements au titre des espaces naturels sensibles (ENS).

Gardiole et Mosson

Le projet intercepte :

- Un site de CREN sur une surface de 9,2 ha : le site de Fabrègues-Madeleine ;
- Deux réserves volontaires sur une surface de 6,8 ha ;
- un ENS le Bois de Maurin sur une surface de 10,1 ha.

Tableau 8 : Liste des sites sous gestion directement concernées par les emprises exploitation prévisionnelles

Nom du site	Surface totale du site (en ha)	Surface dans l'emprise du projet (en ha)	Ratio dans l'emprise (en %)
Site du CREN les Fabrègues-Madeleine	97,2	9,2	9,5
Réserve volontaire la Bergerie Saumade	40,7	0,14	0,35
Réserve volontaire les Rompudes	25,9	6,7	26
ENS Bois de Maurin	48,5	10,1	20,9

Bassin de Thau

Le projet intercepte :

- Un site de CREN sur une surface de 15,9 ha : le site des Garrigues du Clap, les Onglous ;
- Trois réserves volontaires sur une surface de 22 ha.

Tableau 9 : Liste des sites sous gestion directement concernées par les emprises exploitation prévisionnelles

Nom du site	Surface totale du site (en ha)	Surface dans l'emprise du projet (en ha)	Ratio dans l'emprise (en %)
Site du CREN Garrigues du Clap	43	15,9	36,8
Réserve volontaire la Combe rouge	60	18	30
Réserve volontaire n°114 à Mèze	9,7	3	32,5
Réserve volontaire n°16 à Pinet	18,3	1	5,5

Vallée de l'Hérault

Le projet intercepte deux Réserves Nationales de Chasse et de Faune Sauvage (RNCFS), le site de la Valmale et le site de Bourbaki, sur des surfaces de 7,5 ha et 16,6 ha, ainsi qu'une réserve volontaire sur une surface de 4,9 ha.

Tableau 10 : Liste des sites sous gestion directement concernées par les emprises exploitation prévisionnelles

Nom du site	Surface totale du site (en ha)	Surface dans l'emprise du projet (en ha)	Ratio dans l'emprise (en %)
RNCFS la Valmale	57,6	7,5	13
RNCFS Bourbaki	82	16,6	20
Réserve volontaire n°67 à Villeneuve-lès-Béziers	13,3	4,9	36,9

2.3. EFFETS SUR LES HABITATS NATURELS, LA FLORE ET LA FAUNE ET LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Ce paragraphe présente les effets bruts du projet sur ce compartiment biologique. Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont présentées au §. 2.4 du présent Sous-Chapitre.

2.3.1. Effets sur les habitats naturels remarquables

L'ensemble des habitats naturels, qu'ils soient patrimoniaux ou non, subira du fait de la réalisation du projet, des effets négatifs :

- Destruction surfacique d'habitats naturels ;
- Altération par risque de pollution, de rudéralisation et de développement d'espèces végétales exotiques envahissantes.

La quantification et l'évaluation de ces effets sont proposées par type d'habitats naturels remarquables impactés et par territoire, en annexe du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Les effets de la première phase du projet sur les habitats naturels sont présentés ci-après.

2.3.1.1. Destruction surfacique d'habitats naturels

Gardiole et Mosson

La phase 1 du projet impactera plus particulièrement dans Gardiole et Mosson, les habitats naturels patrimoniaux de types « pelouses sèches » et « ripisylves » :

- Pelouses sèches (Pelouses xériques de la Méditerranée occidentale).** Le projet détruira plus de 26 ha de cet habitat. Les pelouses sèches sont d'ores et déjà menacées par le mitage du territoire : autoroute, exploitation agricole, zone d'activités industrielles et commerciales. Cette fragmentation supplémentaire viendra nuire à l'intégrité du milieu qui accueille une faune et une flore riches ;

- **Ripisylves (Bois de frênes riverains et méditerrané)**, environ 1,1 ha de cet habitat sera impacté lors de la réalisation du viaduc de franchissement de la Mosson (la réalisation de viaducs permet néanmoins d'éviter les secteurs les plus sensibles, tels que les berges, et de réduire l'impact aux seuls aménagements des piles soutenant ces ouvrages et d'éviter tout effet de fragmentation à moyen et long terme).

Pelouses xériques de la Méditerranée occidentale



BIOTOPE, 2021

Bassin de Thau

La phase 1 du projet impactera les habitats naturels patrimoniaux suivants dans le Bassin de Thau :

- **Les petits gazons amphibies méditerranéens**, notamment l'intégralité de la mare de Roumège Cabrau (lavagne d'origine anthropique) et une partie du plan d'eau de Font-Mars ;
- **Des pelouses xériques de la Méditerranée occidentale**, subiront une destruction plus conséquente, sur une surface de l'ordre de 20 ha. Il s'agit d'un habitat qui peut, dans des conditions agropastorales idoines, occuper des surfaces de plusieurs dizaines d'hectares. Localement, cet habitat connaît une tendance régressive relative à l'abandon du pastoralisme séculaire qui l'a maintenu jusqu'à présent en l'état. La destruction de ces zones de pelouses, bien qu'elle ne soit pas de nature à menacer régionalement l'habitat, restera néanmoins dommageable, compte tenu qu'il s'agit d'habitat en bon état de conservation accueillant une faune et une flore patrimoniale typique ;
- **Des ripisylves (Bois de frênes riverains et méditerranéens et Galeries de peupliers provenço-languedociennes)**, qui seront traversées par la Ligne Nouvelle sur des petites surfaces, inférieures à 1,5 ha, voir nulles pour les rivières permanentes (avec la mise en œuvre d'ouvrage d'art de type viaduc sur la Vène et sur la plaine de Poussan). Ces destructions surfaciques ne nuiront pas à l'intégrité globale de ces habitats, la fonctionnalité écologique en sera néanmoins atténuée.
- Des prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion*.

Pelouses xériques de la Méditerranée occidentale



BIOTOPE, 2020

Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion*



BIOTOPE, 2020

Vallée de l'Hérault

La phase 1 du projet impactera plus particulièrement dans la Vallée de l'Hérault, trois types d'habitats :

- **Les ripisylves (Bois de frênes riverains et méditerranéens et Galeries de peupliers provenço-languedociennes)**, associées au cours d'eau suivants : les ruisseaux de l'Ardailou, de la Pouline, des Crémats, du Libron, de Laval, de l'Hérault et de son affluent le Couredous.

La surface totale de ripisylve impactée sera inférieure à 5 ha.

Les ripisylves du Libron et de l'Hérault seront ponctuellement impactées malgré la nature des ouvrages d'art envisagés (viaducs). La mise en œuvre de ces ouvrages d'art entraînera une destruction partielle de l'habitat, sur une faible surface, et le faite de certains arbres de haut port sera possiblement coupé.

- **Les petits gazons amphibies méditerranéens** ou « mares temporaires méditerranéennes ». Deux secteurs sont concernés, représentant une surface cumulée inférieure de 0.08ha, se verront impactées : une mare sur le secteur de Béziers-Montblanc et le réseau de mares dans le bois de Bourbaki ;
- Les **Maquis à *Cistus crispus***, du massif de Grand Bois (Béziers-Montblanc) totalisant une surface cumulée inférieure à 2 ha.

Bois de frênes riverains et méditerranéens



BIOTOPE, 2020

Petits gazons amphibies méditerranéens



BIOTOPE, 2020

Maquis à *Cistus crispus*



BIOTOPE, 2020

A l'échelle des interventions préparatoires

Dès les interventions préparatoires de la phase 1, les principaux habitats naturels sont impactés :

- 0,58 ha de Maquis à *Cistus crispus* (32.346) ;
- 0,06 ha de Galeries de Peupliers provenço-languedociennes (44.612) ;
- 0,59 ha de Pelouses xériques de la Méditerranée occidentale* (34.51) ;
- 0,91 ha de Bois de Frênes riverains et méditerranéens (44.63) ;
- 0,21 ha de Matorral acidiphile de *Quercus ilex* (32.112) ;
- 0,63 ha de Matorral calciphile à *Quercus ilex*, *Q. coccifera* (32.113) ;

2.3.1.2. Fragmentation d'habitats naturels

Les effets liés à la fragmentation d'habitats naturels, s'ils démarrent avec la phase de travaux, ont surtout des incidences à long terme, durant toute la durée de vie de l'infrastructure. En conséquence, ils sont traités § 2.3.1.2, du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.1.3. Altération par risque de pollution, de rudéralisation et de développement d'espèces végétales exotiques envahissantes.

La phase travaux est susceptible de générer des effets négatifs sur les milieux traversés :

- Altération des habitats par pollution liée aux déversements accidentels de produits polluants et/ou toxiques ;
- Altération des habitats par rudéralisation (substitution des habitats en place par une végétation rudérale se développant rapidement sur les terres remaniées). Ce cortège rudéral ne manquera pas de s'implanter en période de travaux et post-travaux ;
- Altération des habitats par prolifération d'espèces invasives. Ce risque concerne particulièrement les ripisylves menacées par l'implantation de la Canne de Provence (*Arundo donax*) qui vient se substituer aux espèces locales. D'autres espèces (Séneçon du Cap, Vergerette, ...) sont également susceptibles d'être dispersées ou favorisées par les travaux de terrassement du fait du transport de matériaux déjà remaniés (ZI de la Lauze, par exemple) et de la création de milieux pionniers.

2.3.2. Effets sur la flore vasculaire

Pour rappel, les principaux effets de la première phase du projet et ses interventions préparatoires sur la végétation en phase travaux concerneront la perte d'espèces végétales, et/ou la possible perte de biodiversité d'espèces rares.

La phase de travaux générera différents types d'effets sur les espèces botaniques :

- La destruction / altération de stations ;
- La perte de l'habitat d'espèces ;
- Un risque de concurrence par des espèces rudérales et/ ou invasives.

La quantification et l'évaluation de ces effets sont proposées par type d'habitats naturels remarquables impactés et par territoire, en annexe du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Les effets de la première phase du projet sur la flore vasculaire sont présentés ci-après.

2.3.2.1. Destruction / altération de stations et perte d'habitat d'espèce

Plusieurs stations floristiques seront directement impactées par la première phase du projet, par effet d'emprise.

Gardirole et Mosson

Dans le territoire de Gardirole et Mosson, cinq espèces patrimoniales (dont 4 protégées) seront directement concernées par la phase 1 réparties sur sept principaux sites à enjeux floristique :

- Les pelouses du Mas Manier à Lattes, les pelouses en bordure de la RD 114 et le bois Royal, accueillant la **Gagée de Lacaita (et Hélianthème à feuille de léduum pour la RD114)**, seront détruits sur également partiellement détruit sur respectivement 0,96 ha, 0,71 ha et 0,40 ha ;
- Les stations de **Gagée de Lacaita** et d'**Ail petit Moly** présentes au niveau des pelouses Nord Jasse de Maurin (Saint-Jean-de-Védas) seront également impactées sur environ 1,5 ha (le secteur des pelouses Sud Jasse de Maurin sera évité) ;
- Le plan de Cheyrau à proximité du champ de Tir (Villeneuve-lès-Maguelonne, abritant la **Romulée ramiflore**, la **Gagée de Lacaita**, et la **Luzerne à fleurs unilatérales**, sera détruit sur une surface d'environ 17 ha ;
- Les stations d'**Ail petit Moly** et de **Gagée de Lacaita**, mais également d'**Ophrys bombyx** présentes au niveau des garrigues à proximité de la Zone industrielle de la Lauze sur la commune de Saint-Jean-de-Védas de la Lauze sont impactées sur environ 3,7 ha.

