PIÈCE C – DOSSIER D'AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE (AFNT)



DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

ÉDITION OCTOBRE 2023

Sommaire

Chapitre 1. Introduction 5

1.1. Objet de la présente pièce 6

1.2. Éléments de contexte 6

1.3. Objectifs et intérêts de l'opération AFNT 7
1.3.1. Les objectifs de l'opération 7
1.3.2. L'intérêt public majeur de l'opération des AFNT 8

1.4. Présentation des principales caractéristiques de l'opération des Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse (AFNT) 9

1.5. Contenu du dossier 10

Chapitre 2. Identification du demandeur 11

Chapitre 3. Localisation de l'opération et des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités concernés 13

3.1. Plan de situation des infrastructures projetées 14

3.2. Définition de la zone d'étude : cas particuliers et limites géographiques de la présente autorisation 14

3.3. Maitrise foncière des terrains 15

Chapitre 4. Caractéristiques détaillées de l'opération et des IOTA projetés 19

4.1. Présentation de l'opération des Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse 20

4.2. Nature, consistance, volume et objet des installations, ouvrages, travaux et activités concernées par l'Autorisation au titre de la Loi sur l'Eau 25
4.2.1. Assainissement des eaux pluviales 25
4.2.2. Travaux de protection de berges de cours d'eau ou plans d'eau 64
4.2.3. Travaux spécifiques de consolidation des berges du canal latéral, classé barrage 66
4.2.4. Drainage et rabattements de nappe 69
4.2.5. Rétablissement des écoulements naturels 70
4.2.6. Travaux en zones humides 73
4.2.7. Remblais en zones inondables 74

4.3. Période des travaux 75

Chapitre 5. Rubriques de la nomenclature concernées 77

Chapitre 6. Étude d'incidence sur les milieux aquatiques 83

6.1. Résumé non technique de l'étude d'incidence environnementale 84
6.1.1. Présentation de l'opération 84
6.1.2. Nature, consistance et objet des aménagements envisagés et nomenclature 86
6.1.3. Etat initial du site et des milieux aquatiques 90
6.1.4. Incidences de l'opération 91
6.1.5. Mesures mises en œuvre 93

6.2. État initial de l'environnement 103
6.2.1. Climat 103
6.2.2. Contexte topographique 103
6.2.3. Contexte géologique et pédologique 107
6.2.4. Eaux superficielles 111
6.2.5. Eaux souterraines 123
6.2.6. Usages des eaux superficielles et souterraines pour l'alimentation en eau potable et zones sensibles 133
6.2.7. Autres usages des eaux superficielles et souterraines 146
6.2.8. Risques naturels 147
6.2.9. Milieux aquatiques et espèces 159
6.2.10. Zones humides 181

6.3. Analyse des incidences de l'opération 192
6.3.1. Rappel sur les incidences 192
6.3.2. Incidences de l'opération sur l'environnement physique global 192
6.3.3. Incidences de l'opération sur les eaux superficielles 192
6.3.4. Incidences de l'opération sur les eaux souterraines 199
6.3.5. Incidences de l'opération sur les risques naturels 201
6.3.6. Incidences de l'opération au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques 202
6.3.7. Incidences de l'opération sur les milieux aquatiques, la faune et la flore 204
6.3.8. Incidences de l'opération sur les zones humides 212
6.3.9. Synthèse des incidences attendues 224

6.4. Mesures ERC 226
6.4.1. Généralités sur les mesures 226
6.4.2. Mesures d'évitement : présentation des principales solutions alternatives envisagées 226
6.4.3. Mesures de réduction en phase travaux 230
6.4.4. Mesures de réduction en phase exploitation 238
6.4.5. Mesures d'accompagnement 248
6.4.6. Synthèse des mesures de réduction et d'accompagnement 250
6.4.7. Mesures compensatoires 258

6.5. Compatibilité de l'opération avec les documents de planification et de gestion de l'eau et contribution aux objectifs de gestion équilibrée et de qualité des eaux 268
6.5.1. Compatibilité de l'opération avec la Zone de Répartition des Eaux 268
6.5.2. Compatibilité de l'opération avec le SDAGE et les SAGE 268
6.5.3. Compatibilité de l'opération avec les dispositions du Plan de Gestion des Risques d'Inondation mentionné à l'article L.556-7 du CE 276
6.5.4. Compatibilité avec le règlement du zonage d'assainissement pluvial de Toulouse Métropole 281
6.5.5. Compatibilité avec le règlement des périmètres de protection de captage AEP 282
6.5.6. Contribution de l'opération à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L.211-1 du CE 284
6.5.7. Contribution de l'opération à la réalisation des objectifs de qualité des eaux prévus à l'article D.211-10 du Code de l'Environnement 284

6.6. Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 286
6.6.1. Contexte règlementaire 286
6.6.2. Evaluation préliminaire des incidences Natura 2000 287
6.6.3. Evaluation des incidences Natura 2000 du site FR7312014 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac » 293
6.6.4. Evaluation des incidences Natura 2000 du site FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » 295
6.6.5. Synthèse de l'évaluation des incidences Natura 2000 300

Chapitre 7. Moyens de suivi, de surveillance et d'intervention 302

7.1. Mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention prévues pendant les travaux 303
7.1.1. Management environnemental 303
7.1.2. Plan d'alerte et de gestion du risque de pollution accidentelle 303
7.1.3. Surveillances pendant la phase chantier 304

7.2. Mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention prévues en phase exploitation 305
7.2.1. Entretien des ouvrages d'assainissement pluvial 305

7.2.2. Surveillance de la qualité des eaux 306
7.2.3. Moyens d'intervention prévus en cas d'accident 307
7.2.4. Suivi écologique des mesures compensatoires 307

7.3. Mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention prévues au droit des digues du canal classées au titre de la rubrique 3.2.5.0 308
7.3.1. Modalités de suivi en phase travaux 308
7.3.2. Modalités de suivi en phase exploitation 308

7.4. Condition de remise en état du site après exploitation 308

Chapitre 8. Annexes 309

CHAPITRE 1. INTRODUCTION

La présente pièce est intégrée au dossier portant sur la demande d'autorisation environnementale pour les installations, ouvrages, travaux et activités de l'opération des Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse (plus communément dénommée « AFNT »).

Elle en constitue le **volet « Loi sur l'eau »** apportant, en complément de l'étude d'impact présentée en **pièce F**, les pièces réglementaires et argumentaires spécifiques à cette autorisation.

La présente **pièce C** est « autoportante », et intègre en propre l'étude d'incidence environnementale, prévue à l'article R.181-14 du code de l'environnement dans le cadre de la demande d'autorisation au titre de la police de l'eau.

Les annexes au présent dossier sont fournies dans un dossier à part du présent rapport.

1.1. Objet de la présente pièce

L'opération des Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse (plus communément appelé « AFNT ») constitue une infrastructure de transport au sens réglementaire du terme.

Conformément à la nomenclature fixée par les dispositions prises en application de la Loi sur l'Eau, codifiées à l'article R.214-1 du code de l'environnement, l'opération des AFNT nécessite une autorisation administrative au titre de l'article R.214-3 du code de l'environnement.

Les éléments détaillés, rubrique par rubrique, sont présentés dans le chapitre 5 du présent document.

1.2. Éléments de contexte

Le **Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest (GPSO)** est un ensemble d'opérations conçu pour répondre à plusieurs objectifs stratégiques à l'échelle du Grand Sud-Ouest sur les régions Languedoc-Pyrénées et Poitou-Aquitaine, en permettant une amélioration globale des services ferroviaires.

Le GPSO consiste en la réalisation d'une ligne nouvelle (LN) Bordeaux-Toulouse et d'une ligne nouvelle Bordeaux-Espagne (dont une partie en tronc commun) pour un total de 417 km.

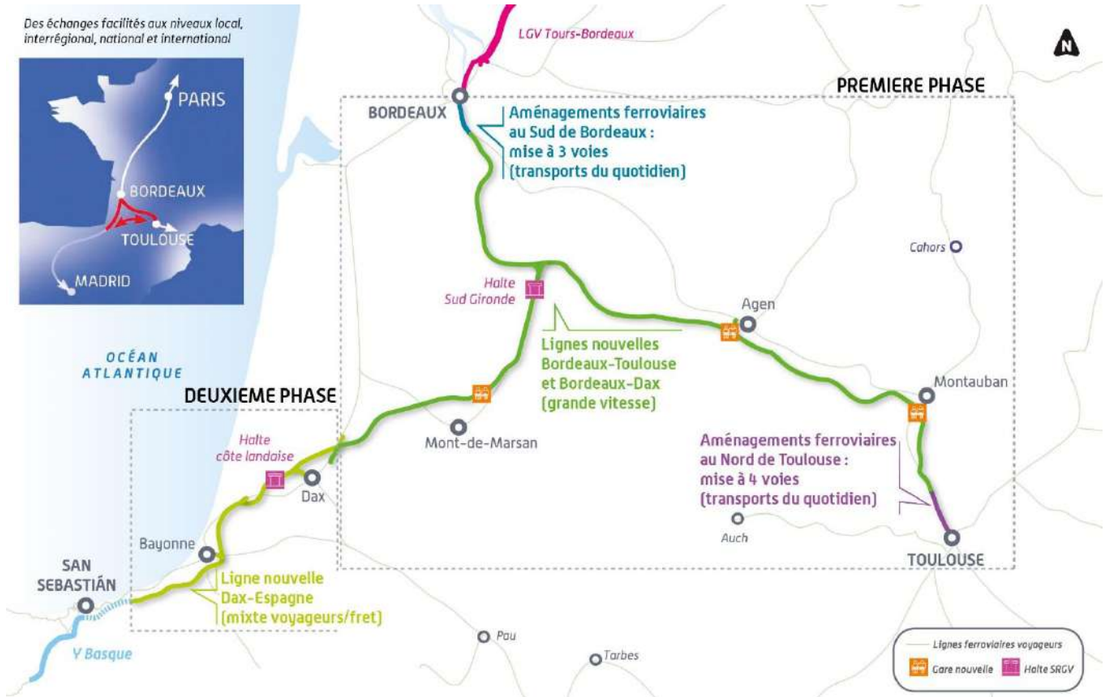
Il s'accompagne de création de gares nouvelles ainsi que de l'aménagement des lignes existantes au sud de Bordeaux (opération AFSB) et au nord de Toulouse (opération AFNT).

Le projet GPSO a ainsi pour ambitions :

- d'apporter, pour les déplacements dans le sud-ouest, une réponse aux attentes de mobilité croissante de la société, tout en favorisant une mobilité durable ;
- de renforcer le maillage du réseau ferroviaire structurant au niveau national et européen, tant pour les liaisons nord-sud qu'entre les façades atlantique et méditerranéenne ;
- d'apporter un saut qualitatif majeur pour l'offre de services ferroviaires, tant pour le transport de voyageurs que pour le transport de marchandises : pour les voyageurs, des gains de temps de parcours et une augmentation des dessertes et, pour les marchandises, une capacité supplémentaire nécessaire à terme au développement du fret ferroviaire transpyrénéen ;
- de favoriser le développement des territoires avec un Grand Sud-Ouest plus facilement accessible et donc plus attractif, par la complémentarité des trains à grande vitesse et des trains express régionaux ;
- de contribuer à l'équilibre entre territoires et la cohésion régionale, avec pratiquement une division par deux des temps de transport ferroviaires pour les principales liaisons au sein du triangle Bordeaux-Toulouse-Bilbao.

En intégrant les opérations d'amélioration des transports du quotidien au droit des deux métropoles avec les aménagements au Sud de Bordeaux et au nord de Toulouse, le projet s'inscrit pleinement dans une optique de développement global et équilibré du réseau ferroviaire.

Présentation du Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest (source : SNCF Réseau)



Le présent dossier d'Autorisation concerne l'opération des Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse (AFNT).

1.3. Objectifs et intérêts de l'opération AFNT

1.3.1. Les objectifs de l'opération

L'objectif de l'opération AFNT est de permettre d'accueillir, dans des conditions optimales de confort et de robustesse, l'ensemble des trafics projetés à court, moyen et long terme (horizon opération + 30 ans) par les autorités organisatrices de transport ferroviaire, en cohérence avec les autres modes de transport et les contraintes qui s'imposent au secteur géographique de la banlieue nord de Toulouse.

Ainsi, les aménagements programmés visent plusieurs objectifs :

- **Fluidifier le trafic ferroviaire périurbain, de proximité et régionaux au Nord de Toulouse**, afin de répondre au besoin d'augmentation des trafics de voyageurs sur les mobilités du quotidien (cadencement au ¼ d'heure à l'heure de pointe entre Toulouse-Matabiau et Castelnau d'Estrétefonds),

- **Augmenter la capacité de la ligne pour faire circuler de nouveaux trains et notamment :**
  - *Permettre l'entrée des TGV en provenance (ou à destination) de la ligne nouvelle GPSO, en zone urbaine jusqu'à la gare de Toulouse-Matabiau,*
  - *Répondre au besoin d'augmentation du trafic de marchandises (fret),*

- **Améliorer la connexion entre le réseau ferroviaire et les réseaux de transports collectifs toulousains (métro, bus),** en :
  - *Permettant la mise en place d'une desserte cadencée sur les haltes urbaines et périurbaines, concrétisée en particulier par la connexion à la station de métro de la Ligne B du réseau Tisséo, ainsi qu'à la future ligne C du métro (projet « Toulouse Aerospace Express » ou TAE, entre la station de métro « La Vache » et la halte ferroviaire « Route de Launaguet »,*
  - *Développant les haltes dans une perspective multimodale associant route, bus, modes doux et trains en cohérence avec les schémas de déplacements urbains sur le nord toulousain.*

Aujourd'hui, sur la section de ligne existante entre Castelnau d'Estrétefonds et Toulouse-Matabiau, qui compte 2 ou 3 voies, circulent des trains aptes à la grande vitesse (TGV), des trains express régionaux (TER), des trains d'équilibre du territoire (TET) et des trains de marchandises.

L'importante hétérogénéité des services rend la section quasi-saturée aux heures de pointe. Le moindre aléa d'exploitation (panne, accident) a des impacts très importants sur la qualité du service aux voyageurs (retards, annulation).

