



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

PIECE B : DESCRIPTION DES  
INTERVENTIONS PRÉPARATOIRES ET  
DE LEURS MODALITES DE  
REALISATION



SEPTEMBRE 2025







# SOMMAIRE

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CHAPITRE I : NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR .....                                               | 5  |
| CHAPITRE II : PLAN DE SITUATION .....                                                        | 5  |
| CHAPITRE III : DESCRIPTION DES INTERVENTIONS PREPARATOIRES ET MODALITES DE REALISATION ..... | 9  |
| 1. DIAGNOSTICS D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE .....                                                | 9  |
| 1.1. Déroulement des interventions .....                                                     | 9  |
| 1.2. Méthodes et techniques .....                                                            | 9  |
| 1.2.1. Prospections par observation ou introspection du sol .....                            | 9  |
| 1.2.2. Prospections par sondages mécaniques .....                                            | 10 |
| 1.2.3. Moyens humains et durée .....                                                         | 10 |
| 1.2.4. Rebouchage des terrains .....                                                         | 11 |
| 1.3. Rapports d'Études d'archéologie préventive .....                                        | 11 |
| 1.4. Fouilles d'archéologie préventive .....                                                 | 11 |
| 2. SONDAGES GEOTECHNIQUES .....                                                              | 11 |
| 2.1. Nature des reconnaissances prescrites .....                                             | 11 |
| 2.1.1. Sondages par sondeuses polyvalentes (PR, SC, PZE) .....                               | 12 |
| 2.1.2. Sondage à la tarière (ST) .....                                                       | 12 |
| 2.1.3. Sondage pénétrométrique (CPT) .....                                                   | 13 |
| 2.1.4. Puits à la pelle mécanique (EPE) .....                                                | 13 |
| 2.2. Nuisances et Risques associés .....                                                     | 13 |
| 2.3. Moyens humains et durée d'intervention .....                                            | 14 |
| 2.4. Remise en état .....                                                                    | 14 |
| 3. EXPERIMENTATIONS ECOLOGIQUES .....                                                        | 15 |
| 3.1. Site de Mirabeau .....                                                                  | 15 |
| 3.1.1. Stratégie globale de gains compensatoires espérés .....                               | 15 |
| 3.1.2. Description des expérimentations .....                                                | 16 |
| 3.2. Site de Roumège Cabrau .....                                                            | 19 |
| 3.2.1. Stratégie globale de gains compensatoires espérés .....                               | 19 |
| 3.2.2. Description de l'expérimentation .....                                                | 19 |
| 3.3. Site de Montblanc .....                                                                 | 20 |
| 3.3.1. Stratégie globale de gains compensatoires espérés .....                               | 20 |
| 3.3.2. Description des expérimentations .....                                                | 20 |
| 3.4. Moyens humains et durée .....                                                           | 23 |
| 3.5. Suivi des mesures d'expérimentations écologiques .....                                  | 23 |
| CHAPITRE IV : SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES .....                                      | 24 |
| 1. DEMARCHE « ERC » GLOBALE .....                                                            | 24 |
| 2. APPLICATION DE LA DEMARCHE A CHAQUE TYPE D'INTERVENTIONS PREPARATOIRES .....              | 25 |
| 2.1. Diagnostics archéologiques .....                                                        | 25 |
| 2.2. Sondages géotechniques .....                                                            | 27 |
| 2.3. Expérimentations écologiques .....                                                      | 30 |

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CHAPITRE V : EMPLACEMENT DES INTERVENTIONS PREPARATOIRES .....                                                   | 35  |
| 1. ARCHEOLOGIE PREVENTIVE .....                                                                                  | 35  |
| 2. SONDAGES GEOTECHNIQUES .....                                                                                  | 52  |
| 3. EXPERIMENTATIONS ECOLOGIQUES .....                                                                            | 87  |
| CHAPITRE VI : STATUT FONCIER DES EMPLACEMENTS NECESSAIRES A LA REALISATION DES INTERVENTIONS PREPARATOIRES ..... | 91  |
| TABLES DES ILLUSTRATIONS .....                                                                                   | 92  |
| ANNEXE 1 : ARRETES DE PRESCRIPTION D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE .....                                                | 93  |
| ANNEXE 2 : ARRETE PREFECTORAL POUR LES SONDAGES .....                                                            | 129 |



## CHAPITRE I : NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

SNCF Réseau est, depuis le 1er janvier 2020, une société anonyme à capitaux publics, filiale de la Société Nationale des Chemins de Fer français (SNCF). Elle est chargée de la gestion et de l'entretien des infrastructures ferroviaires en France.

SNCF Réseau (SIRET 412 280 737 20375), maître d'ouvrage de la Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan (LNMP), a son siège au 15 rue Jean-Philippe Rameau – 93 200 Saint-Denis, tandis que la direction du projet LNMP est, elle, sise 101 Allée de Délos – BP 91 242 - 34011 Montpellier Cedex.



## CHAPITRE II : PLAN DE SITUATION

Les cartes insérées ci-après localisent l'ensemble de ces interventions préparatoires le long du tracé de la phase 1 du projet LNMP.

Dans le cadre de la poursuite du projet de la Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan (LNMP), et plus précisément de sa phase 1 entre l'Ouest de Montpellier et l'Est de Béziers, déclarée d'utilité publique le 16 février 2023 (décret n°2023-111), SNCF Réseau prévoit de mener à bien des interventions préparatoires à la réalisation des travaux de construction de cette nouvelle infrastructure.

Les premières interventions préparatoires prévues sont de trois types :

- des opérations de diagnostics d'archéologie préventive, aussi appelés « diagnostics archéologiques », en application des 14 arrêtés préfectoraux de prescription émis en février 2024 à la demande de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) (en annexe du présent document) ;
- 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 certaines futures mesures compensatoires du projet.

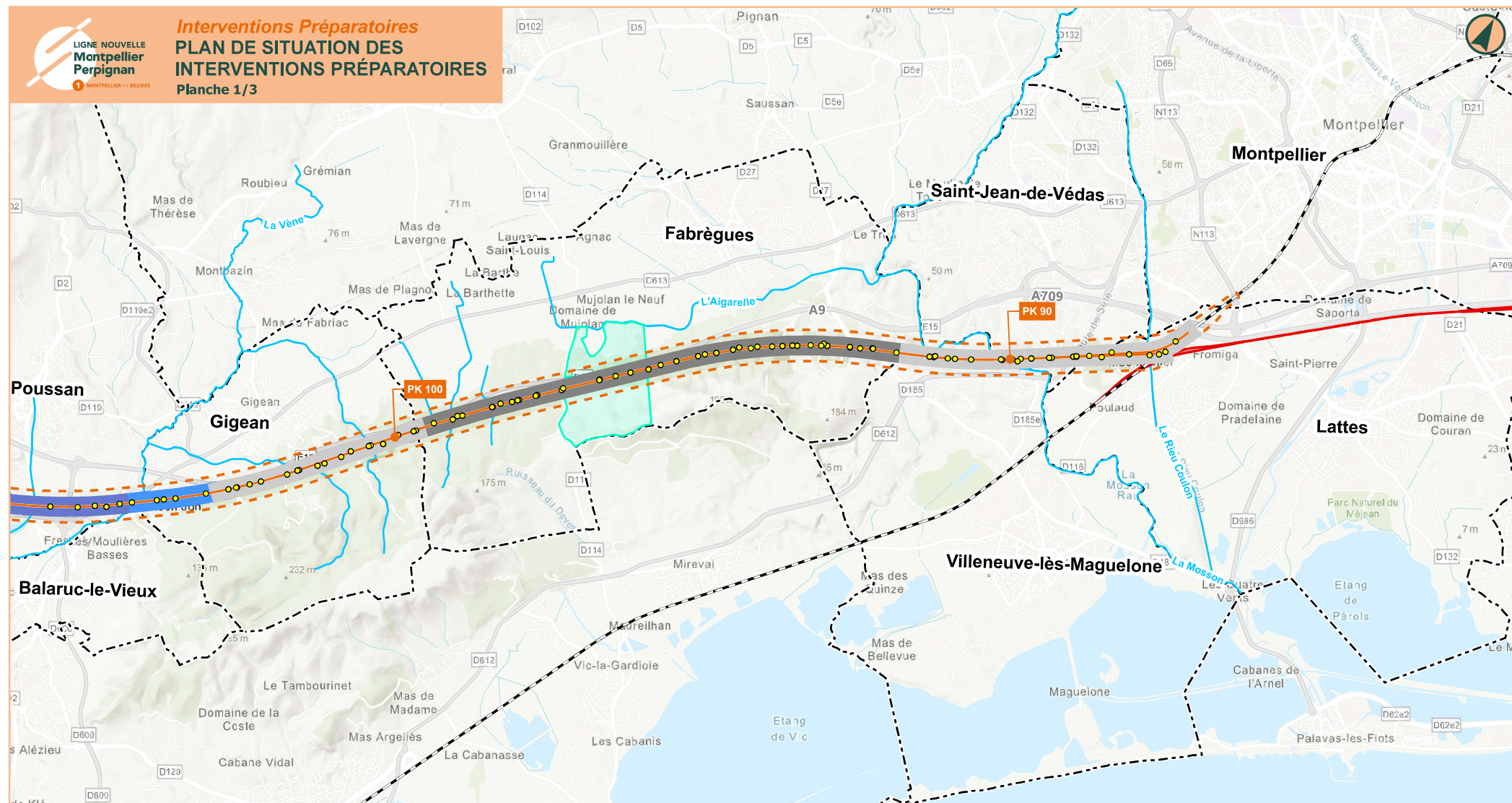
 Le contexte et les procédures associées au projet sont présentés dans le Préambule du présent dossier d'autorisation environnementale des interventions préparatoires.

L'archéologie préventive permet d'identifier d'éventuels vestiges archéologiques au moyen d'affouillements (tranchées superficielles) supervisés par des archéologues.

Les sondages géotechniques consistent, quant à eux, en la réalisation de forages dans les sols afin d'en extraire des échantillons pour analyser les caractéristiques mécaniques des matériaux.

Enfin, les expérimentations écologiques permettent de tester des actions en faveur de la biodiversité à travers la restauration de milieux comme des prairies, des garrigues, des mares, etc. qui pourront éventuellement, si les résultats sont satisfaisants, constituer par la suite des mesures de compensation.

Il convient par ailleurs de souligner que, dans le cadre de l'instruction du présent dossier, des modifications ont été apportées afin de prendre en compte les avis des services consultés. Ces ajustements, réalisés entre la phase de dépôt initial et celle de l'enquête publique, visent à enrichir et à préciser le contenu du dossier. En particulier, le volet relatif aux dérogations espèces protégées a fait l'objet d'un approfondissement significatif, intégrant une analyse plus détaillée et des mesures renforcées pour garantir la protection des espèces concernées.



## LÉGENDE

- Limite communale
- Cours d'eau
- Ligne à grande vitesse existante (CNM)
- Voie ferrée existante

- Première phase : Montpellier - Béziers  
Ligne nouvelle ou raccordement (RAC)
- Point kilométrique (PK)
- Bande accompagnant le projet présenté à l'enquête d'utilité publique DUP

## Archéologie préventive

Tronçons archéologiques visés par la présente demande d'autorisation environnementale

- Tronçon 12A - Poussan - Gigan
- Tronçon 12B - Poussan - Gigan

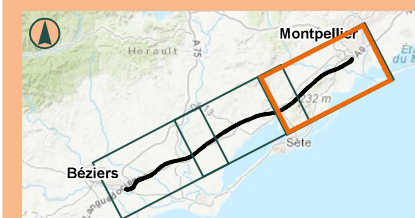
Tronçons archéologiques reportés à une future demande d'autorisation environnementale

## Sondage géotechnique

- Localisation

## Expérimentation écologique

- Site de Mirabeau

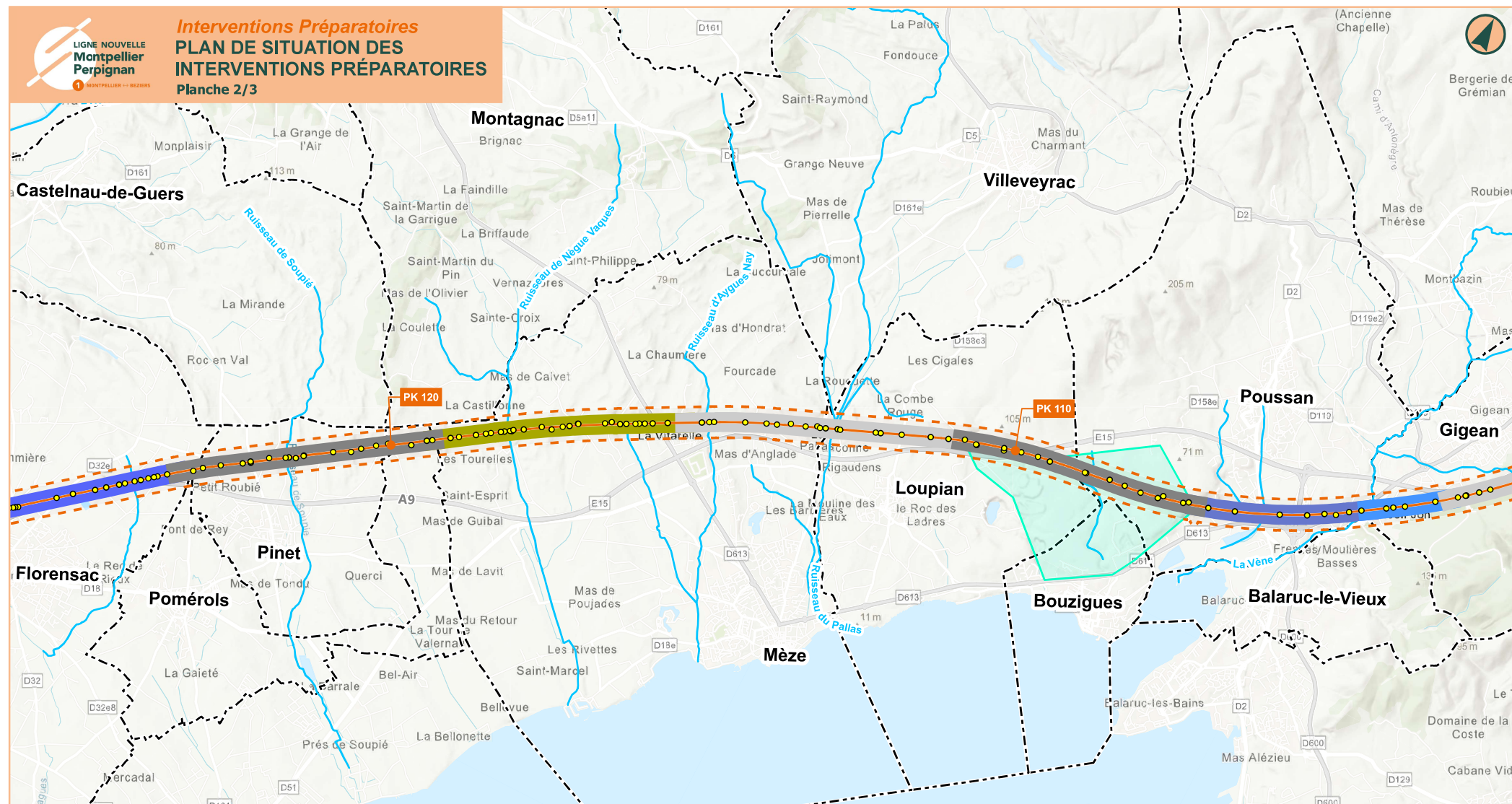


0 1 2 Kilomètres  
Date : 12/09/2024  
Source : SNCF Réseau  
Fond de plan : ESRI