Romulée ramiflore
Romulea ramiflora



ECOMED, P. POHER, 2012

Ail petit Moly
Allium chamaemoly



BIOTOPE, T. DISCA, 2017

Bassin de Thau

Dans le Bassin de Thau, huit sites abritant des cortèges floristiques patrimoniaux et 13 (vs 11 en 2021) espèces patrimoniales (dont 7 espèces protégées) seront directement impactées par la phase 1 du projet :

- Les parcelles agricoles du Mas de Callas - La Vallongue sur la commune de Pinet accueillant la **Nonnée brune** et la **Bugrane sans épines** seront détruit sur environ 2,27 ha ;
- Les pelouses du Mas de Durand au nord de Mèze où se développent plusieurs espèces protégées et/ou patrimoniales (**Ail petit Moly**, **Gagée de Lacaita**, **Hélianthème à feuilles de léduum**, **Bugrane à fleurs courtes** et **Bugrane sans épine**) seront détruites sur moins de 9 ha ;
- Les pelouses de la Font du Perdigall et le pourtour de l'étang de Font Mars (commune de Mèze) où se développent plusieurs centaines de pieds de **Bugrane sans épine** seront partiellement détruites sur leur extrémité nord respectivement de 0,38 ha et 0,17 ha environ ;

- Le secteur des pelouses du Mas de Garric sur la commune de Mèze seront impactées dans leur quasi-intégralité (5 ha environ) entraînant ainsi la destruction de plusieurs centaines de pieds de **Bugrane sans épine** et **Passerine de Gussone** ;
- De même, les pelouses du coteau du Champs Noir (commune de Mèze) où sont présents plusieurs centaines de pieds de **Hélianthème à feuilles de léduum**, seront détruites sur environ 1,8 ha ;
- Les pelouses du Soupiè abritant plusieurs dizaines de pieds de **Bugrane sans épine** seront impactées sur 0,30 ha d'habitats favorable mais les stations végétales seront évitées ;
- Enfin, les mares de Roumège Cabrau sur la commune de Poussan avec plusieurs milliers de pieds de **Renouée de France** et quelques dizaines de pieds de **Salicaire à feuilles de Thym** et centaines de pieds de **Salicaire à trois bractées**, seront entièrement impactées par les emprises du projet (0,3 ha).

Renouée de France
Polygonum romanum subsp. gallicum



BIOTOPE, T. DISCA, 2021

Gagée de Lacaita
Gagea lacaitae



BIOTOPE, T. DISCA, 2017

Bugrane sans épine
Ononis mitissima



BIOTOPE, T. DISCA

Nonnée brune
Nonea erecta



ECOSPHERE, J. HUGO, 2011

Vallée de l'Hérault

Dans la Vallée de l'Hérault, trois sites à enjeu floristique, accueillant 11 (vs 9 en 2021) espèces patrimoniales (dont 6 protégées) sont directement impactés par les emprises du projet de Ligne Nouvelle :

- Les pelouses de l'ancienne carrière de pouzzolane au niveau de Bessan sera affecté à raison de 3,28 ha environ. Elles accueillent deux espèces patrimoniales : la **Nonnée brune** et la **Tête de méduse** ;

- Les mares temporaires et le maquis du Grand Bois de Béziers-Montblanc seront partiellement impactées sur 7,25 ha ce qui engendrera une destruction de plusieurs espèces végétales patrimoniales : le **Ciste crépu**, la **Salicaire à trois bractées**, l'**Airopsis délicat**, la **Linaire grecque**, le **Pépilis de Boreau**, la **Salicaire à feuilles de Thym** et la **Tête de méduse** ; Le secteur de la mare de Bourbaki sera également détruit sur 0,6 ha, soit plus de moitié de sa superficie, et entraînera la destruction de stations végétales de la **Pépilis de Boreau** et la **Pépilis pourpier** ;
- Les berges de la Reynarde accueillant une station de Gatillier seront également impactées à hauteur de 0,30 ha.

Salicaire à feuilles de Thym
Lythrum thymifolium



BIOTOPE, T. DISCA, 2012

Airopsis délicat
Airopsis tenella



BIOTOPE, M.-A. BOUCHET, 2016

Linaire grecque
Kickxia commutata



ECOSPHERE, J. HUGO, 2011

Pépilis pourpier
Lythrum portula



ECOSPHERE, J. HUGO, 2011

A l'échelle des interventions préparatoires

Dès les interventions préparatoires de la phase 1, les habitats d'espèces floristiques des espèces suivantes sont notamment impactés :

- Ail petit moly : Les impacts résiduels portent sur 1.19 ha d'habitats

favorables à l'expression de l'espèce d'espèce

- Lythrum du Dniepr, Salicaire à feuilles de Thym, Linaire grecque, et Salicaire à trois bractées : Les impacts résiduels portent sur 1.36 ha d'habitats favorables à l'expression de l'espèce d'espèce
- Bugrane sans épine : Les impacts résiduels portent sur 1.27 ha d'habitats favorables à l'expression de l'espèce d'espèce
- Gagée de Lacaita : Les impacts résiduels portent sur 1.26 ha d'habitats favorables à l'expression de l'espèce d'espèce

Par ailleurs, les habitats des espèces suivantes ne seront pas impactés lors des interventions préparatoires :

- Renouée de France ;
- Romulée de Colonna ;
- Nonnée brune ;
- Buplèvre glauque ;
- Glaïeul douteux.

2.3.2.2. Fragmentation des populations

Les effets liés à la fragmentation des populations, s'ils démarrent avec la phase de travaux, ont surtout des incidences à long terme, durant toute la durée de vie de l'infrastructure. En conséquence, ils sont traités au § 2.3.2.2, du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.2.3. Risque de concurrence par des espèces rudérales et/ou invasives

Globalement, des effets liés au risque de concurrence par développement d'un cortège rudéral et/ou invasif en phase travaux et en phase des interventions préparatoires seront possibles sur ces habitats et entraîneront alors une diminution des effectifs de flore associés.

2.3.3. Effets sur les invertébrés

Pour rappel, les phases des interventions préparatoires et de travaux du projet généreront différents types d'effets sur ces espèces d'invertébrés :

- La destruction d'individus ;
- La destruction des habitats d'espèces par effet d'emprise ;
- L'altération des habitats d'espèces.

La quantification et l'évaluation de ces effets sont proposées par type d'habitats naturels remarquables impactés et par territoire, en annexe du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur

l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Les effets de la première phase du projet, **en phase travaux**, sur les invertébrés sont présentés ci-après.

Les effets en phase exploitation sont précisés au § 2.3.3., du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.3.1. Destruction d'individus

Parmi les espèces à enjeu local de conservation très fort à faible recensées, toutes seront directement impactées par le projet par une destruction possible des individus présents. Les espèces d'insectes, au contraire d'autres groupes, n'effectuent que des déplacements limités et restent au niveau de leurs habitats de reproduction toute l'année. Leurs populations présentent généralement un recouvrement de génération qui implique une présence continue d'individus dans le milieu à différents stades de développement. La destruction et/ou le dérangement d'individus concernera potentiellement tous les stades de développement des insectes durant la phase de travaux : œufs, larves, nymphes, émergents en maturation, adultes.

Gardirole et Mosson

En **phase travaux** (dont les interventions préparatoires), ce sont principalement les individus de **14 espèces à fort ou très fort enjeu** de conservation qui risquent d'être directement impactées par le projet sur le territoire Gardirole et Mosson : l'Arcyptère languedocienne, la Cordulie splendide, l'Oedipode occitane, l'Hespérie de l'Herbe-au-Vent, la Xylène blanchissante, la Bryophile des garrigues, le Jaspe gris, l'Eupithécie de l'Oxycèdre, la Xylène provençale, l'Anthophile gracieuse, la Petite inégale, la Noctuelle de l'Asperge, la Diane et le Grillon des jas.

Un nombre important d'espèces représentant un enjeu de conservation moins important est également susceptible d'être impacté durant cette phase.

Les zones accueillant les populations d'insectes à enjeux les plus importantes se situent au niveau :

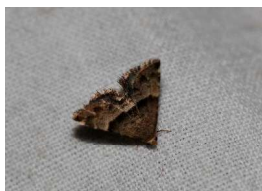
- De mosaïques de pelouses sèches, garrigues et boisements du Massif de la Gardirole (abritant notamment des populations significatives d'Arcyptère languedocienne et de Magicienne dentelée) ;
- Des pelouses et garrigues au sud de la Mosson (où se développent des cortèges d'insectes particulièrement diversifiés, incluant de nombreuses espèces patrimoniales) ;
- Du cours de la Mosson et de ses milieux rivulaires (où se développent et émergent des populations larvaires de Cordulie splendide et Cordulie à corps fin).

Oedipode occitane
Oedipoda charpentieri



BIOTOPE

Anthophile gracieuse
Odice jucunda



B. LOUBOUTIN

Bassin de Thau

En **phase travaux**, ce sont principalement les individus de **12 espèces à fort ou très fort enjeu** de conservation qui risquent d'être directement impactées par le projet sur le Bassin de Thau : l'Arcyptère languedocienne, la Bryophile des garrigues, l'Eupithécie de l'Oxycèdre, la Callunaire discrète, la Petite inégale, la Diane, le Grillon des Jas, la Cléophane radiée, Acidalie roussillonaise, Cléophane roussâtre et le coléoptère *Cebrio gigase*

Un nombre important d'espèces représentant un enjeu de conservation moins important est également susceptible d'être impacté durant cette phase.

Les zones accueillant les populations d'insectes à enjeux les plus importantes se situent au niveau :

- Des mosaïques de milieux ouverts (pelouses sèches, garrigues basses, ...) insérés dans une matrice agricole au nord de Pinet (où sont établies des populations de Callunaire discrète, d'Eupithécie de l'Oxycèdre et de Xyline provençale notamment) ;
- Des milieux ouverts à l'ouest de Mèze (accueillant notamment des populations de Grillon des jas et de Fausse Mante dans les secteurs dénudés) ;
- Du massif des collines de la Mourre, traversé au niveau d'entités de pelouses sèches et de garrigues à divers stades de fermeture (abritant une population significative d'Arcyptère languedocienne et une grande diversité d'espèces patrimoniales).

Arcyptère languedocienne
Arcyptera brevipennis vicheti



M.AUBERT

Bryophile des garrigues
Cryphia pallida



S. JAULIN

Vallée de l'Hérault

En **phase travaux**, ce sont principalement les individus de **12 espèces à fort ou très fort enjeu** de conservation qui risquent d'être directement impactées par le projet dans la Vallée de l'Hérault : la Cordulie splendide, le Gomphe de Graslins, la Xyline blanchissante, le Bryophile des garrigues, la Xyline provençale, la Callunaire discrète, la Petite inégale, l'Ophiuse du Tamaris, l'Anthophile chaulée, le Sphinx mauresque et la Diane.

Un nombre important d'espèces représentant un enjeu de conservation moins important est également susceptible d'être impacté durant cette phase.

Les zones accueillant les populations d'insectes à enjeux les plus importantes se situent au niveau :

- Des mosaïques de milieux (milieux interstitiels au sein de zones agricoles intensives) dans la plaine du Biterrois (importantes populations de Diane en particulier) ;
- Du réseau de boisements clairs, garrigues et mares du secteur de Grand Bois Montblanc (accueillant notamment plusieurs espèces patrimoniales de papillons de nuit telles que des populations de Xyline blanchissante, Xyline provençale et d'Anthophile chaulée, de Sphinx mauresque, d'Ophiuse du Tamaris, et d'Ascalaphon du Midi) ;
- Du cours de l'Hérault et de ses milieux rivulaires (où se développent et émergent des populations larvaires importantes de Cordulie splendide et Gomphe de Graslins. Les milieux rivulaires accueillent également plusieurs espèces de papillons de nuit patrimoniaux comme la Bryophile des garrigues, l'Anthophile chaulée et l'Ophiuse du Tamaris.

A l'échelle des interventions préparatoires

Dès les interventions préparatoires de la phase 1, certaines stations floristiques de Bugrane sans épine seront impactées à hauteur de 350 pieds environ.

Cordulie splendide
Macromia splendens



BIOTOPE

Diane
Zerynthia polyxena



BIOTOPE

2.3.3.2. Destruction des habitats d'espèces par effet d'emprise

Les insectes représentent un groupe particulièrement diversifié et dont les espèces présentent des écologies variées. Plusieurs cortèges, à la richesse variable, se répartissent sur l'ensemble des habitats naturels (terrestres comme aquatiques) concernés par le projet. Plusieurs de ces cortèges comprennent des espèces patrimoniales dont les habitats de reproduction ou de développement larvaire seront impactés lors de la phase travaux.