Ainsi, en heure de pointe, il n'est possible de ne passer que le trafic suivant :

- 1 TàGV
- 1 TET
- 4 TER intervilles ou omnibus[1] à destination d'Agen, Brive ou Cahors
- 1 train de fret

De manière concrète, les infrastructures à créer devront être capables d'absorber, à l'heure de pointe, et pour chaque sens de circulation :

- Jusqu'à 4 TàGV entre Toulouse et le raccordement de la Ligne Nouvelle au nord de Saint-Jory,
- 1 TER rapide entre Toulouse et Agen,
- 1 TER rapide entre Toulouse et Cahors (voire Brive toutes les deux heures),
- 1 TER omnibus grande région entre Toulouse et Agen ou Brive en alternance toutes les heures,
- 1 TER omnibus de grande banlieue entre Toulouse et Montauban,
- 2 TER omnibus de proche banlieue entre Toulouse et Castelnau d'Estrétefonds
- 2 trains de fret (direct et avec arrêt en gare marchandises dite « de Saint-Jory »).

A noter quelques évolutions positives pour le transport de voyageurs par rapport à l'offre présentée lors du Dossier d'enquête publique préalable à la DUP :

- Les trains inter-villes s'arrêteront à Castelnau d'Estrétefonds,
- Les TET circulant entre Paris et Toulouse par la ligne Paris-Orléans-Limoges-Toulouse demeureront, en alternance avec les TER inter-villes entre Toulouse et Brive.

L'un des principaux objectifs des AFNT étant de développer le trafic de proche banlieue nord, réduit aujourd'hui entre Toulouse et Saint-Jory à la desserte de la seule halte de Lacourtensourt, il est ainsi prévu que l'ensemble des trains omnibus puisse desservir **toutes les haltes** présentes entre Toulouse et Castelnau d'Estrétefonds (*du nord au sud*) :

- Castelnau d'Estrétefonds,
- Saint-Jory,
- Fenouillet Saint-Alban,
- Lacourtensourt,
- Lalande-l'église,
- Route de Launaguet (*connexion à la station « La Vache » de la ligne B du métro*)
- Toulouse Matabiau.

L'objectif de faciliter l'intermodalité, et notamment la connexion fer-métro « Route de Launaguet / La Vache », a également orienté les partenaires vers la prévision d'un arrêt systématique des trains de voyageurs autres que TGV et TET dans cette halte. Il s'agit de permettre une liaison directe avec la Ligne B du métro toulousain alors que Matabiau constitue la liaison avec la Ligne A du métro. Les simulations de montées-descentes en halte de Route de Launaguet montrent que 50% des voyageurs empruntant la ligne souhaiteraient descendre à cette halte.

Cette connexion est encore plus justifiée à l'horizon de création de la nouvelle ligne C du métro (projet « Toulouse Aerospace Express » ou TAE) qui prévoit également une station implantée entre la station « La Vache » actuelle et la future halte ferroviaire. Ce pôle d'échange déjà desservi par de nombreuses lignes de bus deviendra un nœud efficace du réseau de transport en commun de l'agglomération.

Au niveau des pôles d'échange en général, il convient de noter les objectifs de rabattement et de cohérence, du mode de transport ferroviaire avec les autres modes de transport terrestre (transports collectifs, véhicules particuliers et modes doux). S'agissant du trafic TER sur une journée de semaine, le nombre de trains passera de 58 à 98 TER à la mise en service. En termes de voyageurs, le nombre de voyageurs fréquentant les trains du quotidien attendus à la mise en service de l'opération est de 5,9 millions de voyageurs par an, soit +97% par rapport à la situation de référence.

[1] *Un train omnibus est un train de voyageurs qui dessert toutes les gares de son parcours.*

1.3.2. L'intérêt public majeur de l'opération des AFNT

L'opération des Aménagements Ferroviaires au Nord de Toulouse participe à des politiques publiques d'ampleur locales ou nationales :

- L'opération des AFNT a fait l'objet d'une **Déclaration d'Utilité Publique** le 04 janvier 2016. Cette décision a été définitivement entérinée par décision du Conseil d'État du 23 avril 2021. Par arrêté préfectoral du 29/08/2022, les effets de la DUP ont été prorogés jusqu'au 30 septembre 2027 ;
- L'opération des AFNT inclut la **mise en accessibilité** des haltes ferroviaires pour permettre à tous les publics, y compris ceux à mobilité réduite, d'accéder à un transport en commun efficace ;
- Outre les financement européens déjà obtenus (phase PRO) et à venir (phase REA), l'opération est soutenue, au même titre que les Lignes Nouvelles Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Dax et que les AFSB, par l'Etat et la Société de financement GPSO. Cette dernière, créée début 2022, représente et porte la participation financière globale de 5,6 M€ votées par 25 collectivités territoriales que sont les 2 régions administratives d'Occitanie et Nouvelle-Aquitaine, 8 départements et 15 métropoles ou communautés de communes. Cette volonté commune de porter le projet GPSO montre la cohérence nationale de la politique publique.

*L'opération des AFNT a des **conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement***

L'opération AFNT permet, par le **report modal**, une **réduction des gaz à effets de serre**. La saturation des axes routiers au nord de Toulouse, et la croissance démographique liée à la dynamique de l'agglomération toulousaine nécessitent un projet ambitieux pour permettre aux habitants de disposer d'une alternative efficace à la voiture. Le bilan carbone de l'opération AFNT a été réalisé et permet de montrer que le report modal pendant la phase exploitation, les émissions de gaz à effet de serre permettront de compenser au bout d'une période comprise entre 7 ans et 11 ans (suivant le scénario AME ou AMS) celles émises lors de la construction.

De manière concrète, le doublement de la fréquentation des trains traduit un report modal, dès l'année de mise en service des AFNT et de GPSO de plus de 10000 voyageurs quotidiens, nouveaux (~1000 voyageurs) ou bien captés aux véhicules particuliers (~9000 voyageurs) et aux autocars (~350 voyageurs). Un taux de croissance supérieur entre 1,2 et 1,3% est attendu sur les années ultérieures.

*L'opération AFNT améliore la **sécurité** et la **santé publique***

- L'opération des AFNT permet de consolider le réseau existant en offrant un réseau ferré fiable et sécurisé, pour son exploitation et pour son environnement. La mise à 4 voies de l'infrastructure et la remise à niveau de la signalisation ferroviaire permet d'apporter une robustesse de l'exploitation et limiter ainsi les conséquences pour les usagers des situations perturbées, rendant ce mode de transport plus attractif ;
- Le report modal des usagers vers le train améliore la sécurité des déplacements en réduisant le nombre d'accidentés de la route.

*L'opération des AFNT permet des **répercussions positives sur le milieu économique et social***

- L'attractivité des territoires et le développement économique local seront renforcés :
  - *Les projets de pôles d'échanges accompagnant les haltes et leur desserte ont permis de poursuivre les réflexions de la part des communes et de Toulouse Métropole afin de connecter le réseau de transport en commun et les réseaux de mode doux à l'opération ferroviaire.*
  - *L'opération mobilise des fournisseurs et des entreprises locales, et permet de créer ou pérenniser des emplois locaux : des engagements ont été pris à ce titre dans la démarche d'achat. De plus, une charte partenariale des bonnes pratiques pour la réalisation des AFNT a été signée en février 2023 avec la Fédération Nationale des Travaux Publics. Ce partenariat a vocation à aborder diverses thématiques, notamment : l'acceptabilité du chantier de construction, la passation et l'exécution des marchés de travaux, les engagements développement durable de l'opération, l'emploi et la formation, l'harmonisation des pratiques et la promotion des métiers.*
- L'opération des AFNT permettra de **faciliter l'accès aux zones d'emploi, de culture et aux services de santé**.

1.4. Présentation des principales caractéristiques de l'opération des Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse (AFNT)

L'opération des AFNT s'étend entre les communes de Castelnau d'Estrétefonds et de Toulouse, dans le département de la Haute-Garonne.

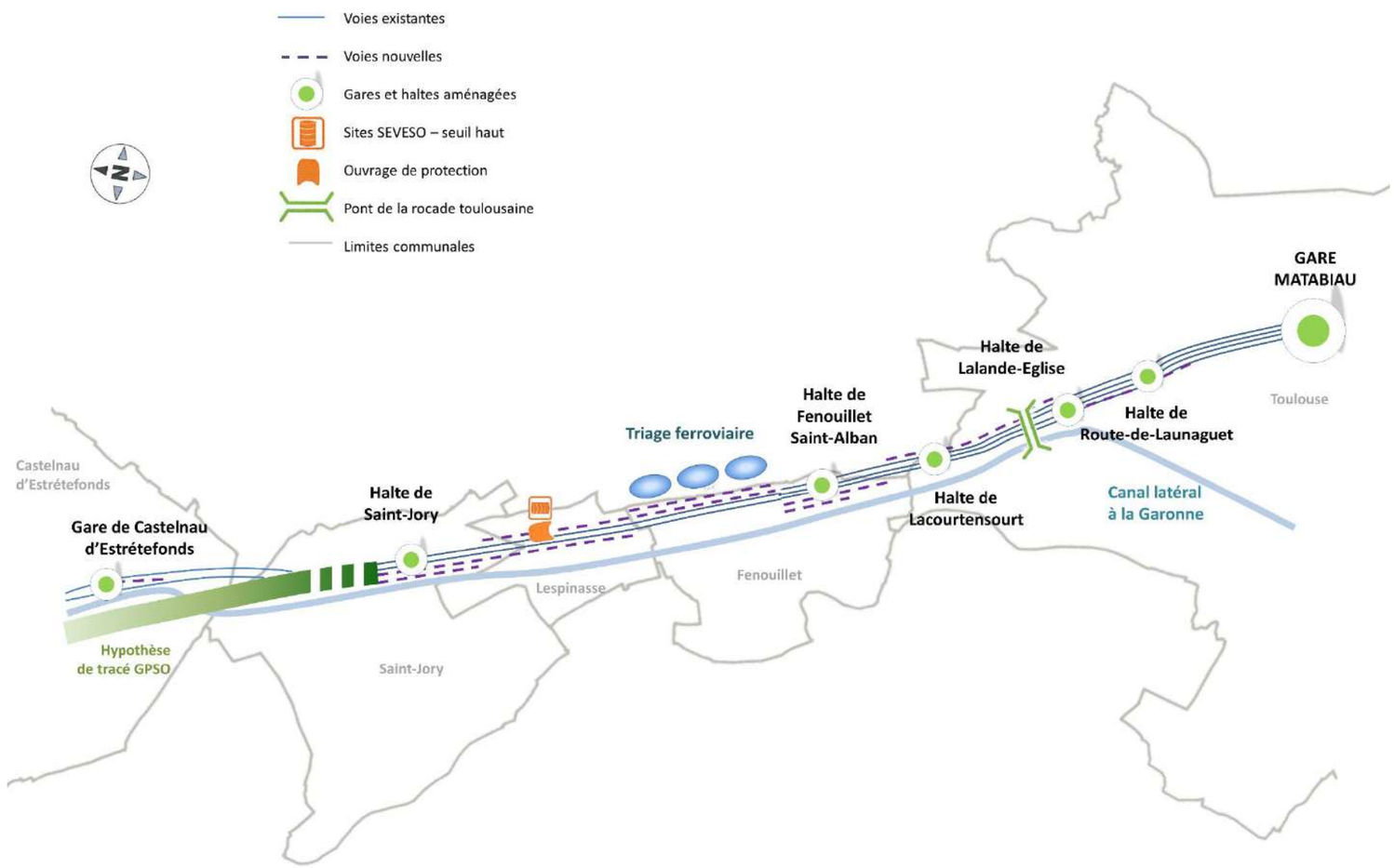
Elle traverse successivement cinq communes : **Castelnau d'Estrétefonds, Saint-Jory, Lespinasse, Fenouillet** et **Toulouse**.

La ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse du GPSO se raccordera sur la ligne existante Bordeaux-Sète au nord de la commune de Saint-Jory.

Les aménagements ferroviaires au nord de Toulouse concernent ainsi un linéaire d'environ 19 km de ligne existante. Ils consistent en :

- la **mise à quatre voies** de tout le linéaire allant du raccordement de la ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse sur Saint-Jory, à la gare de Toulouse-Matabiau ;
- l'aménagement d'une **gare terminus de retournement à Castelnau d'Estrétefonds**, afin de créer une desserte périurbaine de proximité ;
- la **création d'une interconnexion fer/métro**, entre la halte de Route de Launaguet et la station de métro « La Vache » ;
- le **réaménagement des 6 points d'arrêts du linéaire suivants** : Castelnau d'Estrétefonds, Saint-Jory, Fenouillet / Saint-Alban, Lacourtensourt, Lalande-l'église, Route de Launaguet. Les haltes de Fenouillet-Saint-Alban et de Lacourtensourt seront déplacées vers le Sud afin de favoriser leur insertion et leur usage dans le cadre plus large du développement urbain, tandis que la halte de Route de Launaguet sera déplacée vers le nord, favorisant l'interconnexion avec la station « La Vache » de la ligne B du métro (ainsi que la future ligne C du projet « Toulouse Aerospace Express » ou TAE).

Schéma de l'opération des aménagements ferroviaires au nord de Toulouse
(Source : SNCF Réseau)



1.5. Contenu du dossier

Le contenu du présent dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau prend en compte l'ensemble des dispositions indiquées à l'article R.181-13 du code de l'environnement.

- Chapitre 1 : Introduction ;
- Chapitre 2 : **Indentification du demandeur**
- Chapitre 3 : **Localisation** de l'opération et des IOTA concernés par l'Autorisation ;
- Chapitre 4 : **Description détaillée de la nature et du volume** de l'opération et des IOTA concernés par l'Autorisation ;
- Chapitre 5 : Bilan sur les **rubriques de la nomenclature** loi sur l'Eau concernées ;
- Chapitre 6 : **Étude d'incidence environnementale** prévue par l'article R.181-14 du code de l'environnement, incluant :
  - Un **résumé non technique**,
  - Un **état initial du site d'étude et de son environnement** concernant :
    - la climatologie et la pluviométrie,
    - la topographie de la zone d'étude,
    - les eaux superficielles et leurs usages,
    - les eaux souterraines et leurs usages,
    - les milieux naturels et la faune aquatique,
    - les zones humides,
    - les risques naturels et notamment d'inondation,
  - Le document **d'analyse des incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, de l'opération** sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, compte tenu des variations saisonnières et climatiques,
  - Une présentation des **mesures envisagées** pour **éviter, réduire ou compenser** les effets négatifs notables de l'opération sur l'environnement ;
  - Les éléments justifiant de la **compatibilité de l'opération** avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10,
  - L'évaluation des **incidences de l'opération sur un ou plusieurs sites Natura 2000**, au regard des objectifs de conservation de ces sites,
- Chapitre 7 : les **moyens de suivi, de surveillance et d'intervention** en cas d'incident ou d'accident prévus, les **conditions de remise en état du site** après exploitation.