## Interventions Préparatoires PLAN DE SITUATION DES INTERVENTIONS PRÉPARATOIRES Planche 2/3



### LÉGENDE

--- Limite communale  
— Cours d'eau

— Première phase : Montpellier - Béziers  
Ligne nouvelle ou raccordement (RAC)  
● Point kilométrique (PK)  
- - - Bande accompagnant le projet présenté  
à l'enquête d'utilité publique DUP

### Archéologie préventive

Tronçons archéologiques visés par la présente  
demande d'autorisation environnementale

Tronçon 07 - Florensac  
Tronçon 09 - Mèze-ouest  
Tronçon 12A - Poussan - Gigean  
Tronçon 12B - Poussan - Gigean

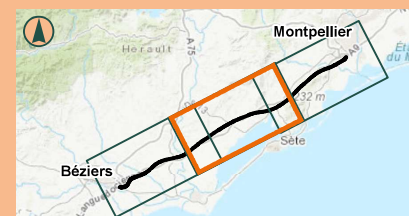
Tronçons archéologiques reportés à une  
future demande d'autorisation  
environnementale

### Sondage géotechnique

● Localisation

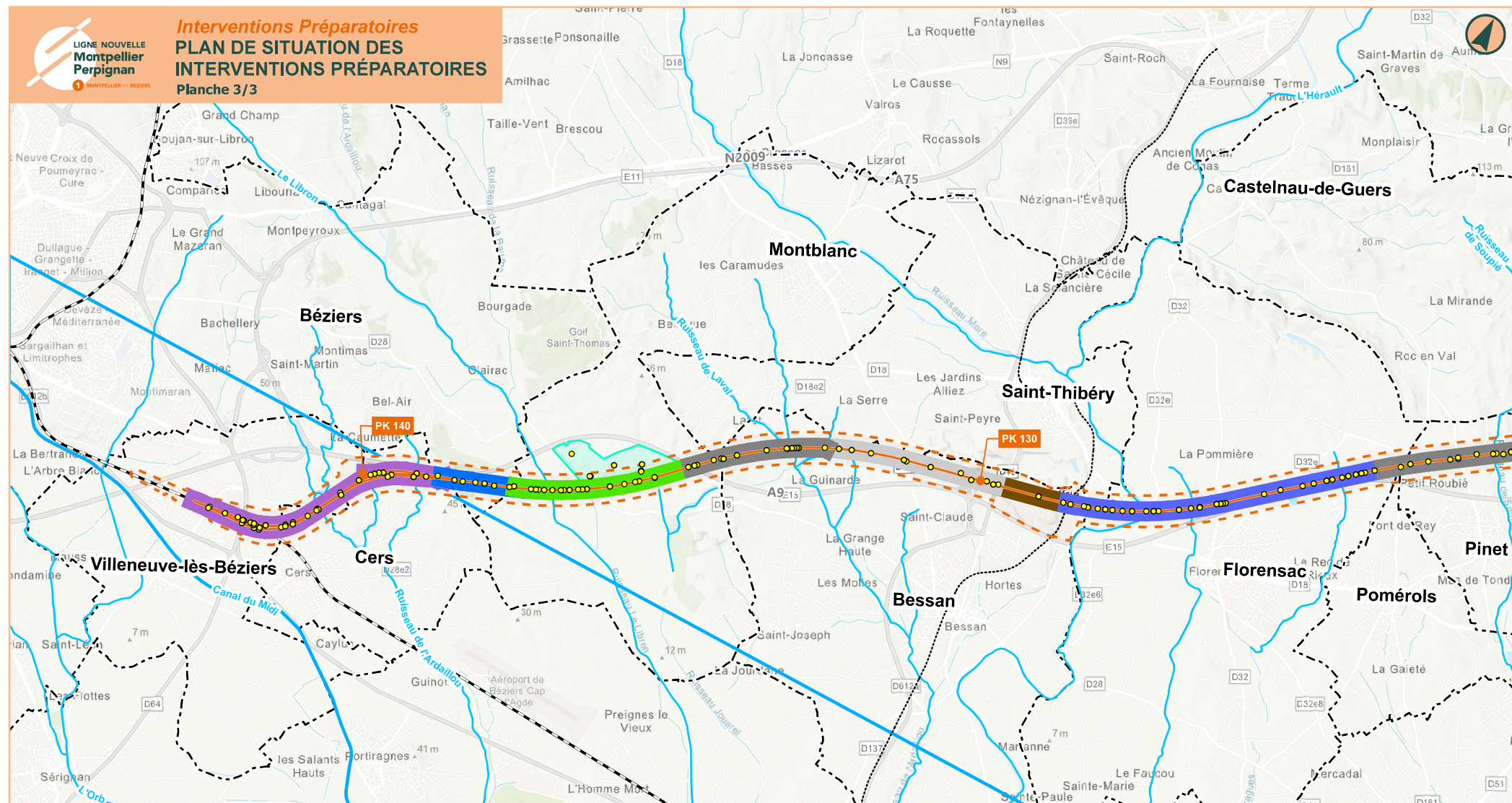
### Expérimentation écologique

Site de Roumège Cabrau



0 1 2 Kilomètres  
Date : 12/09/2024  
Source : SNCF Réseau  
Fond de plan : ESRI





## LÉGENDE

- Limite communale
- Cours d'eau
- Voie ferrée existante
- Voie ferrée Vias-Lodève désactivée

- Première phase : Montpellier - Béziers  
Ligne nouvelle ou raccordement (RAC)
- Point kilométrique (PK)
- Bande accompagnant le projet présenté à l'enquête d'utilité publique DUP

## Archéologie préventive

Tronçons archéologiques visés par la présente demande d'autorisation environnementale

- Tronçon 01 - Villeneuve-lès-Béziers - Cers
- Tronçon 02 - Béziers
- Tronçon 03 - Montblanc
- Tronçon 06 - Carrières Saint-Thibéry (non prescrit par la DRAC)
- Tronçon 07 - Florensac

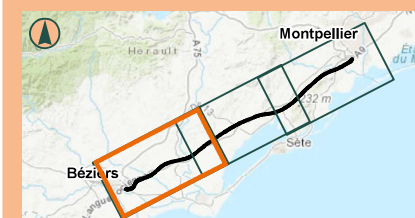
Tronçons archéologiques reportés à une future demande d'autorisation environnementale

## Sondage géotechnique

- Localisation

## Expérimentation écologique

- Site de Montblanc



0 1 2 Kilomètres  
Date : 12/09/2024  
Source : SNCF Réseau  
Fond de plan : ESRI

## CHAPITRE III : DESCRIPTION DES INTERVENTIONS PREPARATOIRES ET MODALITES DE REALISATION

Les interventions préparatoires sont variées et visent à atteindre les objectifs suivants :

- **diagnostics d'archéologie préventive**<sup>1</sup>, dont l'objectif consiste à vérifier la présence éventuelle de vestiges archéologiques au droit de la future infrastructure, afin d'éviter le risque de destruction de vestiges pendant les travaux ;
- **sondages géotechniques**, dont l'objectif consiste à mieux connaître les caractéristiques physiques et mécaniques des terrains d'assiette de la future infrastructure afin de dimensionner correctement ses ouvrages et de préciser les modalités de leur réalisation ;
- **expérimentations écologiques**, dont l'objectif consiste à tester des mesures de restauration écologique afin de pouvoir les mettre en œuvre par la suite dans le cadre de la compensation de la phase 1.

### 1. DIAGNOSTICS D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE

L'ensemble de l'emprise nécessaire à la réalisation de la phase 1 est susceptible d'abriter des vestiges archéologiques. Certains secteurs, notamment à proximité de la Via Domitia, dans la vallée de l'Hérault, présentent des potentialités particulièrement élevées.

Compte tenu de l'ampleur du linéaire concerné par les diagnostics archéologie préventive, un découpage en plusieurs « tronçons archéologiques » a été établi. Ce découpage tient compte des caractéristiques territoriales, des enjeux environnementaux et des contraintes organisationnelles de réalisation des diagnostics d'archéologie préventive. La phase 1 du projet LNMP a ainsi été subdivisée en 15 tronçons archéologiques (numérotés de 01 à 15) pour la planification des opérations d'archéologie préventive. Les critères ayant présidé à la définition de ces tronçons archéologiques sont présentés au § 2 du Chapitre IV de la présente pièce.

 La localisation des 15 tronçons archéologiques est présentée au Chapitre V.

Ces tronçons ont fait l'objet d'arrêtés préfectoraux (n° 76-2024-0206 à 76-2024-0219) de prescriptions de diagnostics d'archéologie préventive, en date du 26 février 2024 (cf. Annexe 1 de la présente pièce).

Seul le tronçon archéologique n°6, localisé au droit des carrières de Saint-Thibéry, n'a pas fait l'objet de prescription d'archéologie préventive par la DRAC en raison des activités antérieures sur ce site et donc de la faible probabilité de découverte de vestiges archéologiques.

#### 1.1. DEROULEMENT DES INTERVENTIONS

L'objectif des opérations d'archéologie préventive est de pratiquer des sondages mécaniques afin de caractériser sur les différents sites, l'épaisseur des séquences stratifiées et de décrire les dynamiques sédimentaires.

Les diagnostics d'archéologie préventive de la phase 1 du projet LNMP seront menés sur le terrain par trois opérateurs archéologiques désignés en fonction de la localisation géographique des tronçons :

- l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP) ;
- le service archéologique municipal de Béziers ;
- le service archéologique et patrimoine de Sète Agglopolé Méditerranée.

Les diagnostics d'archéologie préventive consistent généralement en la réalisation de sondages mécaniques. Il s'agit d'ouverture de tranchées plus ou moins régulières. Les opérateurs archéologiques consignent et cartographient les données récoltées en les associant à chaque niveau de profondeur (côtes).

Ces prospections sous forme de fouilles stratigraphiques donnent lieu à des relevés topographiques, des mesures géophysiques, et des études documentaires complémentaires. Ces données collectées tendent, si cela se révèle nécessaire et propice, à mettre en place des mesures de préservation ou de fouilles supplémentaires.

Les terrains sont ensuite rebouchés en respectant les couches stratigraphiques et un rapport de diagnostic est rédigé.

#### 1.2. METHODES ET TECHNIQUES

Source : Les méthodes de prospection - Archéologies en chantier (<https://archeologiesenchantier.ens.fr/>)

##### 1.2.1. Prospections par observation ou introspection du sol

Préalablement à la réalisation de prospections par sondages mécaniques, des prospections par observation ou introspection du sol peuvent être réalisées. Cette première approche est utile dans certains cas présentant notamment des caractéristiques géologiques et/ou pédologiques particulières (roche nue ou très faible épaisseur de sol). Dans le cas présent, elles sont envisagées uniquement pour les tronçons localisés dans le massif de la Gardiole.

Les prospections par observation présentent la particularité de ne pas porter atteinte aux niveaux archéologiques.

Elles consistent à rechercher des indices de natures variées, pouvant affleurer en surface, et traduisant une présence souterraine. L'apparition de traces en surface est due à des conditions particulières, conséquence de modifications temporelles (saisonnières, journalières...) ou bien d'ordre anthropique du paysage.

Les prospections par observation peuvent être réalisées au moyen de :

- reconnaissance pédestre : à vue, par échantillonnage ou par quadrillage ;
- interprétation d'images aériennes, pouvant notamment être obtenues au moyen de drones ;
- télédétection par satellite ;
- détection de rayonnement infrarouge par capteur thermique aéroporté.

Les prospections par introspection du sol font appel, de leur côté, à des techniques développées en géologie, afin de sonder une région donnée, dans le but de connaître la nature du sous-sol, à l'aide d'appareils de mesure divers, s'appuyant sur les propriétés chimiques et physiques des sols, des méthodes variées sont utilisées, comme :

- le radar ;
- la résistivité ;
- la réfraction sismique ;
- la magnétométrie ;
- la gravimétrie.

<sup>1</sup> D'après le guide pratique de l'aménageur de l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (Inrap), « l'archéologie préventive a pour objectif d'assurer,

sur terre et sous les eaux, la détection et l'étude scientifique des vestiges susceptibles d'être détruits par des travaux liés à l'aménagement du territoire ».