Gardirole et Mosson

Au total 119 ha d'habitats à enjeux seront impactés, répartis suivant les différents cortèges concernés dans le secteur.

- Pour le cortège d'espèces liées aux boisements 62,27 ha ; dont 21,28 ha favorables au Bryophile des garrigues et 13,76 ha au Jaspe gris ;
- Pour le cortège d'espèces liées à la fois aux boisements et aux garrigues : 62,27 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux de garrigues : 75,33 ha ; dont 31,11 ha favorables à l'Arcyptère languedocien, 10,27 ha à la Xyline blanchissante, 27,35 ha à l'Eupithécie de l'Oxycèdre, 9,83 ha à la Xyline provençale, 4,14 ha à l'Anthophile gracieuse, 16 ha à la Noctuelle de l'Aspérge et 6,78 à l'Hespérie de l'Herbe-aux-vents ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux agricoles : 8,05 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées plus spécifiquement aux habitats de ruisseaux et fossés en milieux agricoles : 9,04 ha ; dont 4,93 ha favorables à la Diane ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux rocheux : 13,95 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées à la fois aux garrigues et aux milieux rocheux : 109,25 ha ; dont 21,32 ha favorables à l'Oedipode occitane et 12,47 ha au Grillon des jas ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux cours d'eau : 0,95 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux zones humides : 0,99 ha ; dont 0,12 ha favorables au Grand Hydrophile ;

- Pour le cortège d'espèces liées à la fois aux cours d'eau et aux zones humides : 1,03 ha.

Ces impacts se concentrent au niveau de la Jasse de Maurin (boisements et garrigues), des pelouses et garrigues au sud de la Mosson et du massif de la Gardiole (boisements, garrigues, friches sèches).

Bassin de Thau

Au total, 122 ha d'habitats à enjeux seront impactés, répartis suivant les différents cortèges concernés dans le secteur.

- Pour le cortège d'espèces liées aux boisements : 69,40 ha ; dont 21,24 ha favorables au Briophyle des garrigues ;
- Pour le cortège d'espèces liée à la fois aux boisements et aux garrigues : 69,19 ha ; dont 4,03 ha favorables à la Callunaire discrète ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux de garrigues : 66,28 ha ; dont 3,19 ha favorables à l'Eupithécie de l'Oxycèdre et 2,47 ha à la Xyline provençale ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux agricoles : 13,60 ha ; dont 0,20 ha favorables au coléoptères *Cebrio gigas*
- Pour le cortège d'espèces liées plus spécifiquement aux habitats de ruisseaux et fossés en milieux agricoles : 14,92 ha ; dont 6,80 ha favorables à la Diane ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux rocheux : 7,10 ha.
- Pour le cortège d'espèces liées à la fois aux garrigues et aux milieux rocheux : 105,75 ha ; dont 17,52 ha favorables au Grillon des jas. ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux cours d'eau : 1,17 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux zones humides : 0,98 ha ; dont 0,12 ha favorables au Grand Hydrophile ;
- Pour le cortège d'espèces liées à la fois aux cours d'eau et aux zones humides : 1,17 ha.

Ces impacts se concentrent au niveau du massif des collines de la Moure (garrigues, pelouses sèches, ruisseaux), des milieux ouverts à l'ouest de Mèze (mosaïque de garrigues et pelouses dans une matrice agricole) et des milieux ouverts insérés dans une matrice agricole au nord de Pinet.

Vallée de l'Hérault

Au total 71 ha d'habitats à enjeux seront impactés, répartis suivant les différents cortèges concernés dans le secteur.

- Pour le cortège d'espèces liées aux boisements : 32,77 ha ; dont 0,28 ha favorables au Bryophyle des garrigues et 7,72 ha à la Petite inégale ;
- Pour le cortège d'espèces liées à la fois aux boisements et aux garrigues : 32,77 ha ; dont 7,23 ha favorables à la Callunaire discrète ;

- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux de garrigues : 38,61 ha ; dont 5,35 ha favorables à la Xyline blanchissante et 9,30 ha à la Xyline provençale ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux agricoles : 34,47 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées plus spécifiquement aux habitats de ruisseaux et fossés en milieux agricoles : 44,28 ha ; dont 19,57 ha favorables à la Diane ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux rocheux : 0,01 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées à la fois aux garrigues et aux milieux rocheux : 46,14 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux cours d'eau : 6,50 ha ; dont 2,61 ha favorables au développement larvaire du Gomphe de Graslin et de la Cordulie splendide ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux zones humides : 6,30 ha ; dont 0,61 ha favorables au Grand Hydrophile ;
- Pour le cortège d'espèces liées à la fois aux cours d'eau et aux zones humides : 6,70 ha.

Ces impacts se concentrent au niveau du fleuve Hérault (cours et ripisylve), dans la plaine biterroise (réseaux de fossés et bords de cultures) et sur le Grand Bois.

A l'échelle des interventions préparatoires

Dès les interventions préparatoires de la phase 1, les habitats d'espèces favorables aux invertébrés sont globalement faiblement impactés :

- Les odonates (Gomphe de Graslin, Cordulie splendide, Cordulie à corps fin) sont concernés par une perte d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique entre 0,23 ha et 0,78 ha ;
- La magicienne dentelée est concernée par une perte de 0,25 ha d'habitats favorables à l'accomplissement de son cycle biologique
- Le Grand Capricorne et la Zygène cendrée sont concernés par une perte de 0,33 ha d'habitats favorables à l'accomplissement de leur cycle biologique ;
- La Proserpine perd 0,33ha d'habitat d'espèce et la Diane 10,20 ha.

2.3.3.3. Altération des habitats d'espèces

La phase travaux et les interventions préparatoires pourront présenter des effets négatifs sur les milieux traversés :

- Altération des habitats par pollutions liées aux déversements accidentels de produits polluants et/ou toxiques ;
- Altération des habitats d'espèce par rudéralisation (substitution des habitats en place par une végétation rudérale se développant rapidement sur les terres remaniées). Ce cortège rudéral ne manquera pas de s'implanter en période de travaux et post-travaux ;
- Altération des habitats et prolifération d'espèces indésirables. Ce risque concerne particulièrement les ripisylves menacées par l'implantation de la Canne de Provence, qui vient classiquement se

substituer aux espèces locales. D'autres espèces (Ailante, Jussie, ...) seront également susceptibles d'être dispersées ou favorisées par les travaux de terrassement du fait du transport de matériaux déjà remaniés et de la création de milieux pionniers.

2.3.3.4. Fragmentation des habitats d'espèces et des populations

Les effets liés à la fragmentation des habitats d'espèces et des populations, s'ils démarrent avec la phase de travaux, ont surtout des incidences à long terme, durant toute la durée de vie de l'infrastructure. En conséquence, ils sont traités au § 2.3.3.4, du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.4. Effets sur les amphibiens

Pour rappel, la phase travaux, étalée sur plusieurs mois/années, va générer plusieurs impacts sur le cortège batrachologique :

- Une destruction et/ou dérangement d'individus ;
- Une destruction et/ou altération des habitats nécessaires à la reproduction et au repos des espèces.

La quantification et l'évaluation de ces effets sont proposées par type d'habitats naturels remarquables impactés et par territoire, en annexe du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Les effets de la première phase du projet, **en phase travaux**, sur les amphibiens sont présentés ci-après.

Les effets en phase exploitation sont précisés au § 2.3.4. du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.4.1. Destruction et/ou dérangement d'individus

Parmi les espèces d'amphibiens à enjeu patrimonial très fort à faible recensées la phase 1 du projet LNMP, toutes seront directement impactées par le projet avec une destruction de l'habitat d'espèce, ainsi que des individus présents.

En effet, de nombreux habitats terrestres et aquatiques sont favorables aux amphibiens sur ces secteurs : mares temporaires, fossés et petits canaux, bordures de haies, ripisylves, pelouses...

La destruction et le dérangement d'individus en phases travaux et exploitation concernera donc potentiellement tout le cycle de vie des espèces : œufs, larves, juvéniles, adulte, et plus particulièrement en période reproduction.

En effet, ces cycles de développement impliquent plusieurs migrations annuelles qui peuvent être affectées par le projet et conduire à des destructions (collisions) et/ou dérangement d'individus.

Toutefois, dès la fin de l'automne les amphibiens se dirigent vers leurs gîtes terrestres hivernaux et entrent dans une période de vie ralentie jusqu'à la fin de l'hiver, donc moins sensible aux possibles impacts de la LNMP.

Gardiole et Mosson

9 espèces d'amphibiens, dont le **Pélobate cultripède** (seule espèce patrimoniale), sont concernées. Les zones accueillant les plus belles populations d'amphibiens sont les mares situées au pied de la Gardiole (domaine de Mirabeau, Fabrègues). **Toutefois, elles ne sont pas concernées par les emprises travaux.**

Il n'y aura donc pas de destruction d'habitats de reproduction et donc d'individus sur ce secteur, car les mares temporaires du secteur seront évitées et les cours d'eau franchis en viaducs et/ou par des ouvrages assurant la transparence écologique.

Bassin de Thau

8 espèces, dont le **Pélobate cultripède** et le **Triton marbré** (principales espèces patrimoniales), sont concernées.

Les zones accueillant les plus belles populations d'amphibiens se situent au niveau du réseau de mares situé au nord-ouest de Mèze (nord du château de Font Mars) et au niveau de la mare présente entre Bouzigues et Poussan (Roumège Cabrau). D'autres sites linéaires accueillent la reproduction des espèces communes : le ruisseau de Soupié, le ruisseau de Nègue-Vaquès, le ruisseau de Font Frats (ou d'Aygue-Nay), le ruisseau de la Lauze et les cours d'eau/fossés des Condamines (Poussan).

Mares de Roumège Cabrau (Poussan)



BIOTOPE, T. DISCA 2021

Le principal impact attendu concernera la destruction de la mare de Roumège Cabrau qui représente l'unique point de reproduction du Triton marbré et l'un des rares favorables au Pélobate cultripède. L'effet est considéré moindre pour les autres espèces présentes compte-tenu de la plasticité vis-à-vis de leurs sites de ponte.

Vallée de l'Hérault

8 espèces d'amphibiens, dont le **Pélobate cultripède** (seule espèce patrimoniale), sont concernées. La zone accueillant les plus belles populations d'amphibiens se situe au niveau du réseau de mares à l'est de Béziers, aux environs de l'aire de Béziers-Montblanc de l'A9.

Pélobate cultripède
Pelobates cultripes



T. DISCA

A l'échelle des interventions préparatoires

Dès les interventions préparatoires de la phase 1, les habitats d'espèces favorables aux amphibiens traversés ou qui se trouvent à proximité de :

- 0,03 ha pour le Pélobate cultripède au niveau du secteur de Montblanc
- 28,10 ha pour les espèces du cortège lié au cours d'eau et aux mares (Crapaud épineux, Discoglossa peint, Triton palmé, Grenouille de Graf, Grenouille rieuse)
- 28 ha pour les espèces du cortège lié aux mares et zones humides (Crapaud calamite, Rainette méridionale, Pélodyte ponctué, Grenouille de Pérez, Triton marbré)
- 0,13 ha pour les espèces du cortège lié aux cours d'eau (Grenouille verte indéterminée)

2.3.4.2. Altération des habitats d'espèces

La phase de travaux pourra présenter des effets négatifs sur les habitats favorables aux amphibiens traversés ou qui se trouvent à proximité de la LNMP :

- Altération des habitats par pollutions liées aux déversements accidentels de produits polluants et/ou toxiques ;
- Altération des habitats d'espèce par rudéralisation (substitution des habitats en place par une végétation rudérale se développant rapidement sur les terres remaniées). Ce cortège rudéral ne manquera pas de s'implanter en période de travaux et post-travaux ;
- Altération des habitats et prolifération d'espèces indésirables. Ce risque concerne particulièrement les ripisylves menacées par l'implantation de la Canne de Provence, qui vient classiquement se substituer aux espèces locales. D'autres espèces (Ailante, Jussie, ...) seront également susceptibles d'être dispersées ou favorisées par les travaux de terrassement du fait du transport de matériaux déjà remaniés et de la création de milieux pionniers.