Le dossier s'accompagne des éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier.

Conformément aux dispositions des articles L.122-1, R.122-1 et suivants du code de l'environnement, dans leur version applicable à la présente opération, du fait de la nature des travaux projetés, sa localisation et ses dimensions, l'opération des AFNT est susceptible de présenter des incidences sur l'environnement, et est donc soumis à l'élaboration d'une **étude d'impact** (cf. **Pièce F**).

Cette dernière constitue une actualisation de l'Étude d'impact menée en 2013 dans le cadre de la DUP du projet global GPSO.

*À noter, que l'étude d'impact de l'opération AFNT, présentée en **Pièce F4.12**, reprend également, et de façon plus synthétique, les éléments de l'étude d'incidence environnementale sur les milieux aquatiques du présent Dossier Loi sur l'Eau.*

CHAPITRE 2. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Le présent dossier de demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants, et en application des articles R.214-1 et suivants du Code de l'Environnement, est effectué pour le compte de **SNCF RESEAU**, maître d'ouvrage de l'opération des Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse.

DEMANDEUR :

Société Nationale des Chemins de Fer Français – SNCF Réseau
Direction Territoriale Occitanie
2, esplanade Compans Caffarelli
31500 TOULOUSE
N° de SIRET : 412 280 737 20375

CHAPITRE 3. LOCALISATION DE L'OPERATION ET DES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX ET ACTIVITES CONCERNES

3.1. Plan de situation des infrastructures projetées

La section de ligne ferroviaire Castelnau – Toulouse-Matabiau, est située sur la ligne Bordeaux-Sète du Réseau Ferré National (RFN).

L'opération des AFNT s'étend sur 5 communes, du nord au sud : **Castelnau d'Estrétefonds, Saint-Jory, Lespinasse, Fenouillet** et **Toulouse**.

L'opération s'insère, depuis le nord de Castelnau d'Estrétefonds jusqu'à la gare de Toulouse-Matabiau dans un contexte urbain (de Aucamville jusqu'à la gare Matabiau) à périurbain marqué par la présence de nombreuses zones industrielles (usines, carrières, zones d'activités), commerciales (centres commerciaux divers), urbaines (lotissements) ainsi que par un fort maillage de transport (boulevard périphérique, M820, voies ferrées et gares de triage).

Sur ce secteur, la voie ferrée est caractérisée par la **présence immédiate du Canal latéral à la Garonne** longeant cette dernière.

Les planches en pages suivantes présentent la localisation de l'opération.

3.2. Définition de la zone d'étude : cas particuliers et limites géographiques de la présente autorisation

La zone d'études correspond à un fuseau de **250 mètres** de part et d'autre :

- de la voie ferrée actuelle, entre l'écluse d'Embalens (à Castelnau-d'Estrétefonds) et la gare de Toulouse-Raynal (à Toulouse), opération portée par SNCF Réseau ;
- du projet de mise en souterrain d'une partie de la ligne aérienne électrique 63kV entre les postes de Ginestous et de Saint-Alban (projet porté par RTE).

Cette zone d'études a été définie de manière à prendre en compte les emprises des travaux et l'ensemble des enjeux susceptibles d'être concernés par l'opération.

En application de l'article L.222-1 III du Code de l'Environnement, et de la notion de projet unique, l'ensemble des contraintes environnementales dans ce périmètre est étudié uniquement dans le cadre de **l'étude d'impact** (***Pièce F***).

Ainsi, RTE, Maitre d'Ouvrage du projet d'enfouissement de la ligne électrique Ginestous-Saint-Alban, portera, en son nom propre, l'ensemble des autres procédures environnementales éventuellement nécessaires à leur projet. Le projet RTE est donc exclu de la présente demande d'Autorisation Environnementale.

L'aire d'étude comprend ainsi les 8 communes de *Saint-Rustice,* Castelnau d'Estrétefonds, *Grenade*, Saint-Jory, Lespinasse, Fenouillet, *Aucamville* et Toulouse, dans le département de la Haute-Garonne (*les communes en italiques ne sont pas directement concernées par le tracé mais sont pour partie dans le périmètre d'étude. Elles sont indiquées en italique dans l'ensemble de l'étude*).

Une précision est également à noter concernant la définition des périmètres urbains des **parvis d'échanges multimodaux** qui accompagneront les haltes ferroviaires de l'opération des AFNT. Leur vision s'inscrit dans un contexte et des enjeux urbains qui dépassent le périmètre de l'opération, c'est pourquoi est étudiée l'opportunité que la maitrise d'ouvrage de ces parvis multimodaux (parking, quais de bus, modes doux, etc…) soit transférée à la commune de Castelnau d'Estrétefonds ainsi qu'à **Toulouse Métropole**. L'avancement des études, toujours en cours, sur les PEM, ne permet pas à ce stade d'envisager d'en présenter les impacts dans la présente demande d'Autorisation Environnementale. Ces aménagements sont envisagés à l'horizon 2027 au plus tôt et ne sont donc pas sur le chemin critique en termes de planning, par rapport aux travaux d'aménagements d'infrastructures ferroviaires liés à l'opération AFNT.

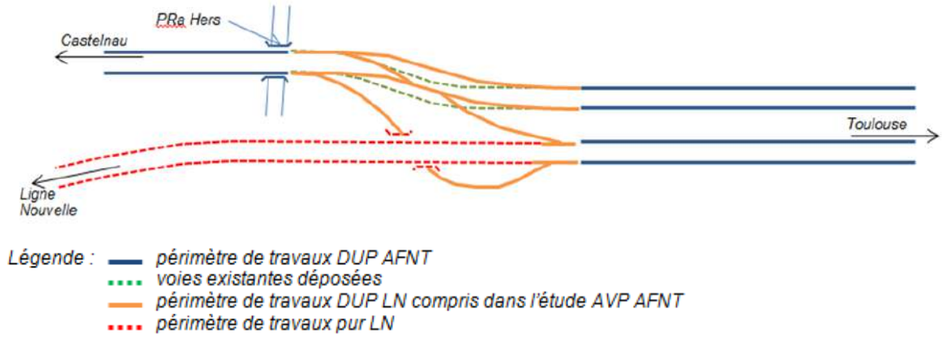
*Compte tenu de ces éléments, le présent dossier d'Autorisation Environnementale est déposé **hors périmètre urbain des PEM,** lequel fera l'objet d'un porté à connaissance ultérieur.*

Enfin, dans le cadre de l'opération des AFNT, il faut noter la particularité de la **« zone de raccordement » de la ligne nouvelle (ou LN) Bordeaux-Toulouse**, au nord de Saint-Jory, matérialisée en couleur orange sur le schéma suivant et qui s'étend sur une longueur d'environ 2,3 km : les aménagements prévus sur cette zone sont repris dans le dossier d'enquête d'utilité publique de l'opération lignes nouvelles (GPSO) et financés par cette opération.

Toutefois, des aménagements spécifiques (réalisation anticipée des fondations et piédroits du futur saut-de-mouton[2]) doivent être **réalisés dans le même calendrier que les travaux des AFNT, afin d'optimiser le coût, l'impact et les délais des travaux** et permettre la mise en service des AFNT indépendamment du calendrier de mise en service de la Ligne Nouvelle Bordeaux-Toulouse.

Ainsi, dans la continuité de l'enquête parcellaire menée en juin 2022 et qui intégrait la zone de raccordement LN, ces travaux sont également inclus dans le périmètre du présent Dossier de demande d'autorisation environnementale.

Schéma de la répartition des périmètres des opérations AFNT et Lignes Nouvelles (Source : SNCF Réseau)



[2] *Un ouvrage d'art « saut de mouton » est un passage dénivelé qui permet à des trains de se croiser les uns par-dessus les autres, sans pour autant se gêner ou arrêter la circulation. Ils portent cette dénomination car il s'agit de franchissement sur de courtes distances.*

3.3. Maitrise foncière des terrains

Pour rappel, l'opération des AFNT a été mise à l'enquête publique préalable à la DUP en octobre 2014.

L'opération a été déclaré d'utilité publique (DUP) par arrêté du Préfet de la Haute-Garonne du 4 janvier 2016. Cet arrêté a fait l'objet d'un recours devant le Tribunal administratif de Toulouse, lequel a annulé la DUP de l'opération par jugement en date du 15 juin 2018.

La Cour administrative d'appel de Bordeaux a, par la suite, annulé ce jugement et rejeté le recours formé contre la DUP des AFNT, en date du 12 mars 2020, confirmant la légalité de la DUP des aménagements ferroviaires au nord de Toulouse. Cette décision a été définitivement entérinée par décision du Conseil d'État du 23 avril 2021.

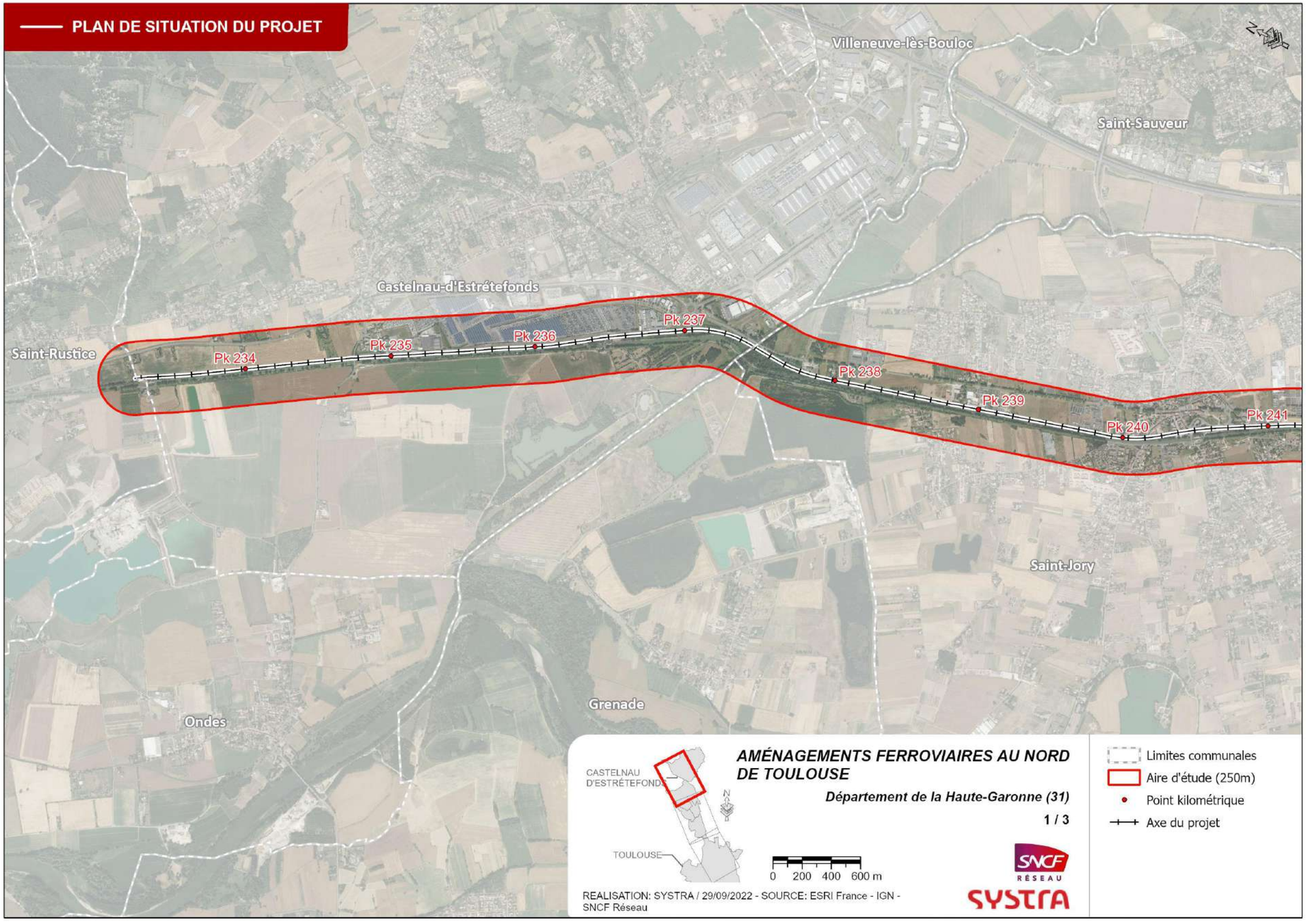
Par arrêté du 29 août 2022, le Préfet de Haute-Garonne a prorogé les effets de la DUP initiale, prévue pour 5 ans, pour une durée de 5 ans supplémentaires.