Sur le site de la Gardiole, les méthodes de prospection privilégiées sont la reconnaissance par drone et/ou pédestre.

En cas de découverte particulière durant ces prospections par observation, des prospections par introspection du sol pourront être réalisées.

### 1.2.2. Prospections par sondages mécaniques

Les diagnostics par sondages mécaniques consistent en la réalisation de tranchées selon un maillage correspondant *a minima* à 10 % de la superficie du tronçon, avec une ouverture éventuelle de surlargeur des tranchées, dites fenêtres de décapage, dans les éventuels secteurs de découvertes de vestiges.

Ces tranchées sont réalisées à l'aide d'une pelle mécanique, sous le contrôle d'une équipe d'archéologues.

Les engins utilisés peuvent varier selon la taille des surfaces, l'accessibilité, les difficultés techniques, etc.



Figure 1 : Exemple de maille de tranchées archéologiques

En cas d'indice de présence de vestiges, la superficie des affouillements peut être augmentée par la réalisation :

- de fenêtres complémentaires plus larges, pour détecter la présence éventuelle de vestiges faiblement structurés (ex. : tombes isolées ou non) ;
- de sondages plus profonds (ex. : sondages pour l'étude géomorphologique) ou de carottages, pour repérer les niveaux archéologiques les plus profonds, en particulier dans les thalwegs fortement colmatés.



Photo 1 : Exemple de réalisation d'un sondage géomorphologique

Les tranchées, réalisées après un décapage fin, sont en moyenne de 20 m de long, pour 3 m de large et généralement moins de 2 m de profondeur. Toutefois, lorsque des tranchées plus profondes sont nécessaires et que les terrains le nécessitent, des paliers – appelés redans – peuvent être nécessaires pour assurer la stabilité de l'affouillement (cf. schéma et photo ci-après). Ces paliers sont réalisés *a minima* tous les 1,20 m de profondeur (voire plus selon la qualité des matériaux).



Figure 2 : Principes de réalisation de tranchées



Photo 2 : Exemple de phase d'ouverture des tranchées en cours de réalisation avec une pelle de 20 t



Photo 3 : Exemple de tranchée nécessitant de réaliser des paliers

### 1.2.3. Moyens humains et durée

Un diagnostic archéologique est réalisé par une équipe de trois personnes (2 archéologues et 1 opérateur de pelle mécanique) au minimum en permanence par pelle, avec en règle générale 1 à 3 pelles sur le site investigué.

Dans le cadre des interventions préparatoires de la phase 1 du projet LNMP, le rythme de progression n'excèdera pas 0,5 hectare par jour (source : DRAC Occitanie).

Un diagnostic se déroule de la façon suivante : un archéologue se place devant le godet de la pelle mécanique et guide son conducteur, auquel il demande de décapage la terre par passes peu profondes jusqu'au niveau éventuel des vestiges.

Il repère des anomalies de terrain (changement de couleur et de texture) qui peuvent correspondre à des fondations de murs, des fosses à débris, des fosses funéraires, etc.

A la fin du chantier de diagnostic le site est remis en état : l'ensemble des tranchées sont rebouchées en respectant les couches stratigraphiques.

Le diagnostic est scindé en phases d'intervention selon l'accessibilité des terrains. La durée moyenne par phase est variable, entre une semaine (minimum) à quelques semaines, en fonction des surfaces à étudier.

En conséquence, chaque parcelle concernée ne fait l'objet d'investigations que durant un temps limité.

#### 1.2.4. Rebouchage des terrains

Les terrains sont ensuite rebouchés (sans compactage) à l'aide d'une pelle mécanique. L'ordre de prélèvement des principaux horizons sera respecté lors de cette opération de rebouchage : horizon superficiel d'une part (horizons organiques) et horizons profonds d'autre part (horizons minéraux). Les structures identifiées peuvent éventuellement être recouvertes de géotextile avant rebouchage, afin de les protéger en attendant la prescription de fouilles archéologiques, pour une caractérisation détaillée et / ou le sauvetage des vestiges).



Photo 4 : Photographie après rebouchage d'un secteur diagnostiqué

### 1.3. RAPPORTS D'ÉTUDES D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE

Tout au long des activités d'archéologie préventive, toutes les actions menées sont consignées dans des rapports d'études. Elles sont réalisées en plusieurs étapes : repérages, marquage et test des structures (souvent fouilles manuelles si elles sont peu profondes), enregistrements (relevés archéologiques, topographiques), étude géomorphologique et localisation des sondages sur un plan général.

Au terme des diagnostics archéologiques, un rapport de diagnostic est remis aux services de l'État qui vérifient sa conformité et font procéder à son évaluation scientifique par la Commission Territoriale de la Recherche Archéologique (CTRA). Trois cas de figure sont alors possibles :

- Le diagnostic est « négatif » : l'État autorise l'aménageur à entreprendre ses travaux ;
- Le diagnostic est « positif » mais l'État considère que les vestiges archéologiques sont mal conservés ou ne présentent pas de réel intérêt scientifique : l'aménageur est autorisé à entreprendre ses travaux ;
- Le diagnostic est « positif » : des vestiges ont été découverts sur tout ou partie de l'emprise du projet. Si l'État juge leur intérêt scientifique et leur état de conservation suffisants, il peut décider la réalisation d'une fouille archéologique, avant que l'aménageur ne soit autorisé à entreprendre les travaux, ou la modification du projet d'aménagement ;
- Le diagnostic a révélé la présence de vestiges exceptionnels devant être conservés sur place : l'État demande à l'aménageur de les intégrer dans son projet d'aménagement.

### 1.4. FOUILLES D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE

Lorsque des vestiges archéologiques sont retrouvés lors des diagnostics sur un site, le préfet, sur recommandation de la DRAC, peut prescrire la réalisation de fouilles archéologiques. Si des fouilles sont prescrites à la suite des diagnostics archéologiques de la phase 1 du projet LNMP, celles-ci seront réalisées dans un second temps, après obtention des autorisations nécessaires.

## 2. SONDAGES GEOTECHNIQUES

Dans le cadre du projet LNMP, un programme de reconnaissance géotechnique a été défini par SNCF Réseau tout le long du tracé de la phase 1.

Ce programme de reconnaissance comprend environ 350 sondages géotechniques qui s'intègrent dans la présente demande d'autorisation environnementale.

Cette campagne de sondages géotechniques est nécessaire pour la consolidation des études techniques de conception de la phase 1 du projet. Ces sondages sont des interventions permettant d'identifier en des points précis la nature des sols, leurs caractéristiques physiques et mécaniques, afin de pouvoir déterminer leur capacité à supporter les ouvrages et infrastructures nécessaires à l'exploitation de la ligne. Une investigation du sol est ainsi réalisée à l'aide de forages pour déterminer ses propriétés physiques et mécaniques.

L'objectif est de fiabiliser/sécuriser la conception de structures adaptées en limitant les risques résiduels. Pour certains ouvrages, les investigations doivent permettre d'apporter des données complémentaires afin d'optimiser les dispositions constructives du projet lors des futures études détaillées.

 La localisation des sondages géotechniques est présentée au Chapitre V.

### 2.1. NATURE DES RECONNAISSANCES PRESCRITES

Les sondages programmés par SNCF Réseau sont de plusieurs natures définies par le type d'informations qu'ils permettent d'obtenir. Leur impact local, pendant et après exécution est également variable.

Ces investigations permettent notamment d'avoir un aperçu des zones d'aléas géologiques comme les zones compressibles, les zones à formations évolutives (marnes et gypses), les zones à aléa karstique, les zones susceptibles de liquéfaction, etc. mais également de caractériser la nature des sols au droit des ouvrages d'art et des ouvrages en terre (remblais et déblais). Elles permettent ainsi d'affiner le niveau de connaissance des propriétés géotechniques et d'adapter en conséquence les dispositions constructives à prévoir (linéaire, fondations et nature).

Les différents types de sondages programmés sont présentés ci-après :

- CPT : Sondages pénétromètre statique ;
- EPE : Sondages à la pelle mécanique ;
- PR : Sondages avec essais pressiométriques ;
- PZE : Sondages destructifs ;
- SC : Sondages carottés ;
- ST : Sondages à la tarière.



Certains sondages sont également équipés de piézomètres afin de mesurer le niveau des nappes souterraines. La pose d'un piézomètre consiste en l'insertion d'un tube PVC crépiné et entouré de gravier afin de disposer d'un massif filtrant. La réalisation d'un piézomètre nécessite de prendre des précautions vis-à-vis de la ressource en eau.

Des accès sont nécessaires pour permettre l'arrivée des engins de sondage jusqu'au lieu du forage. Ces accès privilégient systématiquement les chemins agricoles et forestiers existants, limitant au strict minimum la création de nouveaux cheminements. Néanmoins, il pourra être ponctuellement nécessaire de créer des accès complémentaires ou élargir des voies d'accès existantes, qui peuvent engendrer des débroussaillages et/ou élagages lorsque localisées dans des milieux forestiers.

Par ailleurs, au droit du sondage, la surface d'intervention s'étend jusqu'à 50 m<sup>2</sup> maximum. Cette surface d'intervention sera débroussaillée et sommairement nivelée (sans compactage) le cas échéant afin de permettre l'évolution des engins et le stockage temporaire des équipements et matériels.

### 2.1.1. Sondages par sondeuses polyvalentes (PR, SC, PZE)

En grande majorité, les sondages réalisés pour le projet seront des sondages carottés (SC - échantillons non remaniés à toutes profondeurs – généralement entre 10 et 20 m – et toutes duretés). Dans la plupart des cas, ces sondages seront réalisés par des sondeuses polyvalentes, qui permettent également la réalisation de sondages à essais pressiométriques (PR) ou destructifs (PZE).

Il s'agit de sondeuses de gabarit moyen sur chenille à positionner exactement au-dessus du point de sondage. La sondeuse se double d'un véhicule d'accompagnement de type fourgon qui s'approche au plus près et au mieux du site de sondage. La sondeuse est amenée par un porte char sur le réseau carrossable, après quoi elle évolue en autonomie jusqu'au point de sondage.

Ces sondages nécessitent de l'injection d'eau (remontée en surface des déblais de forage, refroidissement de l'outil de coupe...), ce qui induit des allers-retours du véhicule de liaison ou le déploiement de flexibles.



Photo 5 : Forage destructif

Tableau 1 : Caractéristiques des sondages à la sondeuse polyvalente

| Utilisation de sondeuses polyvalentes |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objectif</b>                       | Description des matériaux / carottes remontées en surface, accès à des diagraphies et essais in situ à profondeur variable                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Engins utilisés</b>                | Chenillette, typiquement de 5x2 m au sol, 4-6 tonnes                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Accès</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terrain plat, non carrossable depuis un point de dépose sur le réseau carrossable (porte char) ;</li> <li>Layonnage des accès sur 2 m de large, et dégagement des surfaces d'intervention des sondages sur 50 m<sup>2</sup> maximum ;</li> <li>Mise à niveau de la surface d'intervention.</li> </ul> |
| <b>Nuisances immédiates</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissions acoustiques : motorisation diesel, bruit mécanique ;</li> <li>Remontée de boues de forage (régalées sur une surface nivelée au voisinage du sondage).</li> </ul>                                                                                                                            |
| <b>Nuisances résiduelles</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Orniérage en terrain meuble ;</li> <li>Traces de boue sur voiries ;</li> <li>Obstacle si équipement laissé en place (PZ : piézomètre).</li> </ul>                                                                                                                                                     |

### 2.1.2. Sondage à la tarière (ST)

Les sondages à la tarière sont réalisés généralement par des machines identiques aux sondages carottés mais ils ne nécessitent pas d'injection d'eau dans le sol. L'opération a pour objectif le prélèvement d'échantillons remaniés pour évaluer l'hétérogénéité des sols.



Photo 6 : Extraction d'échantillon remanié à la tarière

Tableau 2 : Caractéristiques des sondages à la tarière

| Utilisation de sondeuses à tarière |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objectif</b>                    | Description des terrains en profondeur et prélèvement des échantillons remaniés                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Engins utilisés</b>             | Chenillette, typiquement de 5x2 m au sol, 4-6 tonnes                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Accès</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terrain plat, non carrossable depuis un point de dépose sur le réseau carrossable (porte char) ;</li> <li>Layonnage des accès sur 2 m de large, et dégagement des surfaces d'intervention des sondages sur 50 m<sup>2</sup> maximum ;</li> <li>Mise à niveau de la surface d'intervention.</li> </ul> |
| <b>Nuisances immédiates</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissions acoustiques : motorisation diesel, bruit mécanique.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nuisances résiduelles</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Orniérage en terrain meuble</li> <li>Traces de boue sur voiries ;</li> <li>Obstacle si équipement laissé en place (PZ : piézomètre).</li> </ul>                                                                                                                                                       |

### 2.1.3. Sondage pénétrométrique (CPT)

Ce type de sondage permet la réalisation d'investigation "statique". L'enfoncement de la sonde est obtenu en utilisant la masse du porteur : nécessairement il s'agit d'engins lourds, en générale des camions porteur au gabarit routier de 20 t.



Photo 7 : Atelier CPT (Source : Apageo)

Tableau 3 : Caractéristiques des sondages pénétrométrique

| Utilisation de pelle mécanique |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objectif</b>                | Réalisation d'essais à la rupture en pénétration en continue                                                                                                                                                                                               |
| <b>Engins utilisés</b>         | Gabarit routier environ 8x3 m, 20 tonnes                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Accès</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terrain carrossable, puis terrain non carrossable (avec chenillette déployée) ;</li> <li>Layonnage des accès sur 3 m de large, et dégagement des surfaces d'intervention des sondages sur 50 m² maximum.</li> </ul> |
| <b>Nuisances immédiates</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissions acoustiques : motorisation diesel</li> </ul>                                                                                                                                                              |
| <b>Nuisances résiduelles</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Orniérage en terrain meuble</li> <li>Traces de boue sur voiries.</li> </ul>                                                                                                                                         |

### 2.1.4. Puits à la pelle mécanique (EPE)

Ce type de sondage fait appel à un atelier de terrassement non spécifique aux reconnaissances. Il s'agit de permettre des prélèvements d'importantes masse de matériaux à faible profondeur (2-4 m).