2.3.4.3. Destruction des habitats de reproduction et/ou de repos des espèces

Compte-tenu que tous les habitats en dehors des zones les plus urbanisées peuvent être exploités par les amphibiens (alimentation, reproduction, dispersion et hivernage), la destruction et/ou l'altération des habitats aquatiques et terrestres représentent :

Gardiole et Mosson

- Pour le cortège d'espèces liées aux cours d'eau, mares et zones humides : 0,57 ha.

Ce secteur ne présente pas d'habitats favorables aux amphibiens. Seule une petite surface d'impacts est attendue dans la commune de Fabrègues au nord de l'A9.

Bassin de Thau

- Pour le cortège d'espèces liées aux cours d'eau et mares : 34,98 ha,
- Pour le cortège d'espèces liées aux mares et zones humides (dont le Triton marbré fait partie) : 37,06 ha dont 0,09 ha d'habitats favorables au Pélobate cultripède.

Ces surfaces d'impacts concerneront principalement les abords du ruisseau de Soupié, le réseau de mares et les ruisseaux de Mèze, la mare, les cours d'eau et fossés de Poussan.

Vallée de l'Hérault

- Pour le cortège d'espèces liées aux cours d'eau et mares : 42,29 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux mares et zones humides : 47,32 ha dont 0,48 ha favorables au Pélobate cultripède ;

Ces surfaces d'impacts seront principalement localisées sur les communes de Béziers et de Montblanc.

2.3.4.4. Fragmentation des habitats et donc des populations

Les effets liés à la fragmentation des habitats et des populations, s'ils démarrent avec la phase de travaux, ont surtout des incidences à long terme, durant toute la durée de vie de l'infrastructure. En conséquence, ils sont traités au § 2.3.4.4, du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.5. Effets sur les reptiles

Pour rappel, la phase travaux, étalée sur plusieurs mois/années, va générer plusieurs impacts sur les reptiles :

- Une destruction et/ou dérangement d'individus ;

- Une destruction et/ou altération des habitats nécessaires à la reproduction et au repos des espèces.

La quantification et l'évaluation de ces effets sont proposées par type d'habitats naturels remarquables impactés et par territoire, en annexe du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Les effets de la première phase du projet, **en phase travaux**, sur les reptiles sont présentés ci-après.

Les effets en phase exploitation sont précisés au § 2.3.5, du Sous-Chapter 2, du présent Chapitre.

2.3.5.1. Destruction et/ou dérangement d'individus

La destruction et/ou le dérangement d'individus concernera potentiellement tous les stades de développement des reptiles : œufs, juvéniles, sub-adultes et adultes et sur la plupart des milieux naturels ou semi-naturels (terrestres et aquatiques) disponibles pendant les travaux (destruction des individus reproducteurs, des juvéniles en dispersion, et des pontes en maturation).

Gardiole et Mosson

15 espèces de reptiles, dont le **Lézard ocellé** (principale espèce patrimoniale), sont concernées. Les zones accueillant les plus belles populations de reptiles sont les zones agricoles traditionnelles en mosaïque avec des habitats naturels et les grandes zones de garrigues ouvertes ou semi-ouvertes.

La Mosson est également fréquentée par une population relictuelle de **Cistude d'Europe** et des reptiles aquatiques ou semi-aquatiques (couleuvres du genre *Natrix*).

Bassin de Thau

14 espèces de reptiles, dont le **Lézard ocellé** et le **Psammodrome d'Edwards** (principales espèces patrimoniales), sont concernées. Les zones accueillant les plus belles populations de reptiles sont les zones agricoles traditionnelles en mosaïque avec des habitats naturels, au nord du bassin de Thau.

Vallée de l'Hérault

15 espèces de reptiles, dont le **Lézard ocellé** et le **Psammodrome d'Edwards** (principales espèces patrimoniales), sont concernées. Les zones accueillant les plus belles populations de reptiles sont les mosaïques de milieux (milieux interstitiels au sein de zones agricoles intensives) dans la plaine du Biterrois.

2.3.5.2. Altération des habitats d'espèces

La phase de travaux pourra présenter des effets négatifs sur les habitats favorables aux reptiles traversés ou qui se trouvent à proximité de la LNMP :

- Altération des habitats par pollutions liées aux déversements accidentels de produits polluants et/ou toxiques ;
- Altération des habitats et prolifération d'espèces indésirables. Ce risque concerne particulièrement les ripisylves menacées par l'implantation de la Canne de Provence, qui vient classiquement se substituer aux espèces locales. D'autres espèces (Ailante, Jussie, ...) seront également susceptibles d'être dispersées ou favorisées par les travaux de terrassement du fait du transport de matériaux déjà remaniés et de la création de milieux pionniers.

2.3.5.3. Destruction des habitats de reproduction et/ou de repos

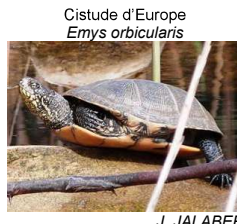
Les habitats terrestres favorables à la reproduction et au repos des reptiles qui seront impactés par la première phase du projet seront relativement vastes et étendus.

Gardiole et Mosson

- Pour le cortège d'espèces liées aux boisements : 1,26 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux cours d'eau et zones humides : 24,6 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux de garrigues et agricoles : 77,56 ha dont 77,56 ha favorables au Lézard ocellé.

Ces impacts se concentrent principalement au nord-ouest de la Gardiole sur les communes de Gigan et Fabrègues et au niveau des garrigues de la Mosson sur coteaux

Les secteurs qui traversent des cours d'eau, comme l'Hérault et la Mosson, sont aussi des habitats favorables à la reproduction d'espèces comme la Cistude d'Europe et l'Emyde lépreuse. Toutefois, ces zones seront pour la plupart évitées ou franchies par des ouvrages hydrauliques. Aucune destruction d'habitats d'espèces n'est donc attendue.



Bassin de Thau

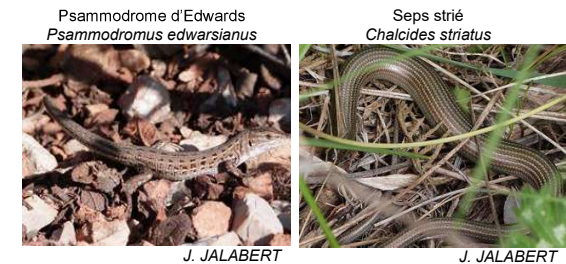
- Pour le cortège d'espèces liées aux boisements : 24,37 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux cours d'eau et zones humides : 13,34 ha, et plus particulièrement la mare de Roumège Cabrau qui sera directement impactée ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux de garrigues et agricoles : 117,6 ha dont 52,47 ha favorables au Lézard ocellé.

Ces impacts se concentrent principalement au nord de la commune de Pinet, de Mèze et de Loupian.

Vallée de l'Hérault

- Pour le cortège d'espèces liées aux boisements : 7,55 ha ;
- Pour le cortège d'espèces liées aux milieux de garrigues et agricoles : 18,05 ha dont 10,06 ha favorables au Lézard ocellé.

Ces impacts sont principalement situés sur la commune de Cers, Montblanc et Bessan.



A l'échelle des interventions préparatoires

Dès les interventions préparatoires de la phase 1, les habitats d'espèces favorables aux reptiles sont impactés à hauteur de :

- 14,02 ha pour le Lézard ocellé
- 0,47 ha pour le Psammodrome d'Edwards
- 9,90 ha pour les espèces du cortège lié aux boisements (Couleuvre d'Esculape)
- 3,96 ha pour les espèces du cortège lié cours d'eau et zones humides (Couleuvre astreptophore, Couleuvre helvétique et Couleuvre vipérine)
- 28,10 ha pour les espèces du cortège lié aux garrigues et aux milieux agricoles (Seps strié, Coronelle girondine), Lézard à deux raies, Couleuvre de Montpellier, Lézard catalan, Lézard des murailles, Psammodrome algire, Psammodrome d'Edwards, Tarente de Maurétanie, Zamenis scalaris)

2.3.5.4. Une fragmentation des habitats d'espèces et des populations

Les effets liés à la fragmentation des habitats d'espèces et des populations, s'ils démarrent avec la phase de travaux, ont surtout des incidences à long terme, durant toute la durée de vie de l'infrastructure. En conséquence, ils sont traités au § 2.3.5.4, du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.6. Effets sur les oiseaux

Pour rappel, le projet de Ligne nouvelle, en phase travaux, générera différents types d'effets sur les oiseaux :

- La destruction et le dérangement d'individus ;
- La destruction d'habitats d'espèce utilisés comme site de reproduction ;
- La destruction de gîtes utilisés pour la reproduction ou le repos (arbres à cavité, terrier de talus, bâti agricole etc.) ;
- La destruction d'habitats d'espèce utilisés pour les phases de repos ou en période d'hivernage ;
- La destruction d'habitats d'espèces en alimentation pour autant qu'ils soient nécessaires au bon accomplissement du cycle biologique.

La quantification et l'évaluation de ces effets sont proposées par type d'habitats naturels remarquables impactés et par territoire, en annexe du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Les effets de la première phase du projet, **en phase travaux**, sur les oiseaux sont présentés ci-après, par territoire.

Les effets en phase exploitation sont précisés au § 2.3.6., du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.6.1. Destruction et dérangement d'individus

Gardiole et Mosson

Sur ce secteur, en phase travaux, ce sont essentiellement des espèces de passereaux et assimilés nichant en garrigue ouverte sur quelques endroits du massif de la Gardiole, notamment au nord vers les garrigues des coteaux de la Mosson, qui risquent d'être directement impactées par le projet, pouvant aller jusqu'à la destruction d'individus (œufs et juvéniles), si les travaux ont lieu en période de reproduction.

Parmi celles-ci, il faut surtout retenir les **Pie-grièches méridionale** et à **tête rousse**, et la **Fauvette pitchou** qui sont à très fort et fort enjeu de conservation, ainsi que le **Pipit rousseline** et la **Fauvette orphée** dont l'enjeu est plus modéré.

Les dérangements seront essentiellement associés à la phase chantier et seront faibles pour ces espèces. Les rapaces comme le **Busard cendré** ou le **Circaète Jean-le-Blanc** pourraient être plus affectés avec une certaine sensibilité des adultes au moment de leur installation en avril jusqu'au moment de l'envol des jeunes en été, car sur cette période un dérangement peut conduire à l'abandon du nid. Mais selon les connaissances actuelles, les zones de nidification potentielle sont suffisamment éloignées des emprises.

Bassin de Thau

En phase travaux, ce sont deux catégories d'espèces à fort enjeu de conservation qui risquent d'être directement impactées par le projet, pouvant aller jusqu'à la destruction d'individus (œufs, poussins et juvéniles), si les travaux ont lieu en période de reproduction :

- Le **Busard cendré** et la **Fauvette pitchou** sur les garrigues à Chêne kermès de Loupian / Poussan, sur environ 80 ha où les arrasements prévus par les travaux généreront des risques forts de destruction de nichées ou d'individus en période de reproduction entre avril et juillet ;
- Les espèces des plaines agricoles de Loupian et surtout entre Pinet et Mèze avec principalement quelques **Outardes canepetières** notées en période de reproduction, ainsi que de l'**Oedicnème criard**, la **Pie-grièche à tête rousse** et la **Pie-grièche méridionale** qui profitent aussi des alternances avec puechs de garrigues ou des haies, le Coucou geai, la Chevêche d'Athéna et le **Rollier d'Europe**.

Sur les espaces agricoles, les risques de destruction sont plus ponctuels et moins élevés que sur les territoires de garrigue pour ce secteur où les observations et les densités de nicheurs sont diffus.