La poursuite des procédures, en vue de la maîtrise foncière de l'ensemble de la zone nécessaire à la réalisation des AFNT, est donc permise par la ***Déclaration d'Utilité Publique (DUP)*** *de l'opération.*

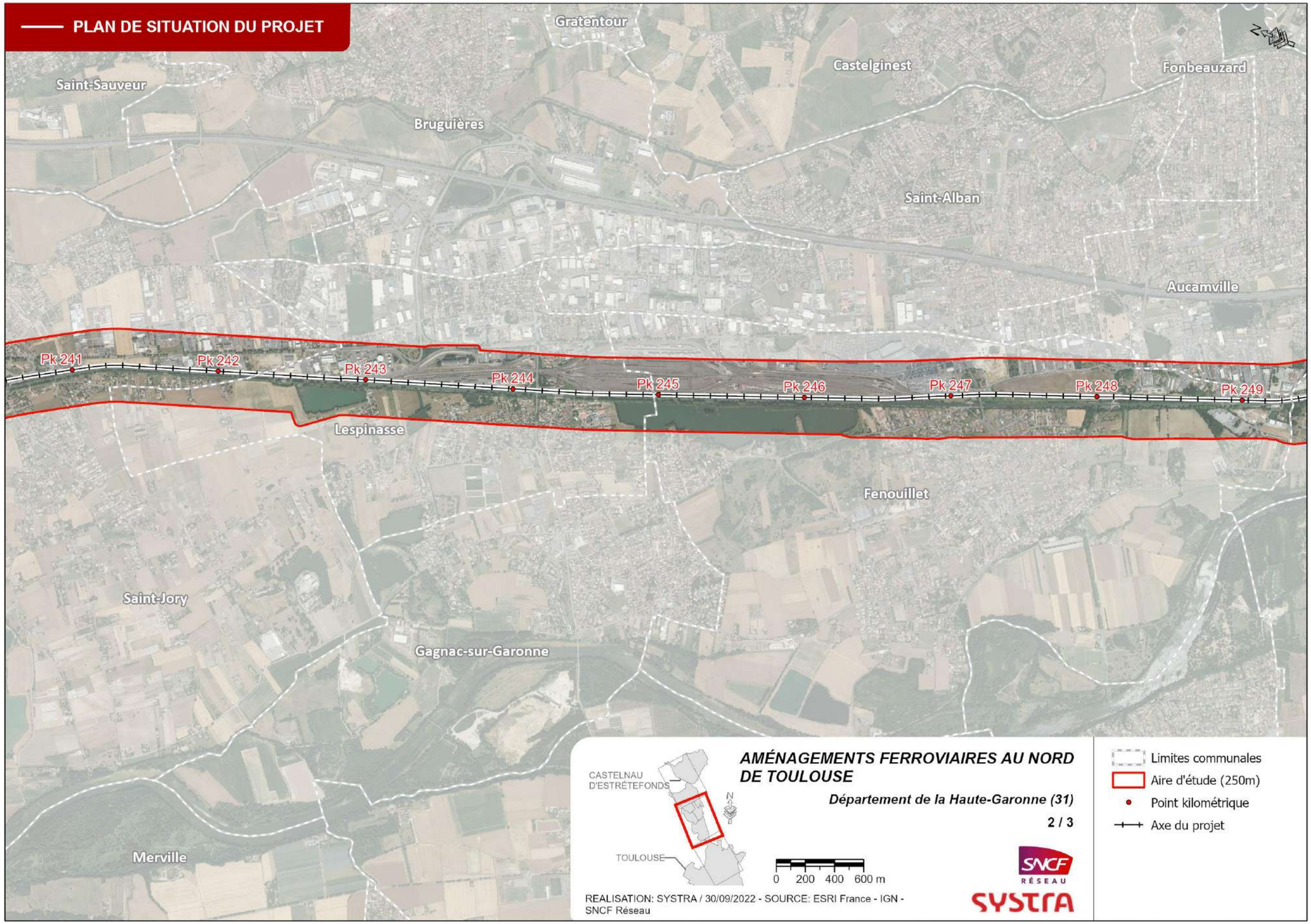
L'arrêté de DUP, son arrêté de prorogation et les éléments de maitrise foncière des terrains sont présentés en détail dans la **Pièce A** du dossier d'autorisation environnementale.

L'enquête parcellaire des AFNT s'est déroulée du 30 mai au 24 juin 2022. Le rapport de la commission d'enquête a été publié fin juillet 2022. L'arrêté de cessibilité est attendu pour **avril 2023**.

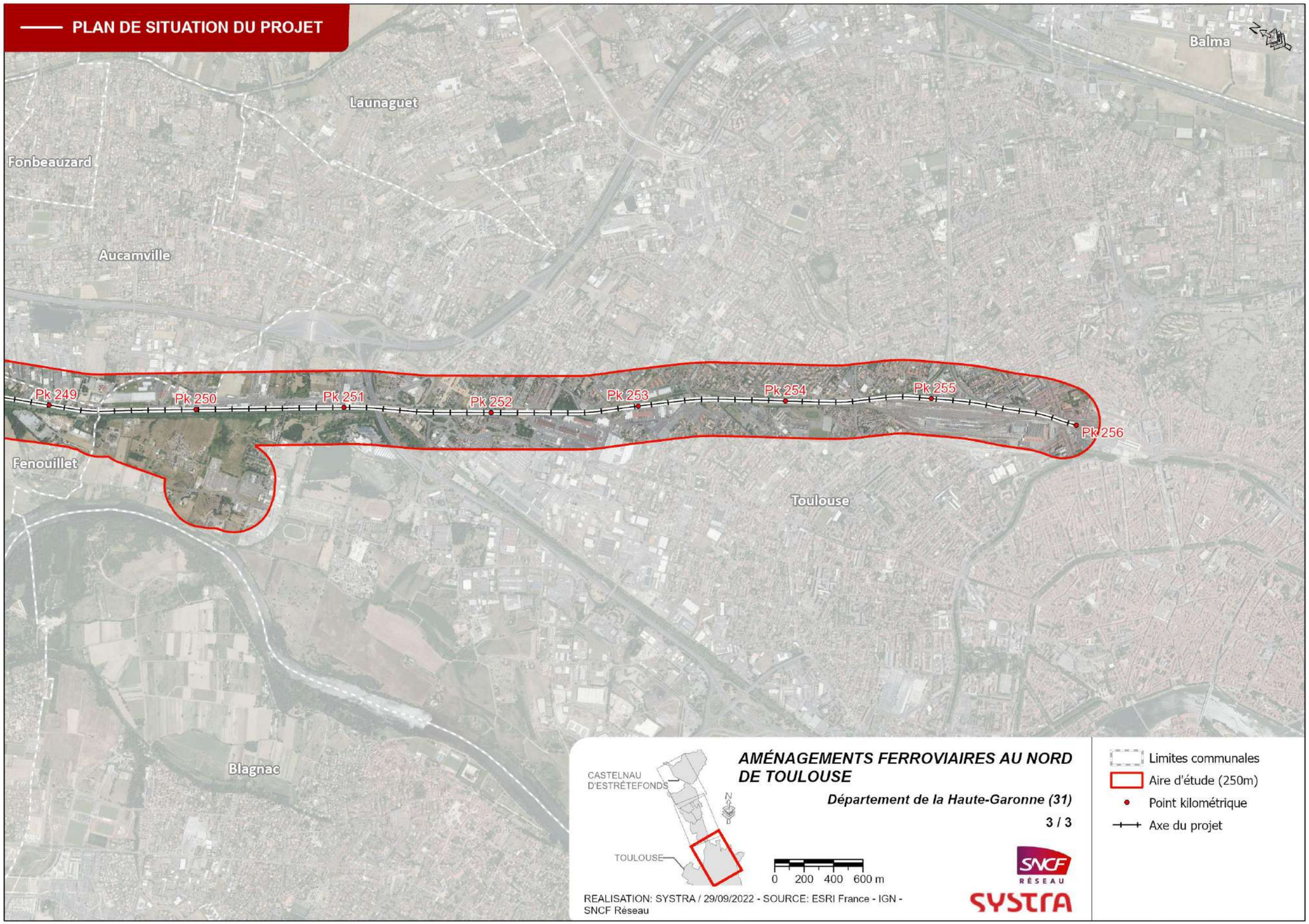
Plan de situation



PLAN DE SITUATION DU PROJET



PLAN DE SITUATION DU PROJET



CHAPITRE 4. CARACTERISTIQUES DETAILLEES DE L'OPERATION ET DES IOTA PROJETES

4.1. Présentation de l'opération des Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse

*Le lecteur est invité à se reporter à la **Pièce A – chapitre 7**, pour la présentation complète de l'opération qui répond à la description détaillée de la nature, consistance, volume et objet des ouvrages de l'opération des AFNT.*
*Le paragraphe suivant présente une description générale de l'opération. Le plan général des travaux associé est fourni en **Annexe 1**.*

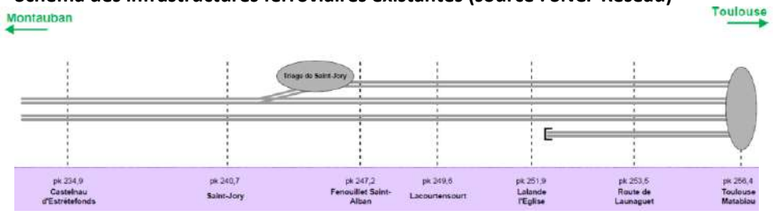
L'opération des AFNT s'étend entre les communes de Castelnau d'Estrétefonds et de Toulouse, dans le département de la Haute-Garonne, du pK (ou Km) 234+400 au pK 255+500 de la ligne actuelle Bordeaux-Sète.

Elle traverse successivement cinq communes : **Castelnau d'Estrétefonds, Saint-Jory, Lespinasse, Fenouillet** et **Toulouse**.

Sur ce secteur, la ligne ferroviaire comprend aujourd'hui :

- 2 voies principales (voie 1 et voie 2[3]) ;
- 1 voie banalisée (voie « banale ») qui relie le Sud du triage de Saint-Jory à la gare de Toulouse-Matabiau ;
- 1 voie de service (voie « Lalande »), actuellement utilisée pour la desserte des Installations Terminales Embranchées (ITE) depuis le quartier de Lalande jusqu'à Toulouse-Matabiau.

Schéma des infrastructures ferroviaires existantes (source : SNCF Réseau)



[3] *En France (hors région Alsace-Moselle), les circulations ferroviaires se font à gauche, la voie paire étant celle qui se dirige vers Paris. Dans le cadre des AFNT, la voie 2 est donc celle qui fait circuler les trains vers le nord, et se situe donc côté canal latéral.*

Le tracé de la ligne nouvelle se raccordera au nord de la commune de Saint-Jory, au PK 239+666 (zone de transition de vitesse de 160 km/h à 220 km/h).

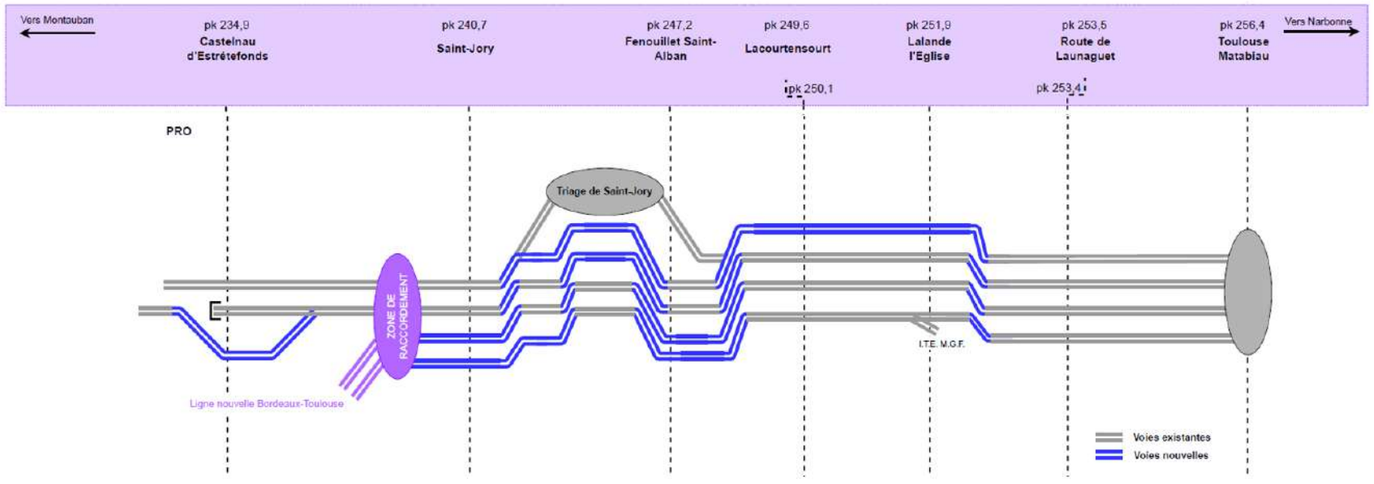
Les travaux des AFNT ont lieu sur environ **19 km** :

- en gare de Castelnau d'Estrétefonds, du PK 234+400 au PK 235+700 sur un linéaire de 1,4 km ;
- du PK 237+500 (pont-rail de l'Hers) au PK 255+000 (au nord de Matabiau, au droit du site de remisage et de maintenance de Raynal) sur un linéaire de 17,5 km.

Les Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse consistent en :

- la **mise à quatre voies** de tout le linéaire allant du raccordement de la ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse du GPSO sur Saint-Jory, à la gare de Toulouse-Matabiau - *du PK 237+500 (pont-rail de l'Hers) au PK 255+000 (site de remisage et de maintenance de Raynal)* - ;
- l'aménagement d'un **terminus partiel des TER périurbains à Castelnau d'Estrétefonds** : modification de la voie 2 pour créer une voie terminus en impasse et création d'une nouvelle voie 2 pour assurer la continuité de Toulouse vers Bordeaux - *du PK 234+300 au PK 235+700* - ;
- la création d'une interconnexion fer/métro, entre la halte de Route de Launaguet et la station de métro « La Vache » ;
- le **réaménagement et la mise aux normes d'accessibilité des 6 points d'arrêts du linéaire** suivants : Castelnau d'Estrétefonds, Saint-Jory, Fenouillet / Saint-Alban, Lacourtensourt, Lalande-l'église et Route de Launaguet. Les haltes de Fenouillet-Saint-Alban et de Lacourtensourt seront déplacées vers le sud afin de favoriser leur insertion et leur usage dans le cadre plus large du développement urbain, tandis que la halte de Route de Launaguet sera déplacée vers le nord, favorisant l'interconnexion avec la station « La Vache » de la ligne B du métro (ainsi que la future ligne C du projet « Toulouse Aerospace Express » ou TAE).

Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse : schéma des infrastructures ferroviaires projetées (source : SNCF Réseau)



Ces aménagements de l'infrastructure actuelle nécessitent :

- des **travaux sur la majorité des ouvrages d'art** (ponts-routes et ponts-rail, murs de soutènement) jalonnant le linéaire ;
- des **travaux de terrassement, d'assainissement, de voie ferrée et caténaire** pour la création des voies nouvelles et l'aménagement des voies existantes ;
- la **création d'un ouvrage de protection vis-à-vis du site Total Marketing France** (dépôt d'hydrocarbures de Lespinasse), afin de respecter le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) de ce site Seveso seuil haut ;
- **l'adaptation de l'infrastructure ferroviaire existante** : modification de la signalisation, des postes de signalisation, des télécommunications ferroviaires, énergie de traction électrique, … ;
- la **reprise de la berge côté est du Canal latéral à la Garonne** sur un linéaire cumulé d'environ 4,7 km (dont 3,36 km d'impact sur le miroir d'eau), et la réalisation d'un **traitement paysager** de cette berge sur tout le linéaire de l'opération ;
- des **aménagements** inhérents à l'opération tels que les aménagements de voiries, pose d'écrans acoustiques sur un linéaire d'un peu plus de 8 km), isolations de façades.
- les mesures de compensation des impacts de l'opération sur l'environnement.

Les grandes caractéristiques de l'opération des aménagements ferroviaires au nord de Toulouse sont décrites ci-après.

Les modifications des voies existantes

L'opération consiste essentiellement à **insérer une à deux voies nouvelles** en fonction des infrastructures existantes. Les aménagements ferroviaires au nord de Toulouse comprennent les opérations suivantes, retenues dans le cadre de la comparaison des variantes :

- **Zone de la gare de Castelnau d'Estrétefonds** : dédoublement de la voie 2 actuelle avec création d'une voie en terminus au droit du tracé existant et insertion d'une voie nouvelle à l'ouest ;
- **Zone de raccordement GPSO (Km 237 au Km 240)** : décalage des deux voies existantes à l'est pour laisser la place à l'arrivée des voies de la Ligne Nouvelle par l'ouest ;
- **Zone de Saint-Jory Village à Saint-Jory triage (Km 240 au Km 247)** :
  - insertion de 2 voies nouvelles à l'ouest des voies existantes depuis le raccordement de la Ligne Nouvelle jusqu'au Km 241+800 (à proximité de la limite communale Saint-Jory/Lespinasse)
  - insertion de 2 voies nouvelles, chacune de part et d'autre des voies existantes depuis le Km 241+800 jusqu'à l'extrémité nord du triage de Saint-Jory (Km 244+200)
  - insertion de 2 voies nouvelles à l'est sur tout le linéaire de la gare de triage (jusqu'au km 246+400)
- **Zone de Fenouillet à Lacourtensourt (Km 247 au Km 249+500) :**
  - insertion de 2 voies nouvelles à l'ouest depuis la sortie du triage de Saint-Jory jusqu'au sud de l'écluse de Pourrenque (km 248)
  - insertion d'une unique voie nouvelle à l'ouest, entre l'écluse de Pourrenque et l'écluse de Lacourtensourt (km 249+200, au nord de la halte du même nom) et réutilisation à l'est de la voie « banale » existante
- **Zone de Lacourtensourt à Route de Launaguet (Km 249+500 à 253+500) :**
  - insertion d'une unique voie nouvelle à l'Est des voies existantes de l'écluse de Lacourtensourt jusqu'à la rocade (A620), le long de la M820
  - une dernière bascule est ensuite opérée au nord de la halte de Lalande-l'église, pour permettre l'inscription de la 4ème voie côté ouest, dans l'emprise de la voie de service Lalande existante (du Km 251+800 au Km 253,500)
- **Zone de Launaguet à Matabiau :** utilisation des 4 voies existantes jusqu'à l'entrée Nord de la gare de Toulouse-Matabiau.

Ces insertions de voies nouvelles s'accompagnent des travaux de terrassements, construction de plateformes ferroviaires et ouvrages hydrauliques nécessaires à leur bonne mise en œuvre.
Les aménagements projetés nécessitent en outre d'importantes modifications de la **signalisation ferroviaire** sur la section concernée. Ils consistent en la création/modification de postes d'aiguillages, l'adaptation de la signalisation latérale (feux, panneaux, balises, ...) pour intégrer les nouvelles voies et la mise à niveau du système de commande centralisée de tous ces équipements.

Aucun passage à niveau n'est présent sur le tracé de l'opération.

Les haltes et les gares

La réalisation de l'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse intègre le réaménagement des points d'arrêts (ou haltes) suivants du linéaire : **Castelnau d'Estrétefonds** (en lien avec la création du terminus partiel), **Saint-Jory, Fenouillet/Saint-Alban, Lacourtensourt, Lalande l'Église** et **Route de Launaguet**.

Les aménagements envisagés porteront sur :

- les quais qui seront déplacés, allongés et réaménagés pour améliorer le confort des usagers et la qualité du service ;
- la création de passerelles ou souterrains pour permettre l'accès aux quais des piétons et PMR (via ascenseurs et/ou rampes) et dans certains points d'arrêt, pour faciliter la liaison entre les quartiers de part et d'autre des voies ferrées pour les modes doux (piétons, PMR, vélos).

  Ces aménagements sont sous le périmètre de maîtrise d'ouvrage de SNCF Réseau, pour le compte de SNCF Gares & Connexions.

- la création de parvis multimodaux permettant d'accueillir les cycles, bus et véhicules individuels (sauf pour Castelnau d'Estrétefonds) ;

  Un transfert de maîtrise d'ouvrage est à l'étude, de SNCF RESEAU vers la commune de Castelnau d'Estrétefonds pour ce PEM, vers Toulouse Métropole pour les autres PEM.

Les haltes de Fenouillet-Saint-Alban et de Lacourtensourt seront déplacées vers le Sud afin de favoriser leur insertion et leur usage dans le cadre plus large du développement urbain.

La halte de la Route de Launaguet sera déplacée vers le Nord afin de faciliter l'accès à la station de la ligne B du métro « La Vache » (ainsi que la future ligne C du projet TAE) et créer une véritable intermodalité fer/métro.

Le réaménagement des haltes et gares sera l'occasion de faciliter l'accès et l'usage de ces points d'arrêt pour les utilisateurs et les personnes vivant à proximité.

Les franchissements et les ouvrages d'art projetés

Les aménagements à mettre en œuvre nécessitent l'adaptation d'ouvrages d'art courants et non-courants, notamment des ponts-routes, pour permettre l'élargissement de la plateforme ferroviaire au droit des différents franchissements jalonnant l'itinéraire.

On distingue sur le linéaire de l'opération :
- des ponts-rail (PRA) où la voie ferrée passe au-dessus de la route
- des ponts-route (PRO) où la route passe au-dessus de la voie ferrée

Dans la mesure où l'état général des ouvrages d'art de la ligne ferroviaire est globalement satisfaisant, il a été privilégié la conservation des ouvrages existants et l'insertion d'ouvrages nouveaux pour la ou les voies nouvelles implantées dans les remblais contigus aux ouvrages existants.

Les ouvrages d'art présents sur le secteur d'étude et ceux sur lesquels des travaux sont nécessaires sont présentés dans le tableau ci-après :

Nom de l'ouvrage	Localisation	Travaux projetés
Pont-route de Bordeneuve *RD29 – Route d'Ondes*	Castelnau d'E. (PK 234+775)	Non
Pont-rail de l'Hers Mort	Castelnau d'E. (PK 237+502)	Non
Pont-route de Saint-Jory *M20 - Route de St-Caprais*	Saint-Jory (PK 240+465)	**Oui** : création d'un PRO sur les deux voies nouvelles (côté ouest)
Pont-route de Lespinasse *M63 – Route de la Plage*	Lespinasse (PK 244+164)	**Oui** : renforcement des piles contre les chocs ferroviaires
Pont-route du Moulin *M63H – Rue du Moulin*	Lespinasse (PK 244+295)	**Oui** : démolition et reconstruction d'un PRO sur les quatre voies
Pont-route de Fenouillet ou « Pont de la Tournelle » *Avenue des sports*	Fenouillet (PK 247+298)	**Oui** : création d'un PRO sur les deux voies nouvelles (côté ouest)
Pont-route de Lacourtensourt *M64 – Route de Lacourtensourt*	Fenouillet (PK 249+195)	**Oui** : démolition et reconstruction d'un PRO sur les quatre voies
Pont-rail sur le ruisseau de Maltemps	Fenouillet (PK 249+330)	**Oui** : rétablissement de l'écoulement du Maltemps, sur un linéaire de 35 ml, via la mise en œuvre d'une coque PRV (sous voie ferrée et terrain privé).
Pont-route de Rupé *Chemin du pont de Rupé*	Toulouse (PK 250+604)	**Oui** : remaniement du GC de l'ouvrage
Pont-route du périphérique *A620*	Toulouse (PK 251+210)	Non
Pont-route de Lalande *M820 – Avenue des Etats-Unis*	Toulouse (PK 251+496)	**Oui** : renforcement des piles contre les chocs ferroviaires
Pont-route de la M4 *Avenue de Fronton*	Toulouse (PK 252+660)	Non
Ponts-rail de la Route de Launaguet (4 au total)	Toulouse (PK 253+374)	Non
Pont-rail « saut de mouton » de Launaguet	Toulouse (PK 253+640)	Non

Outre les franchissements de la voie ferrée, plusieurs routes longeant la voie seront modifiées :

- la rampe d'accès au nouvel ouvrage sur le chemin du pont de Rupé (PK 250+604) ;
- la rue de Lalande, longeant la voie ferrée à hauteur du pont-route de l'A620 (PK 251+2 à 251+5) ;
- le chemin de l'Église de Lalande à l'est des voies ferrées au droit de la halte de Lalande Église (PK 251+750 à 252).

Murs de soutènement

L'opération des AFNT va nécessiter, outre les soutènements nécessaires aux différents ouvrages d'art décrits ci-avant, la mise en œuvre de divers ouvrages GC de soutènement afin de conforter des routes ou terrains bâtis riverains de l'opération. Les besoins sont récapitulés en suivant :

Récapitulatif des besoins en construction de soutènement, par type (Source : SNCF Réseau)
Murs de soutènement (MSO) / parois moulées (PM) hors OA

PK voie ferrée		Ouvrage		Longueur (km)
Début	Fin	Type	Côté	
234+920	235+480	MSO	ouest	0,56
243+850	243+900	MSO	est	0,05
248+565	248+665	PM	ouest	0,10
248+884	249+166	PM	ouest	0,282
250+340	250+618	MSO	est	0,278
250+618	250+656	MSO	est	0,038
250+656	250+931	PM	est	0,275
250+931	251+006	MSO	est	0,075
251+006	251+057	PM	est	0,051
251+057	251+153	MSO	est	0,096
251+153	251+422	MSO	est	0,269
251+540	251+587	MSO	est	0,047
251+729	251+920	MSO	est	0,191
252+235	252+360	MSO	ouest/est	0,125
252+700	252+900	MSO	ouest	0,20
253+786	254+309	MSO	ouest	0,523
			Total :	**MSO : 2,45 km PM : 0,71 km**

L'adaptation des équipements de traction électrique

L'augmentation de trafic nécessite un renforcement des installations d'alimentation électrique et l'implantation, sur l'ensemble des voies à créer, de caténaires.

Dans le cadre de l'opération :

- la sous-station électrique de Saint-Jory est modifiée et redimensionnée via le rajout d'un groupe de transformation de puissance 7,3 MVA à celui existant (4,45 MVA).
  Ce renforcement se traduira par :
  - une extension d'emprises de l'ordre de 200 m² comprenant l'implantation d'un transformateur sur une surface de 50 m² et des adaptations des accès routiers ;
  - l'ajout de quatre alimentations électriques pour les nouvelles voies.
- une sous-station est créée dans la zone de l'actuelle halte de Lacourtensourt avec la mise en place d'un unique groupe de puissance 7,3 MVA à l'intérieur d'un bâtiment en lieu et place de l'actuel bâtiment voyageur.

La création d'un ouvrage de protection vis-à-vis du site Seveso seuil haut

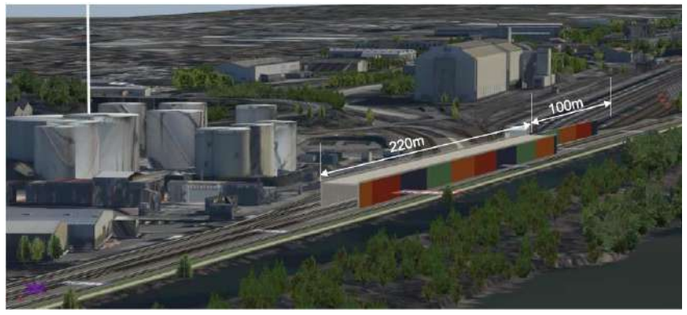
La ligne ferroviaire se situe à proximité d'un site Seveso classé seuil haut, Total Marketing France, situé sur un embranchement ferroviaire au nord de la gare de triage de Saint-Jory.

Le PPRT de l'établissement est approuvé. Celui-ci impose à tous les aménageurs d'infrastructures ou bâtiments nouveaux de mettre en œuvre des **ouvrages de protection** afin de protéger le public contre les risques industriels générés par l'activité du site.

Afin de se mettre en conformité par rapport aux prescriptions de ce PPRT, l'opération des AFNT prévoit ainsi la construction, au droit du site, d'un ouvrage de section rectangulaire **couvrant les 2 voies lentes à l'est** (situées du côté du site industriel), dans le but de protéger les voyageurs empruntant la ligne SNCF.

Sur la base d'études réalisées par l'INERIS et de réflexions engagées avec l'industriel sur le réaménagement du site (dépenses portées par l'opération AFNT) permettant de réduire la vulnérabilité du tronçon de voie ferrée, il est ainsi envisagé un ouvrage de longueur 220 m (protection contre les effets irréversibles et létaux), prolongé d'un mur de protection contre les bris de vitre, de longueur 100 m et hauteur 8 m.

Vision 3D du futur ouvrage de protection (Source : Maquette 3D des AFNT)



Travaux préalables au futur saut-de-mouton de l'opération Ligne Nouvelle

La ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse se raccordera sur la ligne existante Bordeaux-Sète au nord de la commune de Saint-Jory, au PK 239+666 (zone de transition de vitesse de 160 km/h à 220 km/h).

Comme évoqué précédemment, les travaux des AFNT prévoient la réalisation anticipée de travaux pour le futur ouvrage « saut-de-mouton » (SDM) afin de ne pas intervenir une seconde fois ultérieurement, à l'arrivée des « lignes nouvelles », sur la voie de liaison implantée pour les AFNT. En effet, celle-ci passera sous ce futur ouvrage d'art et donc, dans l'emprise de ses fondations.