Photo 8 : Réalisation d'un puits à la pelle mécanique

Tableau 4 : Caractéristiques des sondages à la pelle mécanique

| Utilisation de pelle mécanique |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objectif</b>                | Réalisation de prélèvements d'importants échantillons remaniés                                                                                                                                                                                             |
| <b>Engins utilisés</b>         | Pelle mécanique de 6x3 m au sol, ~15-20 tonnes                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Accès</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tout terrain depuis un point de dépose sur le réseau carrossable (porte char) ;</li> <li>Layonnage des accès sur 3 m de large, et dégagement des surfaces d'intervention des sondages sur 50 m² maximum.</li> </ul> |
| <b>Nuisances immédiates</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Destruction de la végétation sur 1x4 m (puits) et ~50 m² (stockage des déblais) ;</li> <li>Emissions acoustiques : motorisation diesel, bruit mécanique.</li> </ul>                                                 |
| <b>Nuisances résiduelles</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remaniement important du sol ;</li> <li>Tassement différé au droit du puit ;</li> </ul>                                                                                                                             |

### 2.1.5. Sondages Matsuo (EPEM)

Ce type de sondage fait appel à un atelier de terrassement non spécifique aux reconnaissances. Il s'agit de réaliser un trou d'1m sur 1 m à fond plat et d'une profondeur de 0,5m environ puis de le remplir d'eau pour mesurer le temps d'infiltration des sols.



Photo 9 : Mesure du temps d'infiltration

Tableau 5 : Caractéristiques des sondages Matsuo

| Utilisation de pelle mécanique |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objectif</b>                | Mesurer le temps d'infiltration des sols                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Engins utilisés</b>         | Pelle mécanique de 6x3 m au sol, ~15-20 tonnes                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Accès</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tout terrain depuis un point de dépose sur le réseau carrossable (porte char) ;</li> <li>Layonnage des accès sur 3 m de large, et dégagement des surfaces d'intervention des sondages sur 50 m² maximum.</li> </ul> |
| <b>Nuisances immédiates</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Destruction de la végétation sur 1x4 m (puits) et ~50 m² (stockage des déblais) ;</li> <li>Emissions acoustiques : motorisation diesel, bruit mécanique.</li> </ul>                                                 |
| <b>Nuisances résiduelles</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remaniement important du sol ;</li> <li>Tassement différé au droit du puit ;</li> </ul>                                                                                                                             |

## 2.2. NUISANCES ET RISQUES ASSOCIES

Les interventions préparatoires sont susceptibles d'engendrer temporairement de la gêne sonore en raison du fonctionnement des engins de chantier motorisés notamment pour le creusement des sondages. Toutefois, ces activités ne dureront que quelques jours et n'engendreront aucun niveau sonore exceptionnel.

La réalisation des sondages présente également des risques pour l'environnement, à savoir principalement :

- le risque de pollution accidentelle : fuite d'hydrocarbure (circuit hydraulique, carburant) ;
- et le risque d'incendie de l'engin.

Ces risques seront réduits par la présence systématiques de kits anti-pollution et d'extincteurs dans les engins, ainsi que grâce à la formation des opérateurs à l'usage de ces équipements et à la réalisation de contrôles techniques réguliers des engins.

## 2.3. MOYENS HUMAINS ET DUREE D'INTERVENTION

Les sondages géotechniques peuvent être réalisés par quelques opérateurs (2 à 4 en fonction de l'équipement utilisé).

La durée de chaque sondage est de l'ordre de quelques jours.

En conséquence, chaque parcelle concernée ne fait l'objet d'investigations que durant un temps limité : depuis l'ouverture éventuelle de l'accès jusqu'à la restitution des terrains à la suite de l'intervention après remise en état.

## 2.4. REMISE EN ETAT

Une fois les sondages terminés, les zones d'évolution (pistes d'accès et 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.

Un état des lieux au début puis à la fin de chaque sondage sera réalisé afin de vérifier la conformité de la remise en état avec la convention d'occupation temporaire.

Certains sondages seront équipés de piézomètre afin de permettre le suivi du niveau de la nappe. Dans ce cas, ces équipements pérennes seront sécurisés (cadenassés).

 La localisation des sondages équipés de piézomètres est consultable sur les cartes au Chapitre V. Les sondages concernés ont la mention « PZ » à la fin de leur code.



### 3. EXPERIMENTATIONS ECOLOGIQUES

A ce stade des études, des expérimentations écologiques sont prévues sur trois sites :

- le domaine de Mirabeau, sur la commune de Fabrègues, au sein du massif de la Gardiole ;
- à proximité de la mare de Roumège Cabrau, localisée dans une garrigue entre les communes de Loupian et Poussan, au Nord de l'étang de Thau, dans les collines de la Moure ;
- le bois de Montblanc : le site correspond à une partie du Grand Bois, localisé sur la commune de Montblanc. Il s'agit de la portion située entre l'autoroute A9 et la future LNMP.

La localisation des expérimentations écologiques est présentée au Chapitre V.

Les expérimentations écologiques correspondent à des mesures ponctuelles dont les résultats nécessiteront une évaluation après un suivi sur plusieurs années (3 à 5 ans minimum) pour éventuellement pouvoir être considérées comme des mesures compensatoires.

Malgré l'évitement des principaux enjeux et la réduction des impacts n'ayant pu être évités, l'ensemble des sites naturels ne peut être évité par la ligne nouvelle. Aussi, à certains emplacements du tracé, des impacts résiduels peuvent persister après la mise en œuvre des mesures de réduction.

Afin de développer de façon optimale la stratégie de compensation, des expérimentations écologiques spécifiques sont prévues sur les trois sites précédemment cités. Elles ont pour objectifs (i) de viser les espèces objet de la compensation et (ii) de caractériser de manière précise le fonctionnement écosystémique des trois sites. Ces expérimentations écologiques et les objectifs qu'elles visent sont décrits ci-après.

#### 3.1. SITE DE MIRABEAU

##### 3.1.1. Stratégie globale de gains compensatoires espérés

Le site de Mirabeau se situe sur la commune de Fabrègues, de part et d'autre de l'autoroute A9 à laquelle sera jumelée la LNMP. L'espace agricole, au Nord de l'A9, est actuellement maillé par une diversité d'infrastructures agroécologiques (haies multi-strates, alignements d'arbres, bandes enherbées, et mares). Les mesures proposées visent à renforcer la biodiversité que peut procurer cette mosaïque d'habitats.



Figure 3 : Mosaïque paysagère au sein des espaces agricoles du site de Mirabeau

Sur le site, au Sud de l'autoroute A9, se trouvent aussi des populations d'Ail petit Moly (*Allium chamamoly*) et d'Arcyptère languedocien (*Arcyptera brevipennis vicheti*) deux espèces à très fort enjeu futurement impactées par la réalisation de la phase 1, pour lesquelles des mesures environnementales sont nécessaires pour compenser les impacts résiduels prévus. Les mesures proposées visent donc à travailler au profit des populations impactées dans un objectif de gain net et de renforcement de ces populations.

Il s'agit également d'expérimenter différentes mesures de génie écologique et itinéraires agroécologiques. L'objectif est de s'assurer de l'efficacité de ces mesures dans la perspective d'un déploiement à plus grande échelle sur l'ensemble du plan compensatoire de la LNMP.

Ce site accueillera également des mesures compensatoires dès le stade des premières interventions préparatoires. Ces mesures sont présentées dans la Pièce E du présent dossier d'autorisation environnementale.

### 3.1.2. Description des expérimentations

Les principales orientations de ces différentes expérimentations sont présentées ci-après.

 Le détail de toutes ces actions est quant à lui présenté dans la Pièce E du présent dossier d'autorisation environnementale.

#### 3.1.2.1. Réhabilitation d'un réseau fonctionnel de 12 mares temporaires

La mesure consiste à étudier, expérimenter, et innover sur l'objet « mares » en s'appuyant sur les travaux déjà réalisés sur le domaine de Mirabeau. L'objectif étant de pouvoir déployer des techniques et un suivi éprouvé dans le cadre des mesures compensatoires du projet LNMP.

Dans le cadre d'un Programme d'Investissement d'Avenir (PIA) entre 2018 et 2024, 9 mares ont été creusées sur le domaine, pour compléter les 3 mares déjà existantes et ainsi permettre le développement des populations d'espèces d'amphibiens identifiées, notamment le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), la Rainette (*Hyla meridionalis*) le Triton marbré (*Triturus marmoratus*) et le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*).

La mise en eau des 9 mares temporaires créées n'est pas totalement satisfaisante pour les objectifs visés, à savoir :

- hydro période de minimum 6 mois (pour des espèces telles que le Pélobate et le Triton marbré) ;
- reproduction avérée d'espèces inféodées à ces mares ;
- installation d'une flore caractéristique d'une mare temporaire.

Deux actions sont donc proposées :

- un état des lieux critique du fonctionnement hydraulique existant des mares, notamment les modalités de leur alimentation en eau. Pour cela, un état des lieux est prévu la première année par hydropédologie du site avec notamment une modélisation du chevelu de ruissellement, un suivi par station météo et échelles limnimétrique connectées. En fonction des résultats de cet état des lieux, il sera jugé de la nécessité de poser des piézomètres si des mises en eau ne sont pas expliquées et pourraient provenir d'une nappe. ;
- à partir de ces résultats, des tests de méthodes d'étanchéification seront réalisés sur les 9 mares créées, tout en poursuivant les suivis.

Il est proposé de suivre deux groupes les plus indicateurs pour cette expérimentation :

- Suivi de la population d'amphibiens à l'échelle du réseau des 12 mares : Le suivi des amphibiens suivra le protocole POP amphibiens communauté disponible sur le site de la Société Herpétologique de France <https://lashf.org/popamphibien-2/> et datant de 2022. Le principe est de réaliser trois passages sur chaque pièce d'eau lors

d'une période comprise entre début février et début juillet. Chaque session permet de détecter des espèces différentes avec les différents stades de développement (estimation du temps à y consacrer : 5 jours de terrain environ par an soit 25 jours + temps d'analyse de données et de rédaction de notes annuelles et d'une note bilan : 10 j) ;

- Suivi de la flore hydrophile associée. L'objectif est de mesurer l'évolution du cortège floristique associé à ces mares. Pour chaque mare, un transect traverse la pièce d'eau de part en part. Au centre de ce transect, un quadrat de 1m<sup>2</sup> est positionné tous les deux mètres. Pour chacun de ces quadrats, toutes les espèces présentes sont relevées et un coefficient d'abondance a été attribué selon l'échelle suivante :
  - 5 : Nombre d'individus quelconque, recouvrant plus de 75 % de la surface
  - 4 : Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 50 % à 75 % de la surface
  - 3 : Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 25 % à 50 % de la surface
  - 2b : Recouvrement de 15 à 25 %, abondance quelconque
  - 2a : Recouvrement de 5 à 15 %, abondance quelconque
  - 2m : Individus très nombreux mais recouvrement < 5 %
  - + : Individus peu abondants, recouvrement inférieur à 5 % de la surface
  - r : Individus très rares, recouvrant moins de 1 % de la surface
  - i : Individu unique

Pour chacun des transects, la part de sol nu est estimée tout comme la part du transect en eau. Afin de procéder à un suivi les années suivantes, les extrémités des transects sont matérialisées sur le terrain avec des piquets de géomètres et les coordonnées GPS sont relevées.

Les 9 mares créées (1 à 9) en 2021 en complément des 3 mares existantes (A, B et C) du site de Mirabeau sont localisées sur la figure suivante.



Figure 4 : Localisation des mares sur le site de Mirabeau

### 3.1.2.2. Approfondissement des connaissances en vue d'une translocation de population d'*Allium chamaemoly*

Comme indiqué, le domaine de Mirabeau accueille une population conséquente d'*Allium chamaemoly* qui va être impactée par le projet LNMP. Plusieurs retours d'expérience et notamment celui du déplacement de l'A9 (CEFE-CNRS) montre que les mesures de transplantation de l'espèce ne fonctionnent pas. Des facteurs exogènes s'avèrent également difficile à maîtriser, notamment la prédation par le sanglier.