Pour ce qui est des espèces nichant sur les alignements d'arbres, les ripisylves, ou les haies, les risques sont modérés et plus élevés sur les traversées des petits reliefs de collines de Mèze et de Pinet.

Des dérangements d'individus en phase chantier sont à prévoir, et concernent de petits noyaux de population. Le risque de faire disparaître et de condamner une possible installation d'**Outarde** ou d'**Oedicnème** sur ces noyaux est grand car ils sont probablement plus sensibles à la redistribution géographique qui risque de s'opérer au moment des travaux et après la mise en service.

Vallée de l'Hérault

En phase travaux, ce sont principalement deux espèces à fort enjeu de conservation qui risquent d'être directement impactées par le projet, pouvant aller jusqu'à la destruction d'individus (œufs, poussins et juvéniles), si les travaux ont lieu en période de reproduction : l'**Outarde canepetière** dont la population ici est aussi concernée par la ZPS « Est et Sud de Béziers » (FR9112022) toute proche, et la **Pie-grièche à tête rousse** dans la plaine de Bessan et le secteur de maquis de « Grand Bois ». Par ailleurs ces deux espèces sont aussi intégrées dans le périmètre de prise en compte pour les Plans Nationaux d'Actions qui englobent la plaine de Bessan.

Le risque de destruction et de dérangement est plus élevé pour les outardes qui peuvent ici nichier dans les parcelles agricoles ou les friches. Pour les pies-grièches, le risque ne concerne que certaines haies, voire des fourrés à ronces ou Prunellier dans la plaine. Il est un

peu plus élevé dans la zone de maquis du Grand Bois où les oiseaux peuvent nichier sur de plus grandes étendues.

Certaines données périphériques à la zone d'emprise travaux, jusqu'à 200 mètres autour, concernent aussi d'autres espèces à fort ou très fort enjeu, notamment :

La **Pie-grièche méridionale** localisée ici sur la plaine de Florensac avec une seule donnée, mais dont les limites du PNA incluent la plaine de Libron, le Grand Bois ainsi que la plaine de Bessan.

- Le **Busard cendré**, qui est observé en période de nidification dans la plaine de Bessan où certaines parcelles en friche ou de grande culture type blé pourraient être utilisées pour installer un nid. Les zones de maquis à cistes du Grand Bois de part et d'autre de l'autoroute A9 sont également favorables à la nidification. Aucune donnée avérée ne permet cependant au droit des emprises de certifier des impacts sur cette espèce qui restent donc potentiels ;
- Le **Bruant ortolan**, avec une unique donnée à moins de 200 m. de l'emprise travaux, d'un mâle chanteur en période de nidification sur une parcelle agricole de la plaine de Bessan. Cette donnée implique une potentialité de destruction pour cette espèce si les travaux ont lieu en période de nidification, car même si la population semble ici très réduite, selon les années, les zones de nidification peuvent changer et c'est tout le secteur de cette plaine qui est concerné, tout comme les zones de maquis bas du Grand Bois.

L'impact de la première phase du projet est donc jugé non négligeable pour ces espèces, avec une emprise de l'ordre de 65 ha.

De plus, 14 espèces à enjeu local de conservation modéré risquent également de subir une destruction d'individus. L'impact brut du projet est alors jugé faible à fort selon les espèces.

Seul l'**Oedicnème criard** est concerné par un impact jugé fort au regard de la part importante de la population concernée (une dizaine de couples présents dans la partie Est de ce secteur territorial, au niveau de la plaine de Bessan).

2.3.6.2. Destruction et pertes d'habitats d'espèce nécessaire à la reproduction ou au repos

Gardiole et Mosson

Sur ce secteur, comme déjà souligné pour les travaux, ce sont essentiellement des espèces de passereaux et assimilés nichant en garrigue ouverte sur quelques endroits du massif de la Gardiole, notamment au nord vers les garrigues des coteaux de la Mosson, qui risquent d'être directement impactées par le projet, par la perte directe de 35 à 40 ha d'habitats favorables à la reproduction.

Parmi celles-ci, il faut surtout retenir les **Pie-grièche méridionale** et à **tête rousse**, et la **Fauvette pitchou** qui sont à très fort et fort enjeu de conservation, ainsi que le **Pipit rousseline** et la **Fauvette orphée** dont l'enjeu est plus modéré.

Pour les rapaces du secteur de la Gardiole, à savoir le **Busard cendré**, le **Circaète Jean-le-Blanc** et le **Hibou Grand-Duc**, les destructions et pertes d'habitats ne seront pas de nature à compromettre la reproduction, car les secteurs concernés sont assez éloignés des sites connus et les territoires occupés sont assez vastes sur le reste du massif de la Gardiole et les plaines de Gigan et de Fabrègue.



Bassin de Thau

Les espèces qui seront directement affectées par une perte d'habitats nécessaires à la reproduction en lien avec le projet à l'échelle de ce secteur sont issues de deux cortèges principalement :

- Le cortège des garrigues avec comme espèces à plus forts enjeux le **Busard cendré** et la **Fauvette pitchou**, notamment sur les garrigues à Chêne kermès de Loupian / Poussan, avec 80 ha d'arrasements directs prévus par les travaux sur des habitats très propices à la nidification et aussi à l'hivernage en ce qui concerne la Fauvette pitchou ;
- Les espèces des plaines agricoles de Loupian et surtout entre Pinet et Mèze avec principalement quelques **outardes canepetières** notées en période de reproduction, ainsi que de l'**Oedicnème criard**, la **Pie-grièche à tête rousse** qui profite aussi des alternances avec puechs de garrigues ou des haies, le Coucou geai, la Chevêche d'Athéna et le **Rollier d'Europe**.

Pour ce dernier cortège, on distinguera la perte sous emprises travaux directe estimée à :

- Une vingtaine d'hectares dans la plaine au nord de Pinet pour la Pie-grièche à tête rousse et où peut aussi chasser le Busard cendré en période de nidification,
- 10 ha d'espaces agricoles sur Pinet utiles la reproduction de l'Outarde canepetière en situation isolée, mais prise en compte dans les délimités du PNA ; zone où est également présent l'Oedicnème criard. 15 autres hectares pourraient aussi être rajoutés sur la plaine de Loupian où un mâle d'Outarde a été noté en avril 2017, mais ce secteur ne semble pas constituer une zone de reproduction avérée.

Pour l'Outarde et l'Oedicnème dans la plaine de Pinet, il faudrait considérer une perte d'habitats plus étendue par effet indirect de perturbation impliquant une possible disparition totale de la zone qui est assez peu étendue en surface. Ce serait alors toute la zone localisée au sein du PNA et ses alentours qui seraient à prendre en compte comme impact, avec une perte estimée à 75 ha dans ce secteur et un préjudice important sur un petit noyau de population.

La destruction des habitats d'espèces directe et indirecte par fragmentation et perte spatiale est donc jugée « forte » pour l'Outarde canepetière sur le Bassin de Thau.

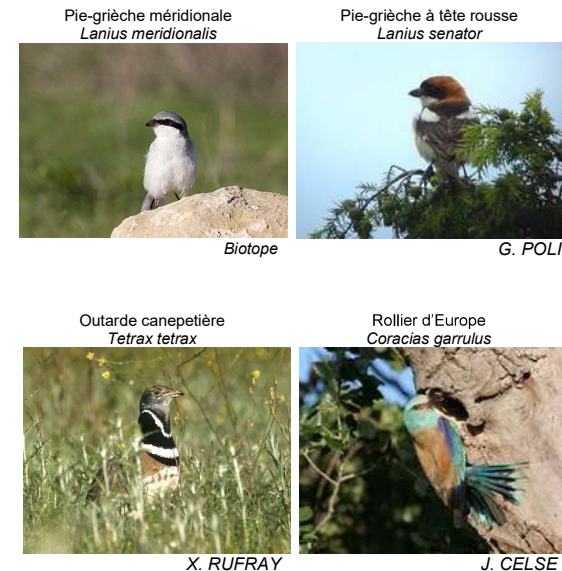
Parmi les autres espèces à enjeu et secteurs affectés sur cette zone géographique on retiendra : le Rollier d'Europe, le Coucou geai, le Petit-Duc scops, la Huppe fasciée...notamment sur le nord de Mèze où alternent de petits vallons avec cours d'eau et corridor de ripisylve et colline de garrigue ouverte ou coteaux enfrichés. Les destruction de sites d'intérêt dans cet espace représentent environ 15 ha.

Une attention particulière doit aussi être accordée à la **Pie-grièche à poitrine rose** (actuellement considérée disparue), à enjeu régional « majeur », mais dont il ne semble plus y avoir en France de couples reproducteurs, les derniers concernant cependant notre territoire et pris en compte dans les délimités du PNA « Pie-grièches ». Une partie de ce délimité est concernée par le passage du secteur 5 au nord de Mèze le long des corridors rivulaires du ruisseau du Pallas et de façon plus étendue au sud de Poussan le long de l'échangeur et l'aire de péage de l'A9 et le long de la RD2E5 bordée de platanes. Aucune emprise sur les alignements d'arbres ne sera toutefois prévue dans ces secteurs où la ligne passe en viaduc.

La disparition présumée de cette Pie-grièche et les grands ouvrages d'art prévus pour passer largement au-dessus des habitats de reproduction potentiels incitent à ne pas considérer d'impact de destruction d'habitats du projet sur la Pie-grièche à poitrine rose (actuellement considérée disparue).

Vallée de l'Hérault

Sur ce secteur, les espèces les plus patrimoniales concernées par une perte de leur habitat de reproduction, en lien avec la première phase du projet, correspondent par ordre d'importance patrimoniale à la **Pie-grièche méridionale**, au **Bruant ortolan**, à l'**Outarde canepetière**, à la **Pie-grièche à tête rousse**, au **Busard cendré**, au **Rollier d'Europe** et à l'**Oedicnème criard**.



Les espèces concernées appartiennent principalement aux milieux agricoles, en premier lieu sur le secteur de la plaine de Bessan, où la mosaïque des friches et des vignes assez dégagées est très favorable à l'avifaune d'affinité steppique, principalement pour l'**Outarde canepetière** qui dispose ici d'une part non négligeable de la population concernée par la ZPS « Est et Sud de Béziers » (FR9112022) avec plus de 10 mâles chanteurs, ainsi que pour l'Oedicnème criard. Des passereaux des milieux ouverts trouvent également dans cette plaine viticole des habitats de reproduction favorables, avec comme principales espèces à enjeu le **Bruant ortolan** (1 couple au moins concerné), le **Pipit rousseline**, et des fringilles (**Linotte mélodieuse**, **Serin cini**, **Chardonneret**...). Enfin, le réseau de haies à certains endroits, les petits bâtis agricoles, et l'attractivité des parcelles pour les espèces insectivores offrent également des espaces pour la reproduction d'un certain nombre d'autres espèces à enjeu : **Pie-grièche à tête rousse**, **Chevêche d'Athéna**, **Petit-Duc Scops**, **Rollier**, **Coucou geai**, **Huppe fasciée** ...

Les rapaces qui nichent en périphérie, voire aussi potentiellement dans le secteur comme le Busard cendré, profitent également de ces espaces, notamment en période de reproduction le **Faucon crécerellette** dont la limite du PNA intègre la plaine de Bessan, le Circaète Jean-le-Blanc, et

en hiver l'**Aigle de Bonelli** car le projet est inclus au sein d'une zone d'hivernage et de transit (plaine du sud-Est de Béziers).

La **Pie-grièche méridionale** enfin est présente de façon marginale à l'extrémité est de ce territoire, sur la commune de Florensac, et l'impact potentiel sur cette espèce à très fort enjeu sera finalement très réduit et faible.

L'ensemble des pertes directes d'habitats favorables à fort enjeu liées aux emprises travaux est évalué ici à hauteur de 45 ha. À cela il faut aussi rajouter 30 ha d'habitats avérés pour quelques outardes et oedicnèmes sur l'espace agricole situé au nord de Cers, à enjeux globaux moindre, mais néanmoins forts pour ces espèces.