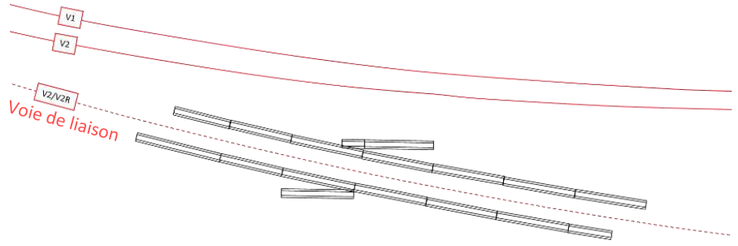
Les travaux des AFNT intègreront ainsi la création des fondations profondes (type pieux forés) et semelles de l'ouvrage, ainsi que la mise en œuvre des voiles (jusqu'au niveau fini, à savoir sous la future traverse du SDM pour éviter de coffrer les voiles avec la voie de liaison circulée) de part et d'autre de la future voie de liaison.

Ces fondations seront réalisées au sein du Périmètre de protection rapprochée des lacs de Lagarde-Capy.

L'ouvrage saut-de-mouton sera de type portique en béton armé, composé de trois lignes d'appuis qui suivent les tracés de voies franchies et futures voies portées (LN).

Les parties d'ouvrages du SDM réalisées par anticipation sont présentées dans les figures suivantes :

Partie d'ouvrage à réaliser avant la mise en service de la V2 de liaison (Source : SNCF Réseau)



La mise en œuvre de l'ouvrage implique une emprise travaux clôturée évaluée à environ 4554 m².

Le détail des phases intégrées à l'opération AFNT sont les suivantes :

- La réalisation des pieux : 72 pieux en tout (37 côté est et 35 côté ouest) de diamètre 1200mm et de profondeur 15 m ;
- Le terrassement (surface d'environ 2150 m²) ;

- Le recépage des pieux ;
- Le coffrage, ferraillage, bétonnage des semelles par plot ;
- Le coffrage, ferraillage, bétonnage des voiles par plot ;
- Le remblaiement à une côte de restitution des travaux.

L'ouvrage implique ainsi une **surface au sol totale des fondations de 523 m²** (267 m2 côté est et 256 m2 côté ouest).

Un plan détaillé des fondations de l'ouvrage projeté est présenté en **Annexe 12**.

Le réaménagement de la berge côté est du canal latéral à la Garonne

L'implantation des voies nouvelles pour la mise à 4 voies nécessite, sur certains secteurs bien identifiés, de **reprendre la berge Est du Canal latéral à la Garonne**. Un travail en concertation avec VNF a ainsi été engagé dès le démarrage des études.

Sur certains secteurs, un empiétement sur le canal de plus de 2 m peut être nécessaire. **Ces zones ne viennent jamais amputer le couloir de navigation** représenté par un rectangle théorique de 13 m de large par 1,80 m de profondeur.

Outre ces impacts sur le miroir d'eau, il est également envisagé, lorsque le chemin de service sera utilisé pour le compte des travaux, un confortement de la berge pour permettre la circulation d'engins lourds sans risque d'affecter celle-ci.

Ainsi, on peut résumer le besoin de réaménagement des berges à deux cas distincts :

- Lorsque les emprises de l'infrastructure ferroviaire nouvelle **impactent directement le miroir d'eau du canal (sur 3,36 km)** : après calage en transversal des contraintes, notamment liées à l'aménagement de la plateforme, l'hydraulique, les caténaires, les murs acoustiques, le corridor écologique (1m) et le chemin de contre-halage (3m)… le principe retenu de réaménagement de la berge est la solution de **stabilisation par un système de palplanches**.
- Lorsque le chemin de contre halage (berge Est) est nécessaire pour la circulation des engins pendant les travaux dans les zones très contraintes, un **renforcement structurel** du chemin est parfois nécessaire, afin de ne pas déstabiliser la berge. A ce stade il est identifié un besoin de renforcement sur **1,36 km**. Le principe retenu de réaménagement de la berge est là encore, la solution de **stabilisation par un système de palplanches**.

Les linéaires de la berge est du Canal devant être repris pour l'implantation d'une à deux voies supplémentaires sont les suivants :

Linéaires de berges Est du canal latéral impactés (Source : SNCF Réseau)

PK voie ferrée		Nature impact	Longueur (km)
Début	Fin		
234,800	235,550	Impact miroir d'eau	0,750
235,550	235,610	Renforcement piste	0,060
235,610	235,630	Impact miroir d'eau	0,020
235,630	235,670	Renforcement piste	0,040
235,670	235,690	Impact miroir d'eau	0,020
235,690	235,890	Renforcement piste	0,200
239,690	239,800	Renforcement piste	0,110
239,800	240,060	Impact miroir d'eau	0,260
240,060	240,230	Renforcement piste	0,170
240,320	240,445	Renforcement piste	0,125
240,990	241,100	Renforcement piste	0,110
241,100	241,500	Impact miroir d'eau	0,400
241,500	241,810	Impact miroir d'eau	0,310
242,890	244,090	Impact miroir d'eau	1,200
244,240	244,290	Renforcement piste	0,050
246,320	246,460	Renforcement piste	0,140
246,460	246,720	Impact miroir d'eau	0,260
246,720	246,860	Renforcement piste	0,140
248,800	248,950	Renforcement piste	0,150
248,950	249,093	Impact miroir d'eau	0,143
249,093	249,166	Renforcement piste	0,073
		Linéaire Total	**~ 4,7 km**
	Dont impact miroir d'eau		**3,36 km**
	Dont renforcement piste		**1,36 km**

SNCF Réseau s'est engagé à soigner le traitement environnemental de la berge Est et de veiller à son intégration paysagère sur tout le linéaire de l'opération.

Le chemin dit-de contre-halage, sur la berge Est, fait également l'objet du projet de Grand Parc Canal porté par Toulouse Métropole et qui vise à valoriser la berge par la création d'un cheminement pour modes doux.
Ainsi les interventions seront réalisées de manière à maintenir les fonctionnalités du canal et de sa berge est (navigation, corridor biologique, chemin de halage, ...) à l'issue des travaux.

Par arrêté préfectoral du 10/10/2014, certaines berges côté est du canal latéral ont été **classées « barrage » au titre de la rubrique 3.2.5.0 de la Loi sur l'eau**.

En situation de cible comme en situation de travaux, l'opération veillera à ne pas affecter la fonction digue de la berge est sur chacun de ces biefs.

Voies Navigables de France (VNF), en tant que gestionnaire du canal, a donné son accord de principe pour la réalisation de ces travaux (voir **Pièce A**).

Par ailleurs, afin de confirmer cet accord, une convention bipartite entre VNF et SNCF Réseau a été établie. Cette dernière :

- Autorise par VNF la réalisation de l'opération sur le domaine public fluvial tel qu'il est décrit dans le présent DAE ;
- Mentionne les responsabilités et obligations des deux parties pour la phase travaux et après travaux (notamment en termes de surveillance, d'exploitation et d'entretien des ouvrages) ;
- Intègre un volet « foncier » précisant les parcelles et ouvrages ou parties d'ouvrages passant sous propriété SNCF réseau.

Le projet de convention est joint en **Annexe 17.**

Les protections acoustiques

Afin de garantir que les seuils règlementaires liés à la propagation du bruit ne soient pas dépassés à l'horizon de l'opération (configuration de circulation en 2061), une modélisation du bruit généré par le trafic ferroviaire a été réalisée afin d'apprécier les besoins en protections phoniques (*Conseil Ingénierie Acoustique – CIA – Rapport d'étude acoustique phase PRO, Octobre 2022*).

Ces protections seront mises en place pour la mise en service de l'opération des Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse.

Linéaires de protection acoustique mise en œuvre sur l'opération AFNT (Source : SNCF Réseau)

Commune	PK voie ferrée		Longueur (m)
	Début	Fin	
Côté Ouest de la voie ferrée			
Saint-Jory	239+850	242+110	2 260
Lespinasse	243+850	244+285	435
Lespinasse	244+340	244+610	270
Fenouillet	246+450	248+090	1640
Toulouse	253+320	253+640	320
Côté Est de la voie ferrée			
Saint-Jory	239+900	240+460	560
Toulouse	252+615	254+850	2 235
		Total :	**7,72 km**

Dans la mesure du possible par rapport aux contraintes techniques, certaines protections pourront être installées au début des travaux afin de limiter les nuisances sonores en phase chantier.

Pour les bâtiments ne pouvant être protégés techniquement par une protection à la source, des isolations acoustiques (dires « de façade ») de

chaque logement impacté seront réalisés, en remplaçant les menuiseries existantes par des menuiseries acoustiques plus performantes.

L'étude d'insertion paysagère

Au-delà des reprises de la berge Est du Canal latéral à la Garonne, une étude d'insertion paysagère de l'opération a été réalisée.

Cette étude a été menée en concertation avec Grand Parc Canal (Toulouse Métropole), la DREAL et VNF.

Elle aboutit à la proposition d'un parti d'aménagement séquencé, en lien avec l'environnement immédiat traversé. Il s'agit d'insérer le linéaire de l'opération dans son contexte, caractérisé par une alternance de séquences artificielles et naturelles. Les échanges ont tout particulièrement porté sur :

- l'impact et les problématiques spécifiques liés aux différents éléments de l'opération présents tout au long du linéaire (murs acoustiques, haltes, ouvrages technique, etc.) ;
- la végétalisation des murs acoustiques et des abords dans un contexte de place très restreinte ;
- l'intégration des passerelles dans l'environnement des haltes
- la mémoire des 2 maisons éclusières impactées, sur la berge Ouest ;
- la conservation et création d'espaces naturels et écologiques (« corridor écologique » en bord de berge et frayère/ roselière) ;
- le choix des essences non invasives, adaptés au site.

Les échanges se poursuivent pour intégrer au mieux les souhaits des partenaires dans la suite des études.

L'enfouissement de ligne électrique 63 kVA

La ligne aérienne à 63 000 Volts Ginestous - St Alban 1 fait partie du Réseau Public de Transport (RPT), sous maitrise d'ouvrage de RTE.
Cette ligne est située entre le canal latéral à la Garonne et la voie ferrée sur une longueur d'environ 3 km. 14 pylônes jalonnent cette ligne et sont implantés parfois à moins de 5 m de la plateforme ferroviaire.

Le futur tracé des voies ferrées des AFNT, à ce niveau, se situe sur l'axe de la ligne aérienne existante et nécessite donc une mise en souterrain partielle des infrastructures.

*Pour rappel, en application de l'article L.222-1 III du Code de l'Environnement, et de la notion de projet unique, les contraintes environnementales du projet RTE sont étudiées uniquement dans le cadre de l'étude d'impact (**Pièce F**).*
RTE, Maitre d'Ouvrage du projet d'enfouissement de la ligne électrique Ginestous-Saint-Alban, portera ainsi, en son nom propre, l'ensemble des autres procédures environnementales éventuellement nécessaires à leur projet. Le projet RTE est donc exclu de la présente demande d'Autorisation Environnementale.

Le **plan général des travaux** est présenté en ***Annexe 1***.

4.2. Nature, consistance, volume et objet des installations, ouvrages, travaux et activités concernées par l'Autorisation au titre de la Loi sur l'Eau

Le paragraphe suivant présente en détail les aménagements spécifiques qui, du fait de leur nature, soumettent l'opération au régime d'Autorisation ou de Déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.
La synthèse des rubriques visées par l'opération au titre des article R.214-1 et suivants du Code de l'environnement est présentée au ***chapitre 5****.*

4.2.1. Assainissement des eaux pluviales

Remarque préalable :
Les principes retenus pour la gestion des eaux pluviales ont fait l'objet d'échange préalables avec la DDT de la Haute-Garonne (réunions en date du 29 octobre 2014, 27 novembre 2014 et du 15 novembre 2021).

L'élargissement de la plateforme ferroviaire va entraîner une ***augmentation de la surface de ruissellement des eaux****. Cette imperméabilisation nouvelle créée par les nouvelles infrastructures est compensée par la mise en œuvre* ***d'ouvrages de gestion des eaux pluviales dimensionnés de façon générale pour une période de retour de pluie de 20 ans*** *a minima.*

Les Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse prévoient ainsi le ***drainage des emprises de l'opération*** *et la réalisation de* ***bassins hydrauliques****.*

NOTA : Les éléments de l'état « projet » présentés en suivants sont issus des études de phase PRO de l'opération des AFNT, dont le tracé a été divisé en plusieurs lots, chacun étant affecté d'une maitrise d'œuvre (MOE) différente. A la date de mise à l'instruction du présent dossier, cette phase n'est pas terminée et certains détails techniques n'ont pas encore été actés, permettant de valider leur faisabilité technique. Toutefois, lorsque ces détails techniques sont manquants, les grands principes de gestion des EP qui seront mis en œuvre et aujourd'hui connus sont précisés.

Les études techniques hydrauliques et plans associés sont présentés en ***Annexe 3****.*

Par soucis de compréhension, notamment en lien avec les différentes annexes techniques fournies, nous détaillons ci-après les limites des lots de chaque MOE :

Lot	PK voie ferrée		Repérage géographique
	Début	Fin	
BP1	234+640	235+735	Zone Gare de Castelnau d'Estrétefonds
	PK 235+735 à 237+000 : pas de travaux sur les voies existantes		
BP2	237+500	241+500	Zone entre l'Hers-Mort et le sud de la commune de Saint-Jory
B	241+500	246+000	Zone entre le sud de Saint-Jory et la limite sud de la gare de marchandise (communes de Lespinasse et Fenouillet)
C	246+000	254+220	Partie sud du tracé depuis la gare de marchandise jusqu'à Matabiau (communes de Fenouillet et Toulouse)

4.2.1.1. Méthodologie

L'assainissement ferroviaire

Les principes retenus, dont les exigences sont identiques pour l'ensemble des lots de MOE, en matière d'assainissement sont explicités ci-après.