Dans le cadre du projet LNMP, il est proposé une mesure expérimentale qui se décompose en deux actions :

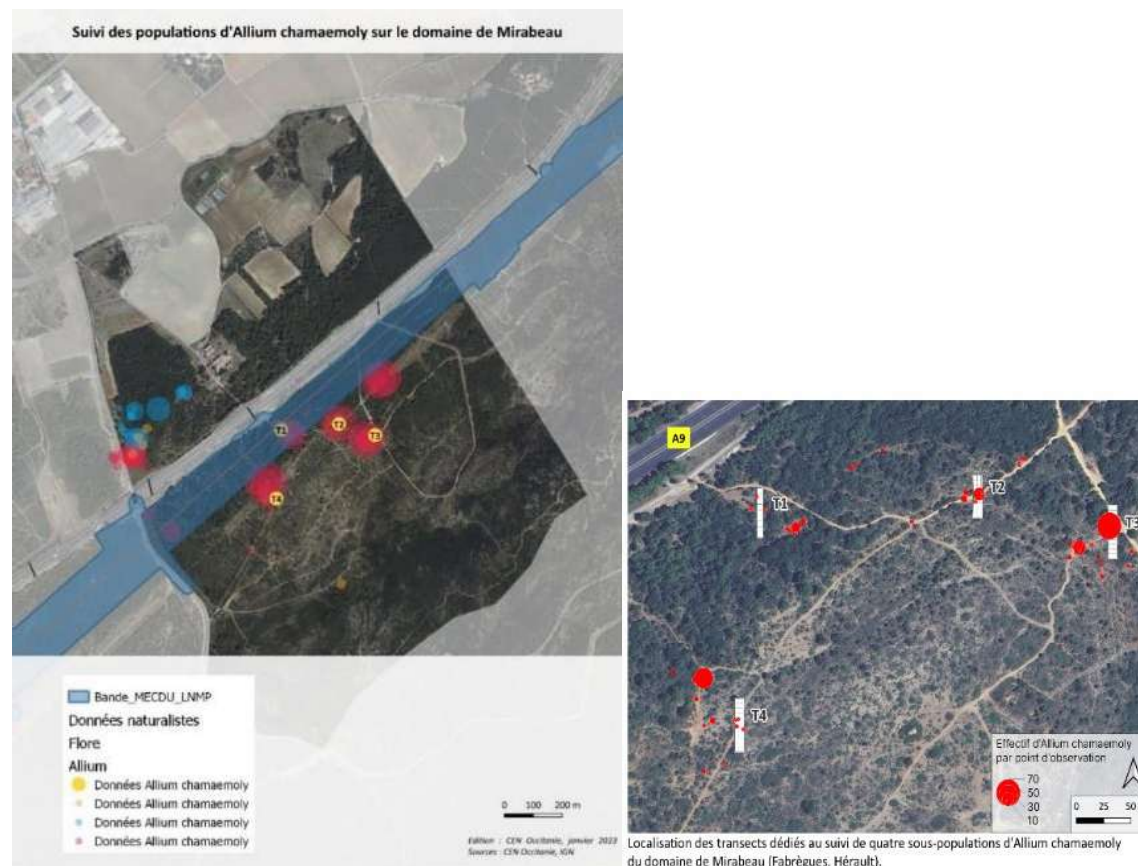
- action d'amélioration de la connaissance scientifique de l'espèce : l'objectif est de mieux comprendre les interactions hypogées de l'espèce. Pour cela, la manipulation consistera à analyser la composition spécifique du sol (notamment le règne des « champignons » (eumycètes, oomycètes, chytridiomycètes et mycétozoaires). Un protocole sera défini en partenariat avec des chercheurs, les compétences dans ce domaine étant rares.
- action de translocation des pieds localisés au sein du domaine qui seront impactés lors des travaux de construction de la phase 1 (prévus à partir de 2029), avec et sans mise en défens, afin de tester le facteur prédation. Pour cela, la mise en place d'exclos sera réalisée autour de certaines stations, pour comparer l'effet prédation par les sangliers avec des stations sans exclos.

Cette expérimentation vise deux objectifs à long terme :

- améliorer les connaissances sur cette espèce ;
- tenter une translocation de la station impactée sur le site de Mirabeau.

La localisation des transects et des populations actuels (2019 en bleu, 2020 en rouge) vis-à-vis de la future ligne (bande bleue sur la figure ci-contre), au niveau du domaine de Mirabeau, est présentée ci-après.



Figure 5 : Localisation des transects actuels des populations d'*Allium chamaemoly* sur le site de Mirabeau

### 3.1.2.3. Enherbement et gestion différenciée des inter rangs viticoles

Cette expérimentation vise trois objectifs à long terme :

- expérimenter des mesures agroécologiques pérennes en lien avec les espaces agricoles productifs pour un déploiement à grande échelle dans le cadre des mesures compensatoires en faveur des espaces de mosaïque agricole ;
- s'assurer de leur efficacité et acceptabilité pour la production agricole dans une perspective de déploiement général dans le plan compensatoire du projet LNMP phase 1 ;
- maintenir des corridors/zones refuges pour la biodiversité au sein des vignobles, densification des axes de déplacement de la faune (oiseaux, cortège des invertébrés et reptiles, etc.).

Dans un souci d'amélioration en faveur de la biodiversité, les expériences porteront d'une part sur l'accompagnement du développement d'un couvert sauvage autochtone (cette pratique offrira un refuge pérenne ainsi que des corridors écologiques à la faune et à la flore locale notamment aux pollinisateurs), d'autre part sur la plantation de semis d'un couvert végétal agricole qui sera fauché au plus tard avant la reprise végétative de la vigne (entre mars et fin avril).

Au-delà de l'itinéraire en tant que tel, l'expérience portera sur l'outillage en lui-même avec du développement, en lien par exemple avec l'atelier paysan comme travailler sur des outils de fauche adaptés aux inter rangs viticoles, ou mettre en place des dispositifs d'effarouchement montés à l'avant du tracteur.



Photo 10 : Exemple de faucheuse pour inter rangs viticoles

## 3.2. SITE DE ROUMEGE CABRAU

### 3.2.1. Stratégie globale de gains compensatoires espérés

L'objectif principal de cette expérimentation est de favoriser la réussite de la transplantation de la Renouée de France.

L'expérimentation écologique envisagée sur le site de Roumège Cabrau repose sur une stratégie visant à :

- recréer plusieurs mares temporaires méditerranéennes de l'ordre de 200 à 300 m<sup>2</sup>, à proximité de celle qui sera impactée par le projet ;
- transplanter une espèce végétale protégée (Renouée de France, *Polygonum romanum subsp gallicum*) sur ces nouvelles mares, mais également sur de nouveaux sites d'accueil qui s'avèreraient favorables au sein de son aire de distribution.

Il est rappelé que la mare existante sur le site de Roumège Cabrau ne sera pas détruite à ce stade des interventions préparatoires, mais seulement lors de la réalisation des travaux de construction de la phase 1, dont le démarrage est prévu à partir de 2029.

L'expérimentation écologique décrite ci-dessus est intégrée au périmètre des interventions préparatoires, objet du présent dossier de demande d'autorisation environnementale, dans l'objectif de s'assurer que la compensation future sera effective.

Ainsi, la création de mares de substitution présentant des milieux similaires à la mare existante de façon anticipée avant la survenue de l'impact, permet également de réajuster éventuellement le contenu de la mesure pour en assurer le succès.

Au total quatre sites pour la création des mares de substitution ont été identifiés pour la réalisation de cette expérimentation écologique.

Toutefois seules les deux mares de substitution localisées sur la commune de Loupian (mares n°5bis et 7) font l'objet de la présente demande d'autorisation environnementale.

Les mares de substitution localisées sur la commune de Poussan (mares n°1 et 2) constituent des sites potentiels pour lesquels SNCF Réseau étudie actuellement la faisabilité scientifique, technique et juridique en expérimentation. Ces mares sur la commune de Poussan ne font donc pas l'objet de la présente demande d'autorisation environnementale.

### 3.2.2. Description de l'expérimentation

#### 3.2.2.1. Création de nouvelles mares méditerranéennes

L'expérimentation au droit du site de Roumège Cabrau consistera à réaliser une série d'actions aussi bien au niveau du site de la mare impactée qu'au niveau des sites des mares créées.



Photo 11 : Substrat du site impacté, attendu sur les mares créées

Au droit des mares créées, il est prévu en premier lieu de faucher les espaces enherbés des zones d'accueil et de retirer les éléments pouvant réduire l'étanchéité du fond (cailloux, galets, racines, etc.). Il conviendra ensuite de modeler le terrain en décaissant le sol sur 200 à 300 m<sup>2</sup>, avec notamment une partie centrale plus profonde (30 à 40 cm) sur environ 50 à 100 m<sup>2</sup>.

Les contours des mares créées seront sinueux avec des berges en pentes douces où des éléments grossiers pourront être rajoutés pour accroître la similitude entre le site impacté et les sites d'accueil.

Il conviendra ensuite d'arroser et de compacter le fond des futures mares afin de rendre les couches d'argile imperméables.

Des mottes de terres argileuses comprenant des pieds de Renouée de France seront alors prélevées sur la mare impactée, sur 20 à 30 cm d'épaisseur, afin de récupérer non seulement les plantes, mais également la banque de graines et la microfaune présente. Ces mottes seront ensuite replaquées sur le fond des mares créées.

Lors de ce dépôt de matériaux, une microtopographie sera créée pour varier les niches écologiques, en créant des zones de dépression et de parties plus hautes.



Figure 6 : Principe de microtopographie à mettre en œuvre

Enfin les mares pourront être mises en eau et l'ensemble de la zone humide ceinturée par des murets de pierre calcaire sèche sur 1,5 m de hauteur, afin de limiter les éventuelles intrusions sur la mare, notamment vis-à-vis des sangliers qui pourraient dénaturer le milieu créé.

#### 3.2.2.2. Transplantation de la Renouée de France

Au niveau de la mare impactée, il s'agira de prélever des pieds de Renouée de France (environ une cinquantaine) pour une mise en culture au sein d'une pépinière conservatoire (pépiniériste agréé, conservatoire botanique régional, ...).

Des semences seront ensuite prélevées et conservées pour des semis ultérieurs.



Photo 12 : Renouée de France en floraison (fin mars 2024)

La translocation de pieds de cette espèce s'opérera par une transplantation par motte de la végétation et des sols sur une profondeur de 20 à 30 cm.

La transplantation sera réalisée de septembre à novembre, en dehors de la période de floraison, et se fera au sein des mares temporaires pour profiter de l'humidité des sols.



### 3.3. SITE DE MONTBLANC

#### 3.3.1. Stratégie globale de gains compensatoires espérés

Les expérimentations écologiques qui seront réalisées sur le site de Montblanc reposent sur une stratégie visant à :

- diminuer le caractère artificiel des milieux en supprimant des espèces exotiques envahissantes comme l'Eucalyptus ou en faisant évoluer des milieux agricoles, pour favoriser les habitats typiques de la région méditerranéenne (maquis à ciste crépu et pelouses xériques, petits gazons amphibie, prairie humide et mares temporaires à Pélobate, ...)
- tendre vers une gestion écologique du site en ayant pour objectif de privilégier les milieux ouverts, favorables à une flore originale (*Lythrum* sp., *Cistus crispus* et cortège de petit gazon amphibie...) et attractifs pour la faune.

L'objectif principal consiste, sur ce site, à restaurer une mosaïque de milieux semi-ouverts méditerranéens, ce qui sera possible grâce à l'étendue du site, près de 80 ha.

 Ce site accueillera également des mesures compensatoires dès le stade des premières interventions préparatoires. Ces mesures sont présentées dans la Pièce E du présent dossier d'autorisation environnementale.

#### 3.3.2. Description des expérimentations

Il est prévu cinq expérimentations écologiques sur le site de Montblanc, à savoir :

- la création de maquis à ciste crépu (*Cistus crispus*) et pelouses xériques de la Méditerranée occidentale sur un secteur agricole en mauvais état écologique ;
- la restauration de petits gazons amphibies méditerranéens ;
- la création d'un réseau de mares méditerranéennes favorables au Pélobate cultripède ;
- la création de prairies humides méditerranéennes à grandes herbes en lieu et place d'un champ cultivé ;
- la création de milieux variés après suppression du peuplement d'Eucalyptus.

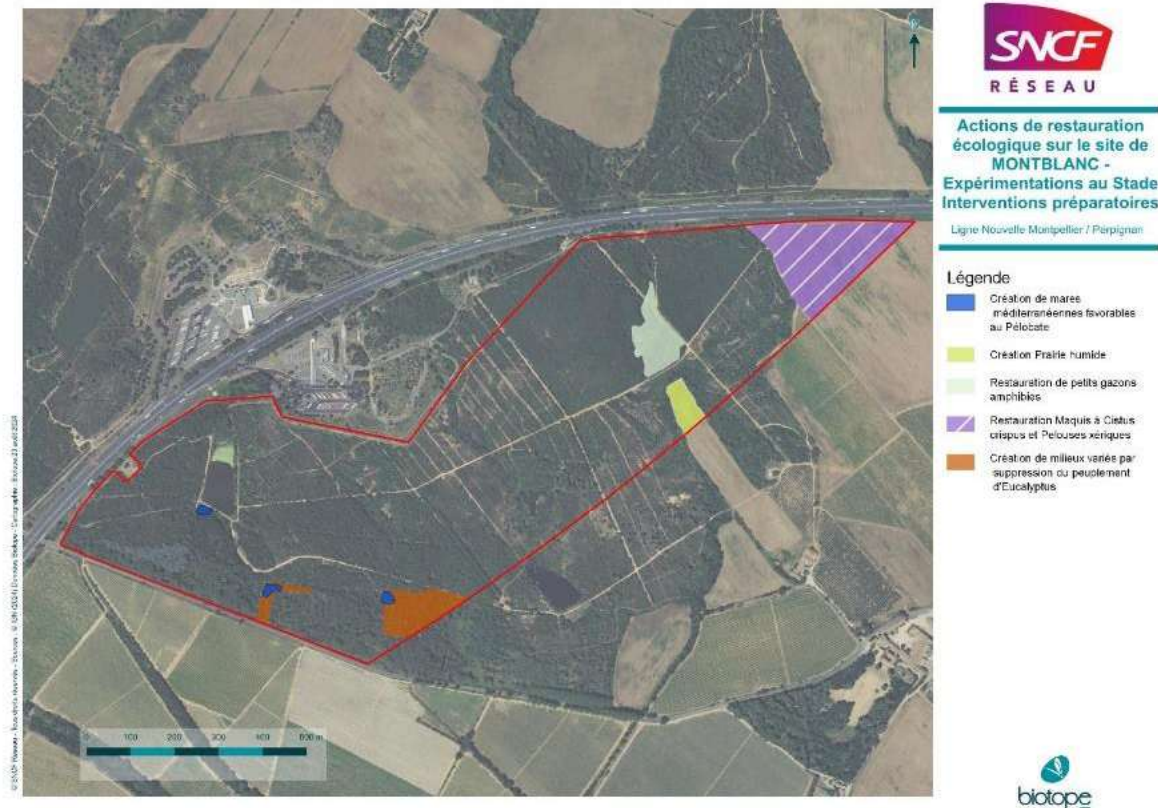


Figure 7 : Localisation de l'ensemble des expérimentations écologiques sur le site de Montblanc

Les principales orientations des actions énumérées précédemment sont présentées ci-après.