Mais des effets indirects de pertes d'habitats sont aussi à prendre en compte surtout sur des espèces documentées à ce sujet comme l'Outarde canepetière et l'Oedicnème criard. Le secteur de la plaine de Bessan correspond à la partie nord du domaine vitale de la population de la ZPS du Est et Sud de Béziers. Le passage de la LGV pourrait avoir comme conséquence le resserrement des outardes vers le sud avec un effet significatif de disparition des leks et des femelles nidificatrices sur un espace tampon minimum de 250 m. autour de l'emprise travaux. Des effets pourraient même se faire sentir bien au-delà, surtout côté nord où la population sera fragmentée.

La perte par effet indirect peut alors être estimée à 160 ha sur la plaine de Bessan auxquels il faut rajouter 100 ha environ pour le secteur du nord de Cers, soit **une perte totale potentielle de 260 ha pour les Outardes et espèces associées aux parcelles agricoles**.

La destruction des habitats d'espèces directe et indirecte par fragmentation et perte spatiale est donc jugée « forte » pour les espèces des milieux ouverts comme l'Outarde canepetière.

Pour la **Pie-grièche à tête rousse**, la perte directe des habitats utiles à la reproduction est estimée à 25 ha dans la partie occidentale de la plaine de Bessan et 10 ha sur les maquis du Grand Bois, soit un **impact « modéré » de 35 ha** sur ce secteur 4, dans lesquels les zones potentielles pour l'installation de nids sont beaucoup plus restreinte, l'estimation des pertes prenant aussi en compte les zones d'alimentation autour.

Pour les rapaces, seuls des habitats d'alimentation sont concernés, avec uniquement le Busard cendré comme nicheur de proximité, et donc une incidence possible sur le succès de reproduction. Pour les autres espèces, l'impact n'aura pas d'incidence sur la reproduction. Il sera de ce fait jugé très faible, notamment pour le Circaète Jean-le-Blanc au regard de la vaste superficie de son domaine vital et de son bon état de conservation. En revanche, le niveau d'impact pour l'Aigle de Bonelli en raison de sa très forte valeur patrimoniale reste « modéré », car le projet empiète sur 240 ha de la zone d'errance de l'espèce qui s'étend sur 16 273 ha, soit 1,5%.

A l'échelle des interventions préparatoires

Dès les interventions préparatoires de la phase 1, les habitats d'espèces favorable aux oiseaux sont impactés à hauteur de :

- 6,44 ha pour la Pie-grièche méridionale ;
- 0,04 ha pour le Bruant ortolan ;

- 3,20 ha d'habitat favorables à l'accomplissement du cycle biologique pour la Pie-grièche à poitrine rose (même si l'espèce n'a pas été recensée sur l'aire d'étude depuis 2007, les habitats lui restent favorables) ;
- 3,60 ha pour l'Aigle de Bonelli ;
- 1,76 ha pour le Faucon crécerelle ;
- 23,60 ha pour l'Outarde canepetière ;
- 21,10 ha pour le Busard cendré ;
- 16,60 ha pour la Pie-grièche à tête rousse ;
- 2,96 ha pour la Fauvette pitchou ;
- 10,10 ha pour les espèces avifaunistiques du cortège lié aux boisements ;
- 0,84 ha pour les espèces avifaunistiques du cortège lié aux cours d'eau ;
- 94,40 ha pour les espèces avifaunistiques du cortège lié aux milieux agricoles
- 44,90 ha pour les espèces avifaunistiques du cortège lié aux garrigues
- 19,80 ha pour les espèces avifaunistiques du cortège lié aux milieux rocheux
- 11,30 ha pour les espèces avifaunistiques du cortège lié aux zones humides

2.3.6.3. Destruction de gîtes utilisés pour la reproduction ou le repos

Gardiole et Mosson

Le fuseau ne passe pas dans des secteurs où des gîtes de nidification ou de repos sont susceptibles d'être présents.

Bassin de Thau

Des risques de destruction d'arbres à cavité, notamment sur des corridors de ripisylve, des haies ou des alignements d'arbres type allée de platanes, sont possibles surtout dans la portion qui passe dans la plaine de Pinet, les collines et parcelles agricoles de Mèze et la plaine de Loupian où les effectifs de Rollier et de Chevêche d'Athéna sont notables.

Vallée de l'Hérault

Des risques de destruction d'arbres à cavité, notamment sur des corridors de ripisylve, des haies ou des alignements d'arbres type allée de platanes, sont possibles sur cette section et concernent principalement le Rollier d'Europe, la Huppe fasciée, le Petit-Duc Scops, la Chevêche d'Athéna.

De même certains petits bâtis agricoles (cabanons) qui seront détruits sous emprises pourraient abriter de la Chevêche d'Athéna, de la Huppe fasciée ... Le nombre d'éléments concernés est cependant réduit (1 ou 2 cabanons) et les risques de destruction de gîte « faibles ».

2.3.6.4. Fragmentation des habitats d'espèces et des populations

Les effets liés à la fragmentation des habitats d'espèces et des populations, s'ils démarrent avec la phase de travaux, ont surtout des incidences à long terme, durant toute la durée de vie de l'infrastructure. En conséquence, ils sont traités au § 2.3.6.4, du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.7. Effets sur les mammifères

Pour rappel, le projet de Ligne nouvelle générera, en phase travaux, différents types d'effets sur les mammifères locaux :

- La destruction d'individus ;
- La destruction / dérangement d'aire de repos ou de reproduction ;
- Une destruction/altération des continuités écologiques.

Les effets en phase exploitation sont précisés au § 2.3.7, du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

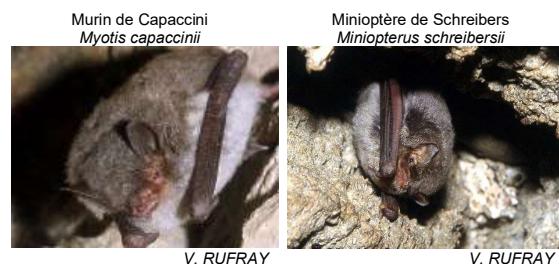
La quantification et l'évaluation de ces effets sont proposées par type d'habitats naturels remarquables impactés et par territoire, en annexe du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Les effets de la première phase du projet, **en phase travaux**, sur les mammifères sont présentés ci-après, par territoire.

2.3.7.1. Destruction d'individus

Gardiole et Mosson

En phase travaux, un risque de destruction d'individus de chiroptères en situation de repos ou de reproduction est possible pour des individus pouvant giter dans des fissures de rocher, des cavités d'arbres situés sur les zones d'emprises travaux. Aucun bâti abritant potentiellement des chiroptères ne sera concerné directement par les travaux à l'exception de quelques petites habitations modernes sur le secteur de « la Castelle » tout au nord à Lattes, qui pourraient potentiellement abriter des pipistrelles communes, de Kuhl ou pygmées.



Bassin de Thau

En phase travaux, un risque de destruction d'individus de chiroptères en situation de repos ou de reproduction est possible pour des individus pouvant giter dans des fissures de rocher, des cavités d'arbres situés sur les zones d'emprises travaux. Comme pour le secteur précédent, aucun bâti abritant potentiellement des chiroptères ne sera concerné directement par les travaux à l'exception de quelques petites habitations sur le secteur de la Vène, qui pourraient potentiellement abriter des pipistrelles communes, de Kuhl ou pygmées. Mais l'observation de certaines d'entre elles du côté d'Issanka n'a rien révélé comme indice de présence. Le seul gîte avéré est le Moulin d'Issanka qui peut abriter du Petit Rhinolophe temporairement. Mais celui-ci ne sera pas impacté.

Vallée de l'Hérault

En phase travaux, un risque de destruction d'individus de chiroptères en situation de repos ou de reproduction est possible pour des individus pouvant giter dans des fissures de rocher ou des cavités d'arbres situés sur les zones d'emprises travaux. En revanche, aucun bâti abritant potentiellement des chiroptères ne sera concerné directement par les travaux.

2.3.7.2. Destruction / dérangement d'aire de repos ou de reproduction

Gardiole et Mosson

Aucun gîte suffisamment proche du projet et susceptible d'être affecté n'est connu. Sur la Mosson, où des anciens moulins ont été identifiés comme gîtes à Grand Rhinolophe, et ponctuellement Murin de Daubenton et Minioptère de Schreibers (Moulin de la Resse et Moulin du Martinet), les travaux seront suffisamment éloignés pour éviter tout impact ou perturbations. D'autant plus qu'à cet endroit le tablier passera bien au-dessus sur le relief surplombant la Mosson, alors que les moulins se trouvent en contre-bas à proximité des berges.

La perturbation d'individus et la destruction de gîtes arboricoles au moment des travaux d'arasement sur des alignements d'arbres, des haies ou certaines ripisylves est également possible, notamment sur le secteur d'Issanka où des grands alignements de platanes sont présents avec une forte activité de pipistrelles et de Noctules de Leisler. Mais les travaux de déviation n'affecteront que les abords de la RD613, et les principales allées de platanes seront enjambées par un grand viaduc.

Pour les mammifères terrestres et surtout aquatiques, notamment la Loutre dont la présence est avérée sur la Mosson, il n'y aura aucun impact prévisible sur les secteurs de berges, car la ligne passera en viaduc entre le relief de la Lauze et celui du plan de Cheyrau. Par ailleurs, la population de Loutre est ici probablement très faible et la probabilité qu'une catiche se trouve sur la portion concernée est aussi très faible.

Bassin de Thau

Pour ce secteur, les chiroptères à tendance anthropophile seront plus particulièrement concernés le projet du fait de la présence de nombreux mas à proximité de la Ligne nouvelle.

Les espèces arboricoles de chiroptères seront concernées de façon ponctuelle, notamment sur les communes de Balaruc-le-Vieux et de Loupian.

Plusieurs sites sont concernés par des gîtes avérés ou potentiels, mais aucun gîte suffisamment proche du projet et susceptible d'être affecté ou détruit n'est connu.

En phase chantier, le projet ne devrait pas avoir d'effet notable sur les mammifères y compris les chauves-souris, si un certain nombre de mesures de réduction sont respectées (développées ci-après).

Vallée de l'Hérault

En phase travaux, le dérangement sur les espèces est en particulier lié à la diffusion dans le sol de vibrations et au bruit des engins de chantier. Ce cas concerne majoritairement les chiroptères.

Concernant ce secteur, aucun gîte suffisamment proche du projet et susceptible d'être affecté n'est connu.

La perturbation d'individus et la destruction de gîtes arboricoles au moment des travaux d'arasement sur des alignements d'arbres, des haies ou certaines ripisylves est également fort possible, notamment sur les plaines agricoles (voir la partie consacrée à la destruction d'individus).