Il faut distinguer deux cas de figures :

- Réaménagement de faisceau de voies existant ou substitution de la plate-forme existante :

  → Dans le cas où aucune plate-forme n'est nouvellement aménagée, les principes d'assainissement actuels sont conservés ;
  → Dans le cas où le drainage déjà présent serait à remplacer, à l'identique, en raison d'une impossibilité de réaliser les travaux sans l'endommager, il n'y a pas de modification finale du principe de fonctionnement existant.

- Élargissement ou création d'une plateforme nouvelle :
  → l'opération prévoit la mise en place d'un nouveau système de collecte et d'écrêtement de ses eaux pluviales.
  → l'opération prévoit de tamponner les plateformes anciennes ainsi que les apports de bassins versants extérieurs qui seraient interceptés par les dispositifs de gestion des EP nouvellement créés.

Le choix des dispositifs d'assainissement pluvial a été adapté sur chaque secteur de l'opération en fonction de la configuration (déblai, remblai, mur de soutènement), des conditions hydrauliques et hydrogéologiques ainsi que des particularités géotechniques et des emprises disponibles.

En effet, certains dispositifs d'assainissement, comme la mise en œuvre de fossés terres, sont rendus difficiles sur certains secteurs ciblés, compte tenu de la proximité du canal et des emprises souvent très limitées (chemin de halage, murs acoustiques).

Il est à noter également la prise en compte de **préconisations spécifiques vis-à-vis de la présence de périmètres de protection de captages** situés au niveau du canal latéral à la Garonne à Saint-Jory (prise d'eau superficielle) et dans les gravières de Lagarde et Capy à Grenade (voir paragraphe 6.2.6).
La présence de ces zones sensibles limite les possibilités d'infiltration ou de rejet au canal sur certains secteurs.

Les nouvelles voies ferrées et leurs plateformes seront toutes situées en totalité **hors zone inondable**. Aucune contrainte particulière n'est donc à prendre en compte vis-à-vis de ce risque.

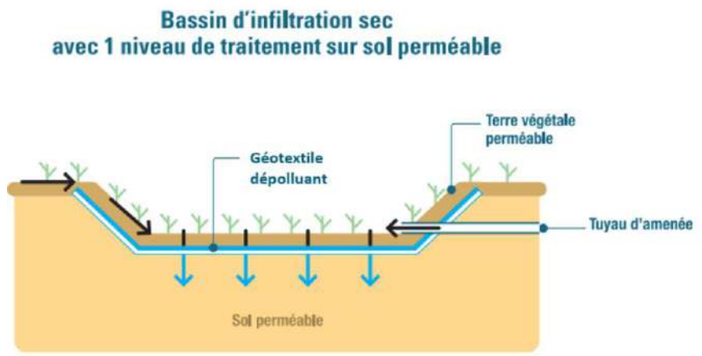
La probabilité d'accident ferroviaire étant extrêmement faible, il est considéré qu'il n'y a **pas de risque de pollution accidentelle** par déversement de produits polluants. Toutefois, et par précaution des équipements spécifiques sont prévus sur la ligne ferroviaire :

- **Tous les bassins de rétention (ne permettant pas l'infiltration des eaux) seront équipés de systèmes de confinement** des eaux (vannes de sectionnement en sortie de bassin lorsque le rejet est gravitaire ou confinement dans les postes de relevage) ;
- 3 bassins d'infiltration seront **mis en œuvre avec une membrane dépolluante**, au vu de la réception d'eaux pluviales en provenance de BV extérieurs et de leur situation respective :
  - *Le bassin de Saint-Jory (Pk 239+900) compte tenu de la proximité des périmètres de protection. Ce dernier sera également équipé d'une vanne de confinement en entrée de bassin,*
  - *Le bassin de Lespinasse (Pk 242+500) compte tenu de la proximité du lac de Peyraillès (usages de pêche),*
  - *Le bassin à proximité du PRO du moulin (Pk 244+400) compte tenu de sa situation à proximité directe de la gare de triage.*

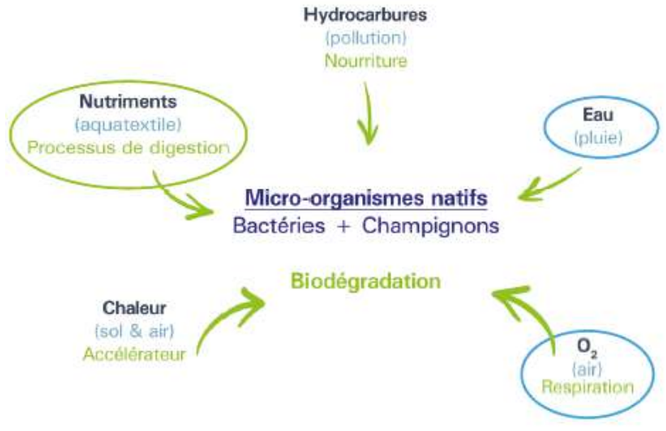
En vue de simplifier la gestion de la pollution extérieure chronique éventuelle entrante dans ces bassins, un **géotextile dépolluant permettant l'infiltration** sera mis en place, afin de **fixer les hydrocarbures**. En effet, la structure comprend en son sein une membrane abritant des micro-organismes, sous une couche de terre végétale, qui capte et dégrade les hydrocarbures contenus dans les eaux de ruissellement (voir Fiches techniques en **Annexe 16**).

Grace à cette membrane, la pollution en hydrocarbure est en effet fixée puis biodégradée naturellement par des microorganismes (bactéries et champignons) qui s'y développent, via la présence d'activateurs de croissance (pigments minéraux) présents dans la membrane. La teneur résiduelle en hydrocarbures de l'eau « traitée » est moins importante qu'en sortie d'un séparateur à hydrocarbure selon les prescriptions des fournisseurs.

Principe du bassin d'infiltration avec géotextile dépolluant (source : Fiche technique GéoClean)



Principe de la biodégradation au sein du géotextile dépolluant (source : Fiche technique GéoClean)



Cette solution présente l'avantage d'éviter l'emploi de béton et de ce fait permet de réduire conséquemment les émissions de gaz à effet de serre et les surfaces imperméabilisées.

En cas de pollution accidentelle, la géomembrane dépolluante ne pourra pas dégrader en un temps court l'ensemble de la pollution reçue mais elle la contiendra/freinera, empêchant ainsi son infiltration en profondeur dans le sol. Les services d'exploitation devant alors intervenir rapidement pour isoler les bassins via les vannes et ainsi contenir la pollution dans le réseau en amont. L'exploitant pourra par la suite évacuer le polluant et les éventuels matériaux souillés (fond du bassin notamment).

Le risque de pollution chronique des eaux pluviales au droit des infrastructures ferroviaires est jugé très faible *(trains à énergie électrique, ballast des voies ferrées jugé inerte dans le cadre de caractérisations chimiques, politique forte en faveur de l'environnement de SNCF Réseau vis-à-vis de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle)*. Un risque de pollution aux hydrocarbures sera toutefois à prendre en compte au niveau des parvis multimodaux (parkings).

Les risques majeurs de pollution seront observés lors de la phase travaux.

L'assainissement des parvis multimodaux

L'opération prévoit l'aménagement de 5 Pôles d'Échange Multimodaux (PEM).

L'aménagement de certains parvis multimodaux comprennent la création d'équipement (voiries d'accès, parking, aires de stationnement bus, etc.) conduisant à une imperméabilisation de surface et donc, à une augmentation des débits ruisselés.

En ce qui concerne la préservation de la qualité des eaux, il sera prévu la mise en place de **débourbeurs-déshuileurs** au droit de ces zones circulées, avant rejet au réseau.

L'assainissement des parvis multimodaux est en cours d'étude et les modalités de gestion des eaux pluviales ne sont pas connues à ce stade. Les éléments de gestion des EP relatifs à ces zones spécifiques situées hors périmètre SNCF Réseau feront l'objet d'un ***porté à connaissance ultérieur.***

Principe de régulation des eaux pluviales en fonction de l'exutoire

Rejet dans les eaux superficielles ou infiltration dans la nappe

Conformément aux règles édictées par les services de police de l'eau de la DDT de la Haute-Garonne :

Les eaux issues de la plate-forme ferroviaire seront régulées grâce à la mise en œuvre d'ouvrages et de dispositifs qui visent à obtenir un débit de rejet limité à 10 l/s/ha desservi pour la pluie vicennale (période de retour de 20 ans).

Ce sont ces rejets qui soumettent l'opération à la **Loi sur l'eau**.

La régulation des rejets au milieu récepteur se fera par la mise en œuvre d'ouvrages de régulation avec orifices calibrés ou des postes de relevage. Ces débits de fuite conditionnent le dimensionnement volumique du bassin de stockage, selon la méthode des pluies (voir ci-après).
Pour les bassins d'infiltration envisagés, le débit de fuite est imposé par la perméabilité intrinsèque du terrain.

Rejet dans les réseaux d'assainissement publics

Des rejets sont envisagés dans le **réseau d'assainissement pluvial de Toulouse Métropole** (Castelnau d'Estrétefonds non concerné), notamment au niveau de la commune de Toulouse où la densité urbaine limite les possibilités de rejet dans les milieux superficiels.

Ces rejets ne sont pas soumis à la **Loi sur l'eau**.

Les mêmes principes d'assainissement, en accord avec les **nouvelles règles du Schéma d'assainissement pluvial de la métropole**, seront respectées, à savoir le respect d'un débit de rejet de **10 l/s/ha**, tout en respectant un **débit de fuite minimum de 10 l/s,** pour les bassins versant inférieurs à 1 ha. Le dimensionnement se fait également sur la base d'une pluie de fréquence de retour vicennale (voir paragraphe 6.5.4).

Dimensionnement des ouvrages de drainage des EP

Les dispositifs de drainage longitudinal ont pour fonction de collecter les eaux ruisselant sur la plateforme, de drainer les structures d'assise pour assurer la stabilité et la mise hors d'eau des infrastructures ferroviaires et d'assurer leur rejet dans le milieu naturel et/ou les réseaux d'assainissement existants. Ces ouvrages permettent de recevoir et de drainer :

- les eaux de pluie qui s'écoulent sur la plate-forme ;
- les eaux de ruissellement issues des talus et des bassins versants interceptés par l'opération;
- les eaux internes éventuelles (dans les structures d'assises, nappes phréatique à rabattre).

Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques passe par la détermination du débit transitant dans ces ouvrages.

L'hypothèse de base est un calcul du débit pluvial pour une **période de retour de 20 ans**, avec :

- drainage longitudinal : Qp = Q20
- drainage transversal (ouvrages de traversée) : valeur maximale entre Q100 *(dimensionnement pour une pluie centennale)* et Qp = 1,8 x Q20

Étant donné que les surfaces des bassins versants sont inférieures à 1km², les débits de projet ont été estimés par la **méthode dite « rationnelle »**, mise au point au milieu du XIX^{e} siècle. Cette formule utilise un modèle de transformation de la pluie, décrite par son intensité considérée comme uniforme dans le temps, en un débit instantané maximal à l'exutoire. Elle peut être utilisée dans le cas de bassins versants urbanisés ou non.

La formule est la suivante :

$$Qp\ (m^3/s) = [C * i(t, T) * A] / 360$$

Avec :

- A : Superficie du bassin versant (en ha)
- C : coefficient d'imperméabilisation ou de ruissellement, ceux retenus pour l'opération sont présentés en suivant :

Couverture	Coefficient de ruissellement (T10)
Plateforme ferroviaire neuve et existante	**0,85**
Talus végétal	**0,35**
Plateforme routière, parking	**1**
Surface imperméabilisée *(quai, bâtiments, ouvrage Seveso…)*	**1**

- i(t, T) : intensité moyenne de la pluie de retour T et de durée t (mm/h)

L'intensité **i** (mm/h) de la pluie est donnée par la **formule de Montana** suivante :

$$i(t,T) = a(T) \times t_c^{-b(T)}$$

Où :

- t_c : temps de concentration correspondant au temps de parcours de l'eau du point amont du bassin versant au point de calcul (exutoire) (min),
- a et b : **Coefficients de Montana** donnés par la station météorologique la plus proche de l'opération. Ces derniers dépendent de la période de retour T de la pluie

Le temps de concentration t_c de la pluie (en min) peut être estimé par la formule suivante :

$t_c\ (min) = L/V$

Avec :

- L (m) : longueur d'écoulement (cheminement hydraulique le plus long du bassin versant (BV),
- V (m/s) : vitesse d'écoulement dans le réseau

Pour les bassins versants ferroviaires, un temps de concentration minimal de **6 à 10 minutes** est retenu compte tenu des chemins hydrauliques relativement courts et des surfaces drainées

Les données pluviométriques retenues pour l'opération sont les paramètres de Montana de la **station Météo France de Toulouse-Blagnac** suivants (de 1982 à 2018) :

Durée de retour T	6 min- 1h		1h – 6 h		6h – 192h	
	a	***b***	***a***	***b***	***a***	***b***
5 ans	*272*	*0,518*	*1237*	*0,888*	*607*	*0,767*
10 ans	*314*	*0,502*	*1628*	*0,904*	*820*	*0,788*
20 ans	*355*	*0,488*	*2062*	*0,918*	*1078*	*0,808*
50 ans	*402*	*0,468*	*2699*	*0,933*	*1526*	*0,836*
	6 min – 30 min		**30 min – 6 h**		**6h – 24h**	
100 ans	*325*	*0,343*	*1765*	*0,840*	*1235*	*0,779*

Le débit capable des ouvrages hydraulique, permettant leur dimensionnement, est estimé par la **formule de Manning-Strickler**. Elle se présente comme suit :

$$Q = K.S.R^{2/3}\sqrt{i}$$

Avec

- Q : débit capable de l'ouvrage (m^3/s)
- K : coefficient de rugosité (ou de Strickler) (cf. tableau des ordres de grandeur suivant – IN 0259) :

Nature des parois	Valeur de K *($m^{1/3}/s$)*
Buse et collecteur drainant en grès vitrifié et PVC	**80 à 100**
Buse en béton	**75**
Fossés terre / tranchée d'infiltration	**30**
Fossés béton préfabriqués ou coulés en place (FBPB, FS, caniveau)	**60**

- S : section mouillée (m^2)
- R : rayon hydraulique (m)
- i : pente du tronçon (pente du fond) (m/m)

La capacité des réseaux souterrains de type collecteurs/buse a été déterminée en considérant :

- un taux de remplissage de 90 % maximum pour les ouvrages circulaires de drainage longitudinal (collecteur drainant, collecteur, …)
- un taux de remplissage de 75 % pour les ouvrages de traversée sous voie (OHT).