 Le détail des actions correspondantes est, quant à lui, présenté dans la Pièce E du présent dossier d'autorisation environnementale.

Ces études à venir définiront précisément les modalités de mise en œuvre de ces expérimentations écologiques. Pour ce faire, la réalisation de 4 sondages à la pelle mécanique ainsi que la pose de 3 piézomètres seront nécessaires sur ce site afin de mieux connaître les caractéristiques du sous-sol et le fonctionnement de la nappe affleurante, dans le but de pouvoir correctement évaluer et garantir l'approvisionnement en eau des milieux humides qui seront restaurés. Dans les autres pièces du présent dossier d'autorisation environnementale, ces sondages sont traités avec les sondages géotechniques présentés précédemment.



### 3.3.2.1. Création de maquis à ciste crépu (*Cistus crispus*) et pelouses xériques de la Méditerranée occidentale

L'objectif de cette expérimentation est de maîtriser la revégétalisation naturelle pour maintenir le milieu ouvert et favoriser la création d'un maquis à *Cistus crispus*. Un semis de cortège d'espèces ciblées et/ou l'importation de terres décapées durant les travaux de secteurs actuellement à ciste crépu et intégrant la banque de graines adéquate sont envisagés. Cette action s'opérera sur une parcelle agricole d'environ 4 ha située au Nord-Est du site de Montblanc.



Figure 8 : Localisation de la parcelle agricole à transformer en Maquis à *Cistus crispus*

Ensuite le sol sera travaillé par exportation des terres amendées puis compactage, afin de tendre vers un sol siliceux acide compacté favorable au maquis à *Cistus crispus*. Une translocation de terre végétale décapée pendant les interventions préparatoires de la phase 1 pourra également être réalisée. Cette opération de récupération de terre végétale devrait faciliter le développement du cortège végétal ciblé vu que ce matériel contient la banque de graine adéquate



Photo 13 : Sol et formation végétale à *Cistus crispus* recherchés

Une partie de la végétalisation sera assurée naturellement par recolonisation spontanée à partir des zones environnantes. Néanmoins, pour augmenter les chances de succès, un ensemencement sera réalisé.

Enfin, un pâturage extensif (ovin et/ou caprin) sera mis en œuvre pour la gestion de ce milieu afin de limiter sa fermeture.

### 3.3.2.2. Restauration de petits gazons amphibies méditerranéens

L'objet de cette restauration expérimentale est l'extension de l'habitat de petits gazons amphibies méditerranéens présents sur les abords de la mare temporaire (en bleu) ainsi que la pelouse siliceuse méditerranéenne (en vert clair).

Cette restauration implique une réouverture du milieu des secteurs dominés par une formation dense à Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*) au sein de la mare temporaire (secteur en hachuré orange), une suppression des jeunes peupliers et autres espèces arborées colonisant la partie amont de la mare (zone de forêts de peupliers riveraines et méditerranéennes, en vert hachuré jaune). Les roselières et autres micro-habitats intéressants et associés aux milieux humides seront conservés.



Montblanc.  
Habitats liés à l'expérimentation  
■ Forêt de peupliers riveraines et méditerranéennes x Roselières sèches  
■ Pelouses méditerranéennes siliceuses x Petits gazons amphibies méditerranéens  
■ Masses d'eau temporaires x Petits gazons amphibies méditerranéens  
■ Secteur de la mare dominé par le scirpe des marais

Figure 9 : Localisation de l'action et des habitats à restaurer associés

L'ouverture du milieu sera assurée par la suppression d'un secteur à Scirpe des marais et l'abattage circonscrits d'arbres, notamment les jeunes peupliers installés au sein de la zone humide.



Photo 14 : Peupliers amenant à une fermeture progressive du milieu

Par ailleurs, une microtopographie sera restaurée dans le secteur actuellement dominé par le Scirpe des marais, en fonction de l'environnement, de la dynamique hydrogéomorphologique et du profil naturel (topographie), afin de créer des zones de dépression et des parties plus hautes.

L'alimentation en eau du milieu sera vérifiée sur la base d'investigation du sol et de suivi de nappe, au moyen de sondage à la pelle et de pose de piézomètre, prévus dans le cadre du présent dossier d'autorisation environnementale.

### 3.3.2.3. Création de mares méditerranéennes favorables au Pélodade

Le secteur de présence du Pélodade sur Montblanc sera davantage soumis aux aléas et aux difficultés d'apports en eau pluviale via le bassin versant qui depuis plusieurs années marque un net déficit ce qui ne permet pas une mise en eau suffisante des mares actuelles, qu'à une problématique d'isolement. D'où le programme de restauration avec quelques surcreusements et nouvelles mares à créer, tout en restaurant aussi la circulation et le ruissellement du bassin versant qui s'est comblé. La fragmentation due à la LGV ne sera pas effective pour cet amphibien car des ouvrages hydrauliques importants garantiront sur cette zone une totale transparence hydraulique avec suffisamment d'ouvrages (buses, dalots...) prévus pour que la faune puisse librement circuler de part et d'autre, surtout les amphibiens en cas de forts épisodes pluvieux.

Cette action s'opérera dans un premier temps en bordure du plan d'eau permanent alimenté en continu par les eaux de l'aire d'autoroute à l'Ouest du périmètre de Montblanc. Cette alimentation servira à maintenir la mare en eaux suffisamment longtemps pour assurer des périodes inondées suffisamment longues pour l'espèce cible.

Par la suite, et selon les résultats des analyses des sondages hydro-pédologiques, un réseau de mares similaires (en bleu foncé sur l'illustration ci-après) pourrait être créé sur les secteurs d'Eucalyptus déboisés (cf. § 3.3.2.5 ci-après). Ces mares, ayant des surfaces en eau pouvant varier de 50 à 300 m<sup>2</sup>, seront espacées de 500 mètres maximum, et implantées de préférence sur les parcelles d'Eucalyptus qui seront traitées (en orange sur l'illustration ci-après).



Figure 10 : Localisation de l'action de création d'un réseau de mares semi-permanentes

Comme représenté sur l'illustration ci-après, les mares présenteront des profondeurs et des pentes de berges variables afin de satisfaire aux exigences écologiques de différentes espèces, notamment le Pélodade

cultripède ciblé par la mesure qui exploite différemment les profondeurs et les pentes en fonction du stade de son cycle biologique.

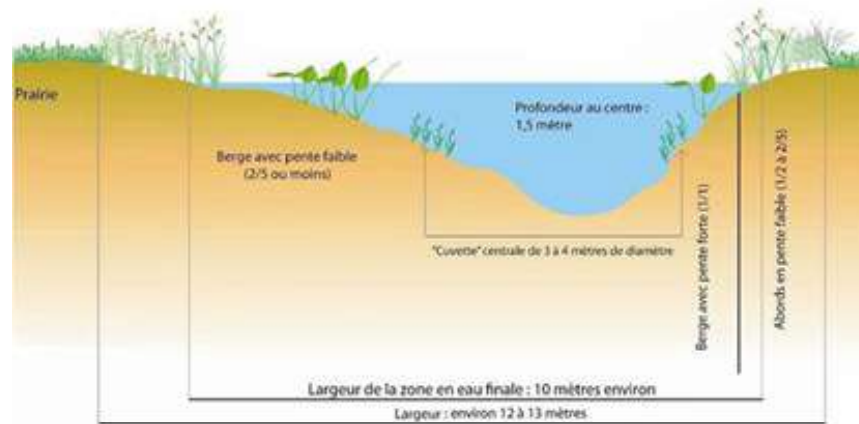


Figure 11 : Schéma de coupe transversale d'une mare favorable aux amphibiens (Source : Biotopie)

Des études permettront de calibrer le dimensionnement et l'alimentation des mares (eau de ruissellement, eau de nappe) et des zones humides associées, notamment sur la base d'investigations de sols et de suivi des nappes, au moyen de sondage à la pelle et de pose de piézomètre prévus dans le cadre du présent dossier d'autorisation environnementale.

Afin de diversifier au maximum les fonctionnalités d'accueil du réseau de mares, les berges pourront être végétalisées artificiellement ou spontanément et en fonction également du contexte écologique dans lequel s'inscrit chaque entité individuellement.

Ainsi certaines parties des mares seront végétalisées et entretenues de façon à obtenir une végétation dense. Certains secteurs des mares seront au contraire peu végétalisés de façon à attirer les espèces pionnières.

### 3.3.2.4. Création de prairies humides méditerranéennes à grandes herbes

La restauration de prairies humides méditerranéennes à grandes herbes s'opérera sur un champ actuellement cultivé sur une surface d'environ 2 500 m<sup>2</sup>.



Figure 12 : Localisation de l'action au nord d'une parcelle agricole

Une restauration de la microtopographie sera mise en œuvre pour varier les niches écologiques, accompagnée d'une végétalisation avec des espèces caractéristiques de prairies humides méditerranéennes.

L'alimentation en eau du milieu sera vérifiée sur la base d'investigation du sol et de suivi de nappe, au moyen de sondage à la pelle et de pose de piézomètre, prévus dans le cadre du présent dossier d'autorisation environnementale.

Un merlon sur la limite Sud pourra être créé pour favoriser l'accumulation hydrique et servir de limite vis-à-vis des futures emprises travaux en limite Sud du site.

La végétalisation pourra être menée selon plusieurs cas de figure :

- l'épandage de foin vert fauché sur des prairies humides méditerranéennes à grandes herbes au moment de la maturité des semences ;
- la récolte de semences à la brosseuse, sur des prairies similaires, à la maturité des semences des espèces prédominantes. Les semences seront ensuite projetées par semis hydraulique ;
- protocole de semis automnal sur 2 ans d'un mélange de graines d'espèces prairiales locales récoltées sur d'anciennes prairies diversifiées du secteur.

Enfin une transplantation de Linare grecque (*Kickxia commutata*) sera tentée. L'espèce est stolonifère. Une première opération par marcottage sera réalisée pour l'expérimentation. Une seconde opération consistera à effectuer un transfert de sols dans l'hypothèse où le marcottage échouerait.

### 3.3.2.5. Création de milieux variés après suppression du peuplement d'Eucalyptus

La restauration consistera à réaliser un déboisement sélectif des Eucalyptus puis à réaliser une plantation de jeunes plants forestiers afin de maintenir une mosaïque forestière intégrant les mares prévues (cf. § 3.3.2.3) : plantations de peupleraie aux abords des mares et de chênaie ouverte dans les autres zones.



Figure 13 : Localisation des deux parcelles de plantations d'Eucalyptus à remplacer par des boisements autochtones

La végétalisation naturelle sera privilégiée par la recolonisation spontanée à partir des zones environnantes et des arbres et arbustes maintenus sur place.

De plus, afin de maintenir le couvert boisé, des plantations de peupliers et de chênes sont prévues sporadiquement, en adaptant les plantations aux alentours des mares nouvellement créées.

Un entretien tous les deux ans est à prévoir pour l'élimination des éventuelles recrues et un entretien des nouvelles plantations surtout en contexte méditerranéen.

Une première phase de test sera menée sur la parcelle réduite à l'Ouest (environ 0,4 ha). En fonction du succès des opérations (et notamment de la réussite des plantations), la mesure pourra être mise en place sur la plus grande parcelle à l'est (environ 1,4 ha) ou révisée.

## 3.4. MOYENS HUMAINS ET DUREE

Les expérimentations écologiques seront mises en œuvre par des techniciens spécialisés en génie écologique, sous l'orientation d'écologues présents sur place en permanence afin d'ajuster au besoin les protocoles mis en œuvre à la réalité du terrain.

La durée des différentes actions peut être de l'ordre de quelques jours à quelques semaines, et seront systématiquement réalisées au cours de la période adéquate selon les espèces et/ou milieux objets des interventions.

Les périodes d'interventions selon les actions mises en œuvre dans le cadre des expérimentations écologiques sont précisées dans la Pièce E du présent dossier d'autorisation environnementale (mesure de réduction MR10).

## 3.5. SUIVI DES MESURES D'EXPERIMENTATIONS ECOLOGIQUES

Les expérimentations écologiques feront l'objet de suivi dans le temps (*a minima* 3 à 5 ans). L'objectif sera d'évaluer leur efficacité afin de pouvoir, au besoin, ajuster les actions mises en œuvre, dans le but de l'améliorer. Cette efficacité sera notamment évaluée sur le gain écologique associé à l'expression de l'habitat et/ou espèce cible.

Les critères de suivi sont variés et dépendent des objectifs de la mesure mise en œuvre. Dans le cas d'espèces cibles à écologie spécifique ou de stations floristiques, la présence et la quantification des populations seront des indicateurs de réussite. Sur des mesures de restauration de milieux, des indicateurs plus globaux de diversité spécifique et de richesse écologique (enjeu des espèces présentes) seront préférentiellement retenus. L'ensemble des protocoles de suivis sera validé en amont par un comité scientifique en cours de constitution.

Ces suivis seront réalisés par des experts et donneront lieu à la production de rapports de diagnostic sur l'évolution des milieux et de préconisation d'ajustement des mesures de gestion de ces milieux. L'objectif principal sera d'accentuer les effets positifs attendus pour la biodiversité et ainsi de pouvoir développer de façon optimale la stratégie de compensation qui sera mise en œuvre dans le cadre de la réalisation de la phase 1 qui fera l'objet d'une prochaine demande d'autorisation environnementale.



## CHAPITRE IV : SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

Les solutions alternatives et les raisons pour lesquelles le projet global LNMP (phase 1 et phase 2) a été retenu sont présentées en Pièce C, Volume 4, du présent dossier d'autorisation environnementale.

**Les solutions de substitution examinées et décrites ici concernent l'application de cette démarche aux premières interventions préparatoires, objet de la présente demande d'autorisation environnementale.**

Certains aspects de cette démarche s'appliquent à l'ensemble des premières interventions préparatoires, tandis que d'autres sont spécifiques à la planification d'un des trois types d'interventions préparatoires.