Pour les mammifères terrestres et surtout aquatiques, notamment la Loutre dont la présence est avérée sur la vallée de l'Hérault, la destruction éventuelle des secteurs de berges lors des travaux de création d'ouvrages d'art apparaît très temporaire, et liée à la phase travaux. L'effet sera probablement très faible, de courte durée et réversible, d'autant plus que sur la traversée de l'Hérault, un très grand viaduc est prévu avec des emplacements de piles de pont qui n'affecteront pas les berges directement. La probabilité qu'une catiche se trouve sur la portion concernée est par ailleurs faible étant donnée la forte fréquentation et la dégradation

A l'échelle des interventions préparatoires

Dès les interventions préparatoires de la phase 1, les habitats d'espèces favorables aux mammifères terrestres sont impactés à hauteur de :

- 21,60 ha pour les espèces du cortège lié aux boisements et garrigues (ex : Genette commune et Ecureuil roux)
- 11,11 ha pour le Hérisson d'Europe

Concernant les chiroptères ; les interventions préparatoires de la Phase 1 seront à l'origine d'une destruction ou d'une altération les habitats d'espèces favorables à hauteur de :

- 22,60 ha pour les chiroptères du cortège lié aux boisements et garrigues
- 0,27 ha pour les chiroptères du cortège lié aux cours d'eau et aux zones humides

- 11,70 ha pour chiroptères du cortège lié aux milieux agricoles

2.3.7.3. Destruction/altération des continuités écologiques

Les effets liés à la destruction/altération des continuités écologiques liés à la phase d'exploitation sont traités au § 2.3.7.3, du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

En phase travaux quelque soit les secteurs, il n'y aura probablement pas ou peu de perturbations liées à l'arasement de végétation, notamment arborée que ce soient des haies, des alignements d'arbres ou des ripisylves, principalement en contexte agricole. Car bien que les travaux puissent en effet avoir une emprise de 80 à 100 mètres de largeur, toutes les espèces concernées dans la zone projet, notamment les pipistrelles ou des espèces volant au contact de la végétation comme le Murin à oreilles échancrées ou les oreillards sont capables de franchir ce type de trouée. Aucune espèce spécifiquement forestière et à habitat de chasse restreint comme le Murin de Bechstein n'est présente ici. Toutes se déplacent le long des lisières, des alignements d'arbres, des cours d'eau, routes, chemins ou tout autre axe topographique et sont capables de traverser de grands espaces ouverts, spécifiques des milieux agricoles ou des milieux ouverts méditerranéens, et vont exploiter préférentiellement des garrigues multi-strates, des pelouses, des friches, des parcs et jardins ou des ripisylves, des zones humides en bordure des étangs littoraux, ainsi que les zones urbanisées autour des éclairages pour certaines espèces. Les pinèdes de pin d'Alep sont peu attractives, tout comme les jeunes taillis de Chêne vert.

Sur les secteurs concernés entre Montpellier et Béziers, très viticole ou recouvert de garrigue fermée à Pin d'Alep et Chêne vert, il est donc peu probable que l'impact au moment des travaux touchent des habitats de chasse important impliquant une diminution des ressources alimentaires qui puisse obliger les espèces à exploiter des habitats plus éloignés et à conquérir de nouveaux territoires impliquant une augmentation préjudiciable des dépenses énergétiques. De tels habitats se trouvent en effet le long des grands cours d'eau, non impactés ici, sur la bordure littorale, ou sur l'arrière-pays.

En revanche, la cicatrice générée au moment des travaux donnera un milieu pauvre et très peu attractif, tant que la végétation herbacée et arbustive ne s'est pas reconstituée. Il est alors possible, mais peu d'expérience à ce sujet l'en atteste, surtout en zone méditerranéenne, qu'un grand espace dénudé sur 80 à 100 mètres de large avant de retrouver toute végétation naturelle, soit source de perturbation suffisante pour être répulsif. Ce type d'effet concernerait surtout les garrigues de la Gardiole, de Bouzigues / Poussan, ainsi que les bois de Montblanc et de Bourbaki.

La suppression des éléments arborés d'un massif sur une grande largeur peut aussi être néfaste en période estivale, au moment où les espèces sont cantonnées et quand les femelles mettent bas puis quand les juvéniles s'émancipent. Au cours d'une nuit, les femelles allaitantes effectuent en effet des allers retours réguliers entre les gîtes de mise bas et les terrains de chasse, en empruntant les mêmes routes de vols de nombreuses fois au cours de la nuit. Toutes les espèces ne présentent toutefois pas la même sensibilité à la fragmentation. Les plus sensibles sont celles, comme les rhinolophes ou les murins, dont les émissions sonar sont de faible portée.

Mais tous les corridors identifiés correspondent surtout aux axes de cours d'eau, avec ou sans ripisylve, qui seront préservés et la plupart du temps enjambés par de grands ouvrages d'art. Les travaux des piliers et les emprises travaux pour la construction de ces ouvrages impacteront assez peu des linéaires arborés susceptibles de constituer un axe de vol de chiroptère. Lors des traversées de boisements, notamment sur le massif de la Gardiole sur les secteurs de chênaie verte ou de pinède, la trace travaux générerait même de nouvelles lisières ou écotones de part et d'autre de la coupure. Ce type d'espace nouvellement créé sera profitable aux chiroptères de lisières, notamment les pipistrelles, la Sérotine commune, et le Minioptère de Schreibers. Si la trace travaux ne serait elle-même pas favorable, elle pourrait sur ses deux bordures générer en effet de nouvelles routes de vol et corridors de chasse, susceptibles néanmoins de représenter un risque futur de collision en phase d'exploitation (voir chapitre correspondant).

L'intensité de l'effet en phase travaux est donc dépendante du contexte, de la période des travaux, de la rapidité de résilience du milieu et de la nature des espèces concernées.

Elle peut être modérée à forte pour le Grand Rhinolophe à proximité d'un gîte en contexte arboré et en été (ce qui n'est pas le cas dans la zone traversée), ou nul à faible pour les pipistrelles et les espèces de haut vol comme le Vespère de Savi en contexte agricole et si la cicatrice survient en hiver.

2.3.8. Effets sur les poissons et crustacés

Pour rappel, les effets sur les poissons en phase travaux correspondront essentiellement à :

- La destruction d'individus aquatiques (et de leurs habitats) due à une pollution accidentelle en phase travaux, mais aussi en phase d'exploitation (renversement d'un convoi de fret transportant des substances polluantes et/ou toxiques),
- La destruction ou l'altération des habitats d'espèces lors des interventions à proximité du cours d'eau, mais aussi lors des opérations de dérivation provisoire de cours d'eau en phase travaux, ou de rescindement de cours d'eau.

Les espèces les plus vulnérables et potentiellement impactées par le projet **en phase travaux**, sont le Brochet et le Barbeau méridional.

La quantification et l'évaluation de ces effets sont proposées par type d'habitats naturels remarquables impactés et par territoire, en annexe du Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation », de la Pièce C.

Les effets de la première phase du projet, **en phase travaux**, sur les poissons, mollusques et crustacés sont présentés ci-après.

Pour rappel, aucune espèce protégée de crustacé (d'écrevisse en particulier) ou de mollusque n'a été recensée au droit du projet. Toutefois les effets du projet sur les poissons (et les mesures associées) sont transposables pour toute la faune aquatique, y compris pris plus ordinaire (crustacés et mollusques compris).

Les effets en phase exploitation sont précisés au § 2.3.8., du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.8.1. Destruction d'individus aquatiques et destruction ou l'altération des habitats d'espèces

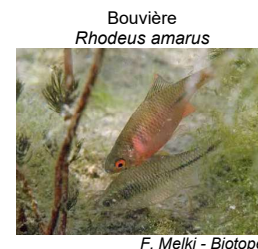
L'ensemble des habitats ci-après est potentiellement concerné par une pollution accidentelle en phase travaux ainsi qu'une destruction ou altération des habitats d'espèces lors des interventions à proximité du cours d'eau.

Gardiole et Mosson

La Mosson est classée en liste 1 (pour l'Anguille) au titre de l'alinéa 1 de l'article L.214-17-1 du code de l'environnement. Elle est également classée en cours d'eau à frayère (Brochet) et abrite sur la zone d'inventaire des espèces de poissons protégées ou patrimoniales (Anguille, Toxostome, Vandoise rostrée, Brochet et Bouvière. Cette dernière espèce, protégée, est introduite localement).

Bassin de Thau

La Vène est classée en liste 1 (pour l'Anguille) au titre de l'alinéa 1 de l'article L.214-17-1 du code de l'environnement. Elle abrite sur la zone d'inventaire une espèce de poisson patrimoniale : l'Anguille. Les milieux rivulaires de la Vène (ripisylve) sont classés en zone humide



F. Melki - Biotope

L'une des deux mares de Roumègue Cabrau accueille également deux espèces de crustacés branchiopodes, dont l'une est patrimoniale : *Triops cancriformis* et sera intégralement concerné par les emprises.

Vallée de l'Hérault

Le fleuve Hérault est classé en liste 1 (pour l'Anguille et l'Alose feinte méditerranéenne) et en liste 2 au titre de l'alinéa 1 de l'article L.214-17-1 du code de l'environnement. Il est également classé en cours d'eau à frayère (Alose feinte méditerranéenne, Brochet) et abrite sur la zone d'inventaire des espèces de poissons protégées ou patrimoniales (Anguille, Alose feinte méditerranéenne, Vandoise rostrée et Brochet. Cette dernière espèce, protégée, est introduite localement).

Alose feinte méditerranéenne
Alosa agone



F. MELKI - Biotope

Brochet commun
Esox lucius



B. Adam - Biotope

A l'échelle des interventions préparatoires

Les interventions préparatoires de la phase 1 ne concernant pas les cours d'eau, les effets sur les habitats d'espèce et les individus pour les poissons et crustacés sont donc nuls.

2.3.8.2. Fragmentation des habitats aquatiques

Les effets liés à la fragmentation des habitats d'espèces et des populations, s'ils démarrent avec la phase de travaux, ont surtout des incidences à long terme, durant toute la durée de vie de l'infrastructure. En conséquence, ils sont traités au § 2.3.8.2, du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.9. Effets sur les fonctionnalités écologiques

Les effets sur les fonctionnalités écologiques sont traités au § 2.3.9, du Sous-Chapitre 2, du présent Chapitre.

2.3.10. Effets sur les zones humides

Les zones humides sont des milieux qui disposent d'une protection réglementaire précisée au sein du code de l'Environnement et du SDAGE. L'article L.211-1 du code de l'environnement vise en particulier les zones humides et en donne une définition en droit français. L'objectif de cet article est décliné à l'échelle des bassins hydrographiques dans les SDAGE. Pour mémoire le projet LNMP s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Rhône – Méditerranée qui fixe le principe d'une compensation à 200% en cas de destruction de zone humide (après avoir cherché à éviter, puis à réduire tout impact).

En outre, les réalisations d'installations, ouvrages, travaux ou activités (« IOTA ») qui peuvent avoir un effet sur la ressource en eau ou les écosystèmes aquatiques sont soumises à autorisation ou déclaration administrative préalable. Les zones humides sont ainsi spécifiquement visées au titre de la loi « sur l'eau » : la nomenclature "eau et milieux aquatiques" de l'article R. 214-1 du code de l'environnement spécifie en effet à sa rubrique 3.3.1.0. que les opérations entraînant « assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais » pour des surfaces supérieures ou égales à 1 hectare sont soumises à autorisation préfectorale.

Les incidences du projet LNMP sur les zones humides présentées dans le présent chapitre seront réévaluées et approfondies au stade de la demande d'autorisation environnementale unique qui portera notamment sur la loi sur l'eau.

Des études spécifiques :

Etudes de délimitations et caractérisation des fonctionnalités des zones humides – mesures d'insertion environnementale – ECOMED/O2TERRE 2013/2014

Etudes de délimitations et caractérisation des fonctionnalités des zones humides – mesures d'insertion environnementale – Naturalia Environnement / Biotope 2020/2021

Les investigations de terrain ont conduit à mettre en évidence un total de 27 entités de zones humides sur phase 1. La Méthode Nationale d'Evaluation des Fonctionnalités des Zones Humides (MNEFZH) a été appliquée sur les 27 zones humides identifiées dans le périmètre de la phase 1 (Montpellier – Béziers). La MNEFZH, développée par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) a pour objectif d'évaluer les fonctions associées aux zones humides. Elle permet d'évaluer l'intensité de dix fonctions hydrologiques, biogéochimiques ou en rapport avec l'accomplissement du cycle biologique des espèces :

- **Les fonctions hydrologiques :**
 - Ralentissement des ruissellements : Evaluer le ralentissement des écoulements d'eau en surface ;
 - Recharge des nappes : Evaluer l'infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol ;
 - Rétention des sédiments : Evaluer le captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements et la rétention des particules solides présentes dans la zone humide.
- **Les fonctions biogéochimiques :**
 - Dénitrification des nitrates : Evaluer le processus de dénitrification ;
 - Assimilation végétale de l'azote : Evaluer la capacité de la végétation à assimiler l'azote et à le retenir temporairement ;
 - Adsorption, précipitation du phosphore : Evaluer le processus de rétention du phosphore par le biais de mécanismes d'adsorption et de précipitation dans le sol ;
 - Assimilation végétale des orthophosphates : Evaluer la capacité de la végétation à assimiler les orthophosphates et à les retenir temporairement ;
 - Séquestration du carbone : Evaluer l'importance de la séquestration du carbone dans les végétaux et dans les sols.
- **Les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces :**
 - Support des habitats : Evaluer la composition et la structure des habitats ;
 - Connexion des habitats : Evaluer la connectivité des habitats et les possibilités de déplacement des espèces.