### 1. DEMARCHE « ERC » GLOBALE

Les enjeux environnementaux ont été pris en compte lors de la planification de ces interventions préparatoires. A ce titre, le maître d'ouvrage SNCF Réseau a notamment vérifié, à l'échelle de chaque intervention préparatoire :

- les enjeux hydrauliques : présence de zones inondables, de captages, besoin en eau, interception de nappe, etc.
- les enjeux écologiques : présence de zones humides, d'habitats et/ou d'espèces patrimoniales, de stations d'espèces végétales à préserver, etc. ;
- les enjeux paysagers et patrimoniaux : présence à proximité de monument historique et/ou de site classé, etc. ;
- la temporalité des interventions : limiter les premières interventions préparatoires au strict nécessaire pour consolider la conception du projet et assurer la réalisation des opérations d'archéologie préventive dans le respect du calendrier global.
- la superficie du terrassement et de l'exhaussement prévus au regard du code de l'urbanisme.

Cette analyse a permis de définir le programme des interventions préparatoires en cherchant à éviter les impacts dans les secteurs les plus sensibles, ou à les réduire lorsque ceux-ci sont inévitables, en application de la démarche « ERC »<sup>2</sup>.

SNCF Réseau a notamment décidé de ne pas impacter les alignements d'arbres protégés au titre de l'article L.350-3 du code de l'environnement. Ces alignements d'arbres feront l'objet d'une mise en défens afin que les opérateurs des interventions préparatoires ne les impactent pas.

Par ailleurs, les impacts prévisibles des interventions préparatoires sur la biodiversité ont été réduits en définissant des mesures à l'échelle :

- spatiale : un travail d'identification des secteurs à enjeux « biodiversité » à éviter a été réalisé. Ils seront balisés et mis en défens lors de la réalisation des premières interventions préparatoires. Sont ainsi considérés :
  - les habitats au sein desquels des espèces floristiques, nationalement et/ou régionalement protégées, ont été identifiées lors des inventaires ;
  - les habitats favorables et à enjeux pour certains taxons d'espèces protégées (reptiles type Lézard ocellé, insectes type Diane ou Magicienne dentelée, etc.) ;
  - les éléments ponctuels (murets/pierriers/arbres à cavité/etc.) ;
  - les éléments linéaires/ surfaciques d'intérêt (zones humides, ripisylves, haies, principaux boisements avec présence d'insectes saproxylophages, etc.) ;

Ces zones d'évitement sont représentées en aplat vert dans la cartographie présentée au Chapitre V.

- temporelle : SNCF Réseau a établi, au vu des études écologiques et de l'ensemble des données disponibles, un calendrier « de moindre impact ». Ce calendrier identifie, pour les espèces des différents cortèges (invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux, etc.) :
  - les périodes permettant des interventions sans incidence notable sur les espèces ;
  - les périodes nécessitant des précautions particulières ;
  - les périodes où les interventions sont à proscrire pour respecter les phases les plus sensibles des cycles biologiques des espèces.

Ce calendrier est consultable en Pièce E du présent dossier d'autorisation environnementale (mesure de réduction R10).

Il est important de préciser que la démarche ERC a été déclinée de la façon la plus opérationnelle possible, notamment pour les diagnostics archéologiques.

En effet, pour le calcul des impacts associés aux diagnostics archéologiques, l'ensemble de la surface de chaque tronçon archéologique a été prise en compte, hors zone d'évitement écologique. Or les opérateurs archéologiques n'interviendront en réalité que sur une partie des surfaces de chaque tronçon (réalisation de tranchées sur

a minima 10% du tronçon et dépôt des matériaux temporaire à proximité) : l'impact réel est donc inférieur à la surface totale du tronçon. L'impact calculé est donc, de fait, surévalué, puisque l'intégralité de la surface du tronçon a été comptée.

Le besoin compensatoire écologique calculé est donc également surévalué par rapport aux impacts réels des interventions préparatoires. Toutefois il est important de rappeler que ces interventions préparatoires étant réalisées au droit du projet, et en amont des travaux de réalisation de la ligne, les compensations associées constituent en réalité une partie de la réponse au besoin compensatoire total de la phase 1. Elles seront donc mises en œuvre en anticipation de la réalisation de la ligne.

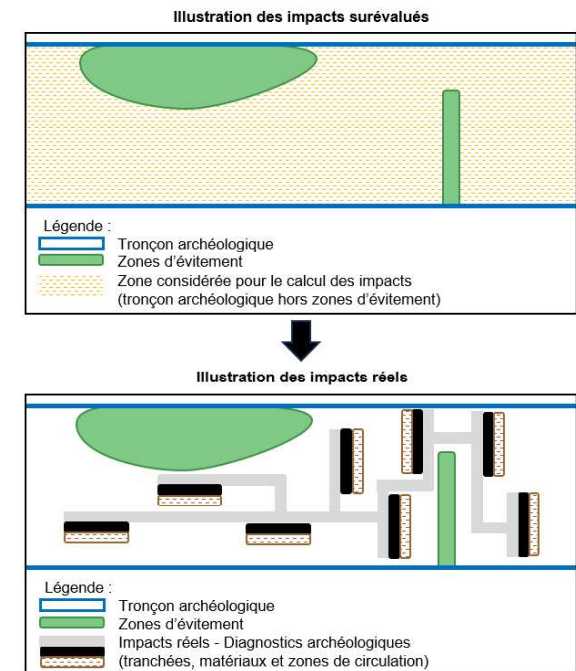


Figure 14 : Schéma représentant la différence entre les impacts des diagnostics archéologiques calculés et les impacts réels

La mission LNMP de SNCF Réseau a engagé une démarche de co-construction des mesures de compensations avec les acteurs politiques et économiques du territoire. Cette démarche vise à limiter les effets

<sup>2</sup> « Eviter, Réduire, Compenser ».

négatifs du programme compensatoire du projet (effets sur les prix du foncier, consommation d'espaces agricoles, etc...) tout en valorisant ses contributions positives (emploi, pratiques agricoles adaptées au changement climatique). Il s'agit de transformer les compensations, obligation réglementaire, en véritables opportunités pour le territoire avec l'objectif de permettre de :

- partager les impacts et les besoins de compensations ;
- décliner de façon opérationnelle les mesures compensatoires pour :
  - développer les synergies avec les mesures des collectivités territoriales pour renforcer leur efficacité (gain de biodiversité) ;
  - rechercher la compatibilité avec les usages (pratiques agricoles, sylvicoles, de loisirs, etc.) chaque fois que possible ;
  - assurer leur réalisation sur le temps long (30 à 50 ans) ;
- partager une stratégie de gestion du foncier, support des mesures.

Dans le cadre de la mise en œuvre de cette démarche et la définition du programme de mesures compensatoires, la convention de coopération entre le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) d'Occitanie et SNCF Réseau, mise en place entre mars 2023 et septembre 2024, a permis d'intégrer des éléments de ce travail dans le présent dossier d'autorisation environnementale.

Par ailleurs, SNCF Réseau et le CEN Occitanie travaillent à la mise en place d'une nouvelle collaboration entre les deux entités, telle que validée par le Conseil d'Administration du CEN au printemps 2025.

Ce partenariat renouvelé pour 2025 et les années à venir se concentrera sur la gestion des sites de compensation et sur l'intervention du CEN Occitanie aux côtés des bureaux d'étude du maître d'ouvrage, dans la conception des mesures environnementales.

Cette démarche, dont l'objet principal est la restauration de la biodiversité, veillera à intégrer la compatibilité avec les autres usages, notamment forestiers. Plusieurs groupes de travail thématiques sur ces sujets sont prévus dès l'automne 2024 avec les acteurs concernés.

 La démarche de co-construction des compensations est présentée de façon détaillée au Chapitre IV, de la Pièce E, du présent dossier d'autorisation environnementale.

## 2.APPLICATION DE LA DEMARCHE A CHAQUE TYPE D'INTERVENTIONS PREPARATOIRES

### 2.1. DIAGNOSTICS ARCHEOLOGIQUES

Le périmètre des opérations d'archéologie préventive le long de la phase 1 du projet LNMP a été découpé en 15 « tronçons archéologiques » en tenant compte des critères suivants :

- la géologie ;
- la superficie de chaque tronçon archéologique (minimum 10 ha) ;
- des spécificités d'intervention et des compétences nécessaires pour la réalisation des diagnostics sur chaque tronçon.

Enfin, le découpage est également basé sur les limites communales et/ou l'occupation du sol.

Ces tronçons ont fait l'objet d'arrêtés préfectoraux (n° 76-2024-0206 à 76-2024-0219) de prescriptions de diagnostics d'archéologie préventive, en date du 26 février 2024 (cf. Annexe 1 de la présente pièce).

Seul le tronçon archéologique n°6, localisé au droit des carrières de Saint-Thibéry, n'a pas fait l'objet de prescription d'archéologie préventive par la DRAC en raison des activités antérieures sur ce site et donc de la faible probabilité de découverte de vestiges archéologiques.

La planification des diagnostics archéologiques prescrits pour la phase 1 du projet LNMP sur ces différents tronçons a fait l'objet d'une analyse environnementale au regard :

- des enjeux écologiques :
    - afin de limiter les impacts liés à la réalisation des diagnostics d'archéologie préventive, SNCF Réseau a décidé de ne les réaliser, à ce stade (dans la cadre de la présente demande d'autorisation environnementale), qu'au droit des tronçons de moindre enjeu pour la biodiversité.
- En conséquence, les tronçons archéologiques dans lesquels sont situés les sites écologiques les plus sensibles feront l'objet d'autres demandes d'autorisation environnementale qui seront réalisées ultérieurement (au plus tard dans le cadre du DAE phase 1). C'est le cas des tronçons archéologiques n°11, 13, 14 et 15.
- sur la plupart des secteurs où la présence d'outardes canepetières, d'œdicnèmes criards et de lézards ocellés est connue et forte, les diagnostics archéologiques feront l'objet

d'autres demandes d'autorisation environnementale qui seront réalisées ultérieurement (tronçons archéologiques n°04, 05 et 10), afin de permettre la réalisation de suivis protocolés<sup>3</sup>. Ces suivis permettront d'approfondir la connaissance des populations et d'affiner ainsi l'évaluation de l'efficacité des mesures compensatoires et, de façon induite, l'analyse des incidences à long terme du projet.

- des enjeux agricoles/viticoles : SNCF Réseau, lors de la procédure de DUP de la phase 1 du projet LNMP, s'est engagée à ne pas intervenir dans les secteurs de l'appellation « Picpoul de Pinet » avant les vendanges de 2027. Le tronçon archéologique n°08, qui porte sur ce secteur, ne fera donc l'objet d'une autorisation environnementale que dans le cadre d'un futur DAE (au plus tard le DAE phase 1).
- des enjeux archéologiques : certains tronçons archéologiques ont été identifiés comme présentant un enjeu fort ou majeur pour la découverte de vestiges. Ces tronçons sont les plus susceptibles de faire l'objet de futures prescriptions de fouilles d'archéologie préventive, à la suite des diagnostics.

Ainsi, tous les tronçons non reportés au plus tard au DAE phase 1 pour les raisons écologiques ou agricoles exposées ci-dessus font l'objet du présent dossier d'autorisation environnementale (tronçons archéologiques n°01, 02, 03, 07, 09, 12).

Les tronçons archéologiques faisant l'objet de la présente demande d'autorisation environnementale des interventions préparatoires sont identifiés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Planification des diagnostics archéologiques

| Nom tronçon                                | Phase d'intervention prévue | Enjeux archéologiques | Surface tronçon (ha) |
|--------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|
| Tronçon 01 – Villeneuve-lès-Béziers - Cers | Interventions préparatoires | Forts                 | 53                   |
| Tronçon 02 – Béziers                       | Interventions préparatoires | Modérés               | 11                   |
| Tronçon 03 – Montblanc                     | Interventions préparatoires | Forts                 | 31                   |
| Tronçon 04 – Bessan Ouest                  | au plus tard phase 1        | Forts                 | 21                   |
| Tronçon 05 – Bessan - Saint-Thibéry        | au plus tard phase 1        | Majeurs               | 26                   |
| Tronçon 06 – Carrières Saint-Thibéry       | Pas de prescription         | Faibles               | 53                   |
| Tronçon 07 – Florensac                     | Interventions préparatoires | Majeurs               | 44                   |

3 Les suivis protocolés respectent un protocole nommé BACI (Before-After-Control-Impact), impliquant la réalisation d'états initiaux en amont de toute perturbation sur minimum trois années consécutives. Différents "outils" peuvent être utilisés : pose de

puces, pose de balises, CMR (Capture Marquage Recapture), etc... Ces suivis doivent être réalisés sur des parcelles témoins, des parcelles impactées et des parcelles gérées sur

plusieurs années consécutives. Ils sont distincts des inventaires conduits dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact du projet.

| Nom tronçon                                 | Phase d'intervention prévue | Enjeux archéologiques | Surface tronçon (ha) |
|---------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|
| Tronçon 08 - Pinet                          | au plus tard phase 1        | Majeurs               | 61                   |
| Tronçon 09 – Mèze-Ouest                     | Interventions préparatoires | Majeurs               | 45                   |
| Tronçon 10 – Mèze-Loupian                   | au plus tard phase 1        | Majeurs               | 47                   |
| Tronçon 11 – Loupian - Poussan              | au plus tard phase 1        | Modérés               | 47                   |
| Tronçon 12 A – Poussan - Gigan              | Interventions préparatoires | Majeurs               | 45                   |
| Tronçon 12 B – Poussan - Gigan <sup>4</sup> | Interventions préparatoires |                       |                      |
| Tronçon 13 – Gigan Est                      | au plus tard phase 1        | Modérés               | 37                   |
| Tronçon 14 – Fabrègues                      | au plus tard phase 1        | Modérés               | 79                   |
| Tronçon 15 – Villeneuve les Maguelone       | au plus tard phase 1        | Forts                 | 57                   |

En termes de surface, les tronçons archéologiques qui font l'objet du présent DAE IP représentent ainsi 282 ha (soit 43% de la phase 1). Les opérations d'archéologie préventive portant sur les 377 ha restants (soit 57% de la phase 1) seront quant à eux intégrés dans un futur DAE (au plus tard le DAE phase 1).

Le dossier de demande de prescription des diagnostics d'archéologie préventive a été déposé en janvier 2024 pour l'ensemble des 15 tronçons identifiés sur le linéaire de la phase 1 du projet LNMP.

Le préfet de région Occitanie a prescrit des opérations d'archéologie préventive pour 14 tronçons par arrêtés du 26 février 2024.

Seul le tronçon archéologique n°06, localisé au droit des carrières de Saint-Thibéry, n'a pas fait l'objet d'une prescription. En effet, la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) a considéré, « qu'en l'état des connaissances archéologiques sur le secteur, les travaux ne semblent pas susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique ».

Par ailleurs, afin de réduire les effets des diagnostics archéologiques sur les milieux les plus patrimoniaux (habitats d'espèces protégées, ripisylves, zones humides, haies et autres alignements d'arbres, etc.) des zones d'évitement ont été définies, par des écologues, au sein des tronçons archéologiques objet du présent dossier d'autorisation environnementale, afin de préserver les milieux les plus remarquables tout en permettant le diagnostic des tronçons archéologiques prescrits.

De même, pour des raisons de sécurité, aucune opération de diagnostic archéologique ne sera menée à moins de 10 m d'une chaussée revêtue.

La localisation de ces zones d'évitement, que ce soit pour des raisons écologiques ou de sécurité, est présentée au Chapitre V.

<sup>4</sup> Le tronçon archéologique n°12 a été divisé en deux afin de distinguer les typologies des milieux traversés au sein de ce tronçon intercepté par la Vène. Le tronçon n°12A, en rive droite, concerne plus particulièrement des milieux périurbains fortement marqués par l'échangeur de Poussan de l'autoroute A9 et la zone d'activité des Clachs, tandis que le

tronçon n°12B, en rive gauche de la Vène, s'insère dans des milieux majoritairement agricoles et naturels en limite des boisements du massif de la Gardiole.



## 2.2. SONDAGES GEOTECHNIQUES

En ce qui concerne les sondages géotechniques, leur localisation, ainsi que celle de leur accès, ont fait l'objet d'analyses spécifiques afin de réduire au maximum leur impact et éviter autant que possible les zones à enjeux en privilégiant au maximum les chemins existants pour les accès.

Par ailleurs, environ 300 sondages nécessitent un approvisionnement en eau dont l'apport s'effectuera systématiquement via l'utilisation de citernes préalablement remplies à partir des réseaux d'adduction existants, après obtention de l'accord des gestionnaires. Aucune opération de pompage en cours d'eau ne sera réalisée.

Pour illustrer la démarche de la recherche systématique d'évitement et de réduction de l'impact de ces interventions, quelques exemples d'optimisation de la localisation des sondages ou de leur accès sont présentés ci-après à titre indicatif (liste non exhaustive).

### Exemples de sondages déplacés pour éviter des zones à enjeux

Le sondage PZE036 : ce sondage, initialement prévu (pointillés orange sur l'illustration ci-après) dans un habitat favorable à la Lucane Cerf-volant et au Grand capricorne, avec un enjeu moyen, a été déplacé sur un chemin existant sans enjeu particulier.

Le sondage PR031 : ce sondage était initialement prévu (pointillés orange sur l'illustration ci-après) dans une pelouse xérique de Méditerranée occidentale (Directive habitat), un habitat favorable à enjeu très fort pour le Léopard ocellé (avec présence de murets), Anthophile gracieuse, Arcyptère languedocienne, Eupithécie de l'Oxycèdre, Hespérie de l'Herbe-au-vent, Noctuelle de l'Asperge, Cédipode occitan et à enjeu fort pour les oiseaux (favorable au Petit-duc scops, Pipit rousseline...). C'est également une zone de chasse privilégiée du Petit Murin et un corridor de déplacement du Minioptère de Schreibers et du Murin de Capaccini. La localisation du sondage a, en conséquence, été déplacée sur le chemin existant avec un enjeu faible.



Figure 15 : Illustration du déplacement des sondages PZE036 et PR031

### Exemples de sondages déplacés pour éviter des périmètres réglementés

Les sondages SC009 et CPT010 sont situés à proximité immédiate du Périmètre Délimité des Abords (PDA) du Pont de Villeneuve sur la Mosson, inscrit au titre des monuments historiques et réglementé, à ce titre, par l'article R. 621 du code du patrimoine.

Afin de réduire le nombre de sondages localisés au sein du périmètre réglementé de ce monument, la surface d'intervention associée a été ajustée. Cette mesure d'évitement du périmètre sera matérialisée sur site par une mise en défens de la partie de la parcelle située au sein du périmètre réglementé du monument.

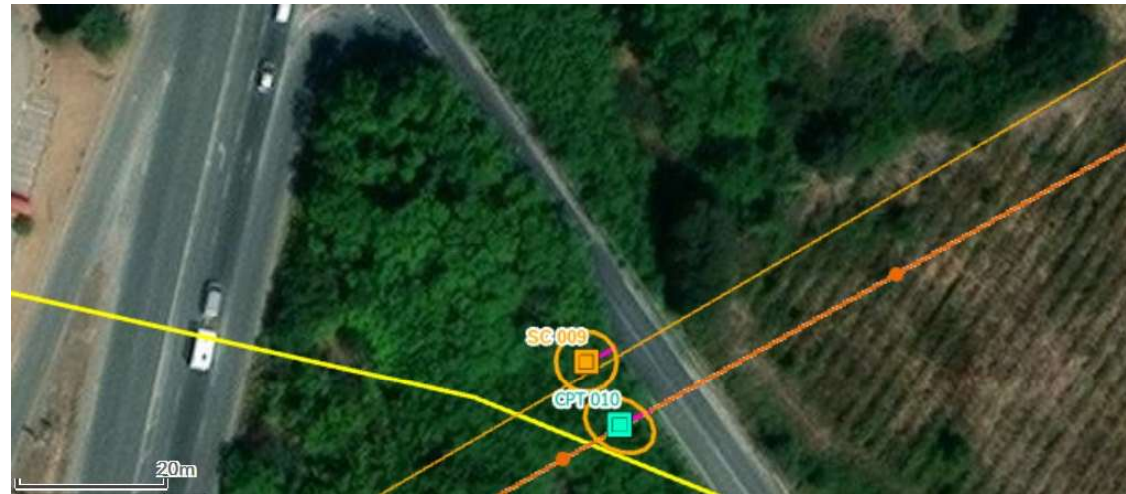


Figure 16 : Illustration de l'adaptation des sondages SC009 et CPT010 et de leur surface d'intervention

Surface d'intervention du sondage



Axe du projet LNMP

— Axe Ligne Nouvelle

— Axe Raccordements

Périmètre de protection monument historique



Inscrit

### Exemple d'accès déplacé pour éviter des zones à enjeux

Initialement (pointillés orange sur l'illustration ci-après), le sondage EPE234 était prévu à l'extérieur du parc photovoltaïque et l'accès prévu impliquait un déboisement sur une distance d'environ 80 m et une largeur de 3 m.

En raison, d'une part, d'habitats favorables aux amphibiens (Pélobate cultripède), aux reptiles (*Psammodrome algire*) et à l'avifaune (Pipit rousseline, Busard cendré, Alouette calandrelle, Linotte mélodieuse, Effraie des clochers, etc.) et, d'autre part, à la présence de parcelles boisées composées en partie de matorral arborescent, de Pin d'Alep et de Maquis hauts de Méditerranée occidentale, ce sondage a été déplacé au sein du parc photovoltaïque afin de permettre son accès en utilisant le chemin de service existant, permettant ainsi d'éviter les espaces boisés et de ne pas générer d'impact notable sur les habitats d'espèces.



Figure 17 : Illustration du déplacement de l'accès du sondage EPE234

- Surface d'intervention du sondage
  - 
- Accès sondage:
  -  Existant
- Projet
  -  Point kilométrique
  -  Axe du projet LNMP
  -  Axe Ligne Nouvelle



## 2.3. EXPERIMENTATIONS ECOLOGIQUES

Dans le cadre des expérimentations écologiques, le site de Montblanc présente la particularité de constituer un boisement d'un seul tenant au sein duquel plusieurs actions de création / restauration de milieux sont prévues. De même plusieurs actions de création / restauration de milieux sont prévus sur le site de Mirabeau qui présente une mosaïque de milieux naturels (garrigues et boisements) et agricoles (vignes). Les actions sur ces deux sites ont été définies afin de sélectionner les secteurs les plus favorables en fonction du type de milieux à restaurer. En conséquence, il n'existe pas à proprement parler de solutions alternatives, puisque la démarche consiste à définir le type de milieux à restaurer en fonction du milieu actuel et de son évolution possible.

Toutefois, dans le cadre de la création des mares de Roumège Cabrau, plusieurs études hydrogéologiques et études des sols ont été réalisées afin de déterminer les sites les plus favorables pour la création de nouvelles mares.

Compte tenu du milieu à recréer (mare temporaire méditerranéenne) et de l'espèce à y transplanter (Renouée de France), les sites doivent être judicieusement sélectionnés en fonction de leur topographie, géologie et occupation actuelle des sols, dans le but de maximiser les chances de réussite de cette expérimentation écologique.

Une première identification des zones de transplantation potentielles a été effectuée via l'analyse des points bas (dépressions topographiques) susceptibles d'entraîner la stagnation d'eau et via l'analyse des superficies des bassins versants.

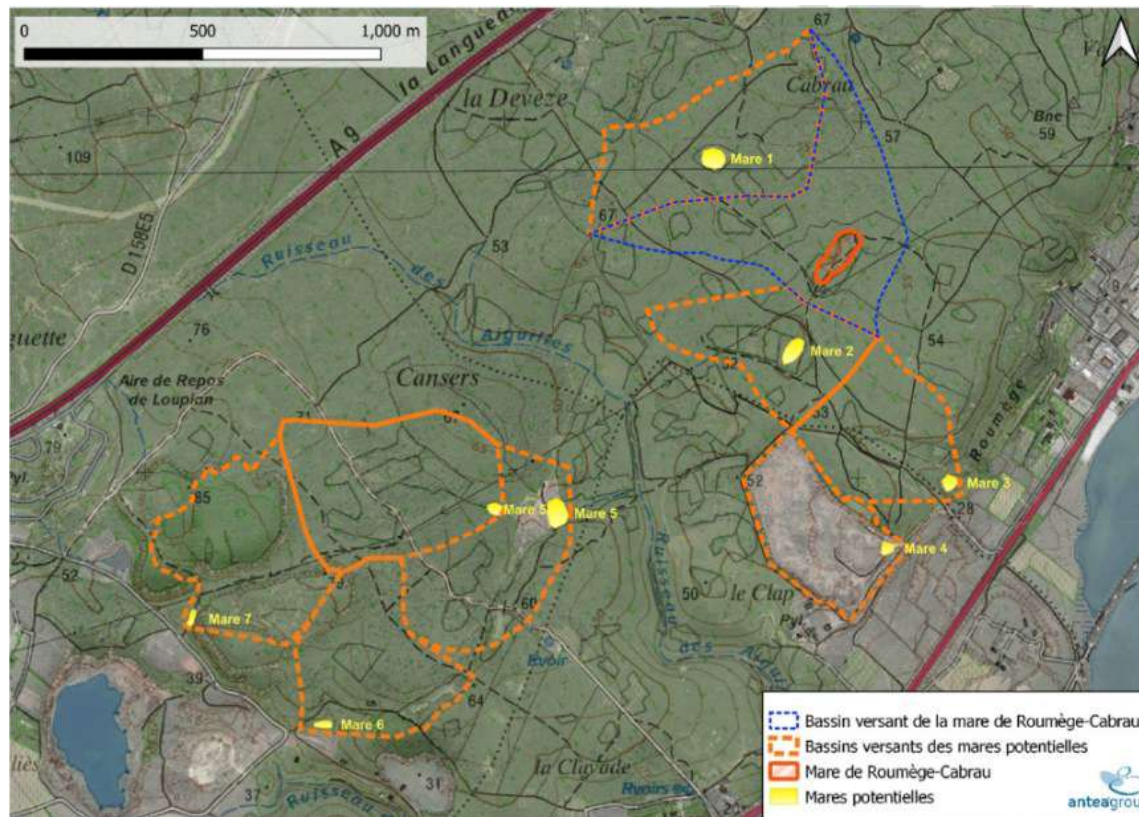
Cette analyse a permis d'identifier, dans la zone d'étude, sept zones potentielles pour la création de mares de substitution.

Pour chaque localisation de mares de substitution, une analyse du fonctionnement hydrologique a été menée pour déterminer les périodes théoriques en eau et hors d'eau des mares, sur la base des connaissances topographiques et géologiques de chaque site.

Le tableau ci-après restitue les résultats de cette analyse qui ont amené à sélectionner les sites 1 et 2 (en option) ainsi que 5bis et 7 pour la réalisation des nouvelles mares temporaires méditerranéennes de Roumège Cabrau, au regard des similarités en termes de nature des sols et de fonctionnement hydrologique avec le site impacté.

Comme indiqué précédemment, seules les deux mares localisées sur la commune de Loupian (mares n°5bis et 7) font l'objet de la présente demande d'autorisation environnementale.

En effet les mares de substitution localisées sur la commune de Poussan (mares n°1 et 2) constituent des sites potentiels pour lesquels SNCF Réseau étudie actuellement la faisabilité scientifique, technique et juridique en expérimentation. Ces mares sur la commune de Poussan ne font donc pas l'objet de la présente demande d'autorisation environnementale.



**Figure 18 : Zones de transplantation étudiées pour l'expérimentation associée à la mare de Roumègue Cabrau (Source : Antea Group)**