L'intégration de cette méthode d'évaluation permet d'évaluer un niveau d'enjeu global à chaque zone humide qui, intégrant des critères complémentaires à ceux relatifs à la biodiversité, abouti à des résultats différents de ceux mis en évidence dans le paragraphe dédié à l'analyse des habitats, de la flore et de la faune. En effet, les petites zones humides dépressionnaires comme les mares temporaires de Grand Bois (Montblanc) ou de Roumège Cabrau (Poussan) n'ont quasiment aucune fonctionnalité hydrologique et biogéochimique, le caractère exceptionnel de ces entités du point de vue écologique est modéré par de faible niveau de fonctionnalité sur d'autres critères ce qui leur adjuge finalement des niveaux d'enjeu global moyens quand les zones humides alluviales présentes des niveaux d'enjeux forts.

Ainsi, à chaque entité humide identifiée aux abords des emprises projets, les tableaux suivants associent un niveau d'enjeu global qui reflète en reflète sa fonctionnalité générale. Ce niveau d'enjeu est à dissocier des enjeux biodiversité identifié plus tôt dans le présent document.

Si la compensation des zones humides doit être réalisé avec un ratio de 200%, certains milieux comme les mares temporaires pour lesquels des enjeux floristiques et faunistiques ont également été relevés, bénéficierons de ratio de compensation plus élevé (entre 3 et 5) bien qu'elles présentent un moindre enjeu en termes de fonctionnalités « zone humide ».

Comme présenté dans le Volume 5 « Analyse globale des effets du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction et de compensation » (Parties 1 et 2), de la Pièce C, les principales incidences de LNMP sur les zones humides sont induites par leur l'assèchement du fait de l'emprise exercée par le projet, ces incidences se traduisent en particulier par l'altération des fonctionnalités physiques, biochimiques et écologiques des zones humides et par la fragmentation des habitats et la coupure des continuités écologiques (ripsylves des bordures de cours d'eau et des plaines alluviales en particulier).

Les tableaux suivants proposent une quantification des impacts du projet sur les zones humides délimitées dans le cadre des études spécifiques réalisées.

Dans une approche conservatoire, les surfaces impactées ont été calculées sans prise en compte de la principale mesure de réduction qui consiste à franchir les lits majeurs des cours d'eau avec de larges ouvrages d'art (viaducs, ponts). En effet, en l'état actuelle de définition du projet, les modalités de réalisation des ouvrages de franchissement des vallées alluviales ne sont pas connues aussi il a été convenu que les emprises totales des ouvrages projetées au sol soient considérées comme impactées.

Gardiolo et Mosson

En l'absence de mesures de réduction, 14 zones humides sont impactées par le projet.

Il s'agit de plusieurs zones humides agricoles de plateau, et des ripisylves des cours d'eau recoupés perpendiculairement par la future infrastructure linéaire, au niveau du Rieu Coulon et de la Mosson. On totalise ainsi 8,5 ha de zones humides potentiellement sous emprise en l'absence de mesures.

Bassin de Thau

En l'absence de mesures de réduction, 11 zones humides sont impactées par le projet.

Il s'agit essentiellement des ripisylves des cours d'eau recoupés perpendiculairement par la future infrastructure linéaire. Sur les 2,8 ha de zones humides impactées par le projet au sein du secteur 2,2 ha sont constitués de ripisylves.



Photo 3 : Lavogne Cabrau (Roumège Cabrau) (Source : ECOMED)

Vallée de l'Hérault

En l'absence de mesures de réduction, 17 zones humides seront impactées par le projet.

Il s'agit essentiellement des ripisylves des bordures de cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau) pour 22 ha impactés sur ce territoire.

Tableau 11 : Les zones humides impactées par la première phase du projet LNMP

Nom	N°	Localisation	Cours d'eau associé	Typologie SDAGE	Système hydro-géomorphologique	Type de zone humide	Enjeu global de la zone humide	Surface impactée par les Interventions Préparatoires (ha)	Surface impactée par le projet (ha)
Gardiole et Mosson	142	Lattes – Mas Manier	Le Rieu Coulon (temporaire)	Bordures de cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Ripisylve	Modéré	0 ha	1.08
	141	Saint-Jean-De-Védas – la Baumette	La Mosson (permanent)			Ripisylve	Fort	0 ha	1.75
	11k	Gigean	La Vène	Bordures et cours d'eau et plaines alluviales (Zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Zone humide agricole (vignoble) de cours d'eau permanent : plaine d'inondation	Modéré	0,02 ha	0,03
	12l	Gigean	Ruisseau sans toponyme	Bordures et cours d'eau et plaines alluviales (Zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial / Plateau	Zone humide de cours d'eau temporaire : plaine d'inondation	Fort	0 ha	0,17
	13m	Fabrègues	-	Zones humides ponctuelles	Plateau	Remblai anthropique argileux	Faible	0 ha	<0.01
	16p	Fabrègues	-	Zones humides ponctuelles	Plateau	Zone humide agricole	Faible	0 ha	0,6
	18r	Fabrègues	-	Zones humides ponctuelles	Versant et bas de versant / depression	Zone humide prairiale	Modéré	0 ha	0,06
	19s	Saint-Jeans-de-Védas	-	Zones humides ponctuelles	Dépression	Mare temporaire	Modéré	0 ha	0,03
	20t	Lattes / Saint-Jeans-de-Védas	-	Zones humides ponctuelles	Versant et bas de versant	Zone humide agricole (vignoble)	Faible	0 ha	3,84
	21u	Lattes	-	Zones humides ponctuelles	Plateau	Zone humide en friche	Modéré	0 ha	0,24
	22v	Lattes	-	Zones humides ponctuelles	Plateau	Zone humide agricole (vignoble)	Faible	0 ha	0,19
	23w	Lattes	-	Zones humides ponctuelles	Plateau	Zone humide prairiale	Modéré	0 ha	0,45
	24x	Lattes	-	Zones humides ponctuelles	Plateau	Zone humide prairiale	Modéré	0 ha	0,3
	25y	Lattes	-	Zones humides ponctuelles	Plateau	Zone humide en friche	Modéré	0 ha	0,2

Nom	N°	Localisation	Cours d'eau associé	Typologie SDAGE	Système hydro-géomorphologique	Type de zone humide	Enjeu global de la zone humide	Surface impactée par les Interventions Préparatoires (ha)	Surface impactée par le projet (ha)
Bassin de Thau	123	Pinet – ruisseau de Bridau, ruisseau de Soupié	Ruisseau de Soupié (temporaire)	Bordures de cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Ripisylve	Fort	0 ha	0.542
	125	Mèze – Saint-Gabriel	NA – (bords de plan d'eau)	Petits plans d'eau et bordures de plans d'eau	Riveraine des étendues d'eau	Mare	Modéré	0,02 ha	0.027
	126	Mèze – Saint-Gabriel	Ruisseau de Nègue-Vaques (temporaire)	Bordures de cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Ripisylve	Fort	0,16 ha	0.235
	127	Mèze – Mas de Garric	Confluence des cours d'eau Ruisseau d'Aygue Nay (temporaire) et Ruisseau sans toponymie (temporaire)		Alluvial	Ripisylve	Modéré	0 ha	0.036
	128	Loupian – la Mouline Fauconne	Confluence des cours d'eau Ruisseau du Pallas (permanent) et Ruisseau des Cauquillades (temporaire)	Bordures de cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Ripisylve	Fort	0 ha	0.899
	131	Poussan - Cabrau	NA – (dépression humide)	Zones humides ponctuelles	Dépression	Mare	Modéré	0 ha	0.062
	133	Poussan - Issanka	La Vène (permanent)	Bordures de cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Ripisylve	Fort	0,15 ha	0.303
	5e	Mèze	-	Zones humides ponctuelles	Dépression	Mare temporaire	Fort	0,18 ha	0,18
	6f	Mèze	-	Zones humides ponctuelles	Versant et bas de versant	Zone humide boisée	Modéré	0 ha	0,03
	7g	Mèze	-	Zones humides ponctuelles	Versant et bas de versant	Zone humide agricole (vignoble)	Faible	0,31 ha	0.30
	10j	Poussan	La Vène	Bordures et cours d'eau et plaines alluviales (Zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Zone humide de cours d'eau permanent et sa bordure boisée : ripisylve	Fort	0,13 ha	0.20

Nom	N°	Localisation	Cours d'eau associé	Typologie SDAGE	Système hydrogéomorphologique	Type de zone humide	Enjeu global de la zone humide	Surface impactée par les Interventions Préparatoires (ha)	Surface impactée par le projet (ha)
Vallée de l' Hérault	99	Villeneuve-lès-Béziers – ruisseau de la Reynarde	Ruisseau de la Reynarde (temporaire)	Bordures de cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Ripisylve	Fort	0,18 ha	0.498
	100	Villeneuve-lès-Béziers – Aire Ventouse, rau du Malrec	Le Rau du Malrec (temporaire)		Alluvial	Ripisylve	Modéré	0,38 ha	0.902
	101	Villeneuve-lès-Béziers – Pech de la Barale	Confluence de deux cours d'eau : Ruisseau de l'Ardailou (temporaire) et Ruisseau des Acacias (temporaire)		Alluvial	Ripisylve	Modéré	0,47 ha	1.17
	102	Cers – Gué, ruisseau de la Pouline	La Pouline (temporaire)		Alluvial	Ripisylve	Fort	0 ha	0.90
	103	Cers – ruisseau des Crémats	Ruisseau des Crémats (temporaire)		Alluvial	Ripisylve	Faible	0,04 ha	0.545
	104	Béziers - Bourbaki	NA (dépression humide)	Zones humides ponctuelles	Dépression	Mare temporaire	Modéré	0 ha	0.158
	106	Montblanc – le Muscat	Cours d'eau temporaire sans toponymie	Bordures de cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Plaine alluviale	Fort	0,17 ha	0.254
	107	Montblanc – Petit Frêne	Associée à deux cours d'eau : le Libron (permanent) et un cours d'eau sans toponymie (temporaire)	Bordures de cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Ripisylve	Fort	1,30 ha	2.232
	108	Montblanc – Aires de Béziers-Montblanc	NA – (zone humide de plateau)	Petits plans d'eau et bordures de plans d'eau	Plateau/ Riverain des étendues d'eau	Prairie	Fort	0 ha	0.337
	114	Bessan – la Valmale, la Guinarde	Ruisseau de Laval (permanent)	Bordures de cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Ripisylve	Fort	0 ha	0.544
	114A	Bessan – Rec Pauruc	Le Rec Pauruc (temporaire)		Alluvial	Ripisylve	Faible	0 ha	0,15
	121	Florensac – l'Hérault, Saint-Thibéry – les Pesquiés	L'Hérault (permanent)		Alluvial	Ripisylve	Fort	1,95 ha	2.487
	122	Florensac – Machine de Mondou	Ruisseau des Courredous (temporaire)		Alluvial	Ripisylve	Fort	1,56 ha	1.765
	1a	Villeneuve-lès-Béziers	Ruisseau sans toponyme	Bordures et cours d'eau et plaines alluviales (Zones humides liées aux cours d'eau)	Alluvial	Plaine d'inondation	Fort	0,18 ha	2.40
	2b	Bessan	Ruisseau sans toponyme			Plaine d'inondation	Faible	0 ha	1,18
	3c	Saint-Thibéry	Ruisseau sans toponyme			Zone humide agricole de cours d'eau temporaire : plaine d'inondation	Faible	0 ha	4,38
	4d	Bessan	-	Zones humides ponctuelles	Versant et bas de versant	Zone humide prairiale	Modéré	0 ha	0,52