Dimensionnement des ouvrages d'écrêtement des débits

La mise en place d'un dispositif de drainage concentre les eaux de ruissellement dans un réseau, qui s'écoulaient initialement de manière diffuse, ce qui a pour effet d'augmenter le débit de pointe. Les bassins de rétention sont nécessaires pour tamponner le débit engendré par les aménagements.
L'intérêt principal est d'écrêter la lame d'eau générée par l'événement pluvieux, et de soulager ainsi le milieu récepteur, en évitant par là-même l'engorgement des réseaux pluviaux.

Les rejets dans le milieu naturel respecteront un **débit de fuite de 10l/s/ha de bassin versant** avec un diamètre minimal d'ajutage de 10cm.

La rétention pourra prendre différentes formes :

- d'un bassin d'écrêtement ou d'infiltration à ciel ouvert ;
- de fossés de rétention et / ou d'infiltration ;
- de bassins enterrés.

Le calcul du volume de rétention utile se fait par la **méthode des pluies pour un débit vicennal**, voire supérieur (centennal) si la configuration du site présente un risque vis-à-vis des circulations et des tiers ou en l'absence de possibilité de surverse vers un milieu superficiel.

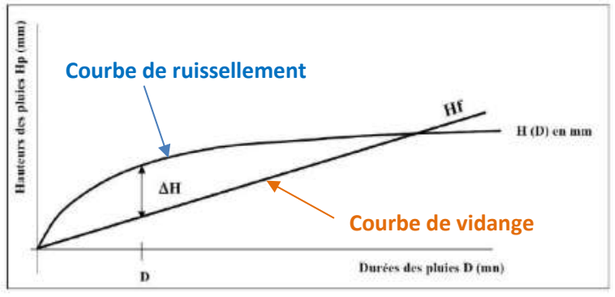
Cette méthode utilise des courbes de pluie appelées « courbes enveloppes », déterminées statistiquement à partir des données fournies par la station pluviométrique de référence sur l'ensemble de l'opération des AFNT (Station de Toulouse-Blagnac – T= 20 ans).

Celles-ci indiquent, pour une période de retour donnée, la hauteur de pluie en fonction de la durée de l'épisode pluvieux.

Elles permettent donc de calculer le volume cumulé de ruissellement à tout pas de temps. Le calcul graphique consiste à reporter, sur le graphique des courbes de pluie, la courbe représentant l'évolution de la hauteur d'eau évacuée à l'exutoire en fonction du temps.

L'écart maximal ΔH entre les deux courbes de pluie et de hauteur d'eau évacuée fournit la lame maximale d'eau à stocker.

Exemple de courbe de la « méthode des pluies »



Le volume utile d'eau à stocker est ensuite déterminé par la formule suivante :

$$V = 10 \times \Delta H \times Sa$$

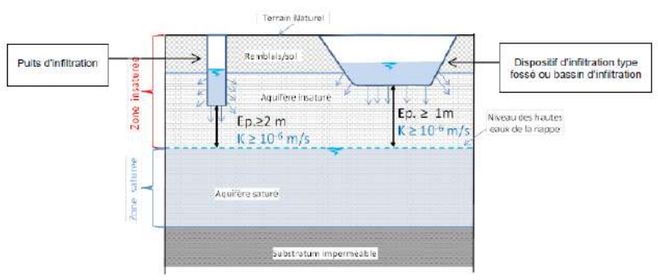
Avec :

- V : volume utile de stockage
- ΔH : variation maximale entre la hauteur de pluie et la hauteur d'eau sortie du bassin (mm)
- Sa : surface active du bassin versant (ha), Sa =C x A

L'**infiltration** est envisageable si les critères suivants sont réunis *(source : "l'Eau et la route" – fiche 23 et "La ville et son assainissement")* :

- Perméabilité des couches d'infiltration **> 2.10^{-6} m/s** ;
- Perméabilité des couches d'infiltration < 10^{-3} m/s (pour éviter une infiltration trop rapide) ;
- **Niveau des plus hautes eaux (NPHE) de la nappe située à plus de 1 m du fond de la structure**. Cette préconisation a été confirmé par la DDT de la Haute-Garonne ;
- Terrain non évolutif en présence d'eau ;
- Pente du terrain naturel faible ;
- Hors périmètre de protection de captage AEP ;
- Emprise minimale pour réaliser la surface d'infiltration.

Principe de distance avec la nappe et perméabilité pour les ouvrages d'infiltration



Le débit de fuite en cas d'infiltration est estimé par la formule suivante :

$$Qs = \alpha \times q_{as} \times S_{inf}$$

Avec :

- Qs : débit infiltré (m^3/s)
- α : coefficient minorateur lié au colmatage, pris égal à 50%
- q_{as} : capacité d'absorption par unité de surface infiltrante ($m^3/s/m^2$)
- S_{inf} : surface d'infiltration (m^2)

La surface d'infiltration correspond à :

- Infiltration en tranchée : uniquement les parties verticales, sur la ½ hauteur utile. La capacité de stockage des ouvrages d'infiltration de type « tranchée d'infiltration » a été vérifiée en considérant **pourcentage de vide de 40%** dans les ouvrages,
- Infiltration à ciel ouvert (bassin ou fossé) : toutes les surfaces de contact avec le sol (fond et talus), en considérant une revanche de 10 cm.

Lorsque l'opération prévoit la mise en œuvre d'ouvrages d'infiltration ou de bassins de rétention / écrêtement non imperméabilisés, une hauteur de 1 m sera préservée entre le fond des bassins ou fossés d'infiltration et le NPHE de la nappe conformément aux recommandations de la DDT de la Haute-Garonne. Cette marge de 1 m permettra d'éviter tout contact direct entre les eaux de ruissellement et la nappe.

Dès lors qu'un bassin / fossé de rétention est susceptible d'interférer avec la nappe sous-jacente, l'ouvrage est imperméabilisé.

Dans certain cas, il est réalisé un rejet dans les réseaux d'assainissement pluviaux communaux.

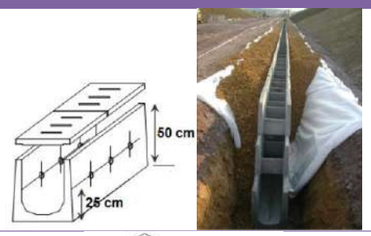
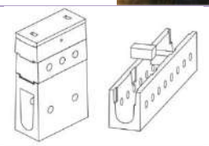
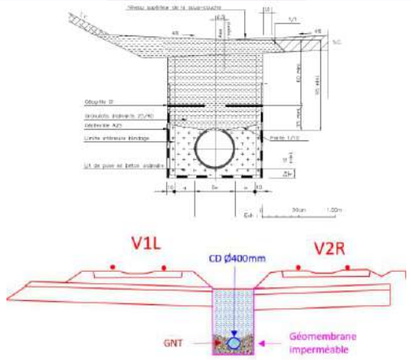
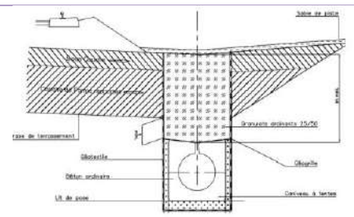
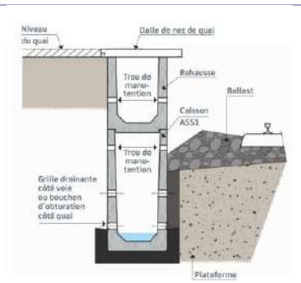
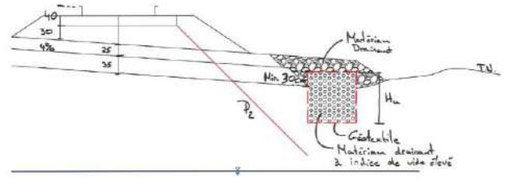
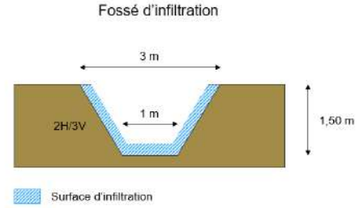
En cas de rejet dans un réseau d'assainissement communal, une convention de rejet sera passée entre SNCF Réseau et le gestionnaire.

Dispositifs de gestion des eaux pluviales en domaine ferroviaire

Le choix des dispositifs de drainage est adapté sur chaque déblai et remblai en fonction des vitesses d'écoulement, la présence ou non d'une nappe, les contraintes géotechniques, la capacité du dispositif, la présence de charges ferroviaires et de la disponibilité des espaces d'implantation.

Les différents types de drainage prévus dans le cadre de l'opération AFNT, que l'on peut retrouver sur le synoptique hydraulique présenté en suivant, sont :

Tableau de présentation des dispositifs de drainage utilisés en domaine ferroviaire

Type d'ouvrage	Application	Caractéristiques	Exemple de coupe technique/photographie
Fossé Béton Préfabriqué à Barbacane (FBPB)	Collecte les eaux de surface, les eaux interstitielles et assure le rabattement de la nappe	Fossé préfabriqué d'encombrement réduit. Suit la pente de la piste. Capacité hydraulique limitée	
Fossé Béton Préfabriqué à Barbacane de type Sèvres (FS)		Fossé préfabriqué d'encombrement très réduit. Suit la pente de la piste. Capacité hydraulique réduite.	
Collecteur drainant (CD)	Collecte les eaux de surface, les eaux interstitielles et assure le rabattement de la nappe	Tuyaux perforés en partie supérieure, posés sur un lit de béton et recouverts de matériaux drainant. Capacité hydraulique variable en fonction du diamètre	
Caniveau à fente (CAF)		Complexe collecteur ouvert en partie supérieure, posés sur un lit de béton et recouverts de matériaux drainant (alternative au CD). Capacité hydraulique variable en fonction du diamètre. Résiste aux surcharges ferroviaires	
Quai Drainant (QD)	Collecte les eaux de surface et les eaux interstitielles et peut assurer le rabattement de la nappe si une réhausse supplémentaire est ajouté.	Elément préfabriqué (caisson drainant) qui suit la pente en long du nez de quai et est donc intégré à la structure de quai.	
Tranchée d'infiltration (Ti)	Collecte les eaux de surface, les eaux interstitielles. Le fond doit être calé au minimum 1.00 m au-dessus du NPHE de nappe	Matériaux drainant entourés de géotextile. Capacité hydraulique variable selon ses dimensions. Elle a aussi le rôle de rétention. Un drain en fond peut être ajouté pour augmenter le volume de stockage	
Fossé terre ou fossé d'infiltration (FT ou Fi)	Fossé pluvial assurant la continuité du drainage longitudinal le long des voies ferrées	Fossé pluvial classique, mis en œuvre en déblai, présentant un encombrement relativement important (largeur en haut de talus). Il permet l'infiltration des eau du fait de l'absence d'étanchéité	
Fossé terre revêtu (FTR) ou fossé maçonné (FM)		Reprend la forme d'une FT classique mais avec mis en place d'un revêtement béton ou géomembrane pour étancher l'ouvrage	
Ouvrage Hydraulique Longitudinal (OHL)	Assure la continuité du drainage longitudinal au droit d'obstacles ponctuels (PRO, raccord divers, …) hors ou dans la plateforme ferroviaire	Ouvrage ou dispositif mis en œuvre en tranchée étroite	*L'ensemble des dispositifs décrits ci-avant peuvent constituer des OHL*
Ouvrage Hydraulique transversal (OHT)	Assure la continuité du drainage transversal sous plateforme	Ouvrage préfabriqué (buse, aqueduc, ouvrage maçonné) mis en œuvre avec bloc technique sous plate-forme.	

4.2.1.2. Modalités d'assainissement actuelles

Les ouvrages hydrauliques de la zone de l'opération fonctionnent en grande majorité sur le principe de l'infiltration. La plupart des portions de ces ouvrages ont une pente moyenne située entre 0mm/m et 1mm/m. Ces ouvrages sont globalement en bon état hormis quelques ouvrages de traversée des voies qui sont suivis spécifiquement.

Aucun problème lié aux aspects hydrauliques n'a été recensé au cours des dix dernières années sur le périmètre de l'opération.

Les ouvrages longitudinaux

Sur l'ensemble du parcours de l'opération, on peut distinguer particulièrement trois zones :

Zone située entre Castelnau (PK 234) et le pont de Lacourtensourt (PK 249)

D'une manière générale, l'ensemble des écoulements rejoint un fossé historique implanté entre les voies existantes et le canal latéral à la Garonne, à l'emplacement des futures voies rapides. Il servait également d'exutoire au canal pour réguler son niveau (présence d'épanchoirs et de déversoirs sur les berges du canal). Les écoulements longitudinaux se font du sud vers le nord, dans le sens du profil en long des voies existantes.

Ce réseau est découpé en 4 parties liées au sens des écoulements :

- du Km 233+500 au Km 236+500, ce fossé s'écoule vers le nord vers un autre ouvrage sous canal,
- du Km 237+500 au Km 246+500, le fossé s'écoule vers le nord et débouche dans la rivière Hers,
- du Km 247+200 au Km 248, le fossé, plus éloigné des voies que pour le reste des zones, s'écoule vers le sud vers le pont canal cité ci-dessous,
- du Km 248 au Km 249, le fossé est penté vers le nord et a pour exutoire un pont sous canal débouchant sur un ruisseau.

Vue du fossé existant le long de la V2 existante (source : SNCF Réseau)



La zone à l'est des voies où le système hydraulique n'est pas présent tout au long de la zone, présente quelques portions de fossé en activité.

On citera en particulier :

- Du Km 234+600 au Km 234+900, le fossé récupérant les eaux de la commune de Castelnau,
- du km 239+800 au Km 240+050, la buse récupérant les eaux de la rue de Bagnols à Saint-Jory,
- du Km 240+450 au Km 240+700, le fossé récupérant une partie des eaux de la commune de Saint-Jory,
- du Km 243+250 au Km 244+000, le fossé récupérant toutes les eaux du site industriel d'Arterris,
- du Km 244+100 au Km 244+250, le fossé récupérant une partie des eaux de la commune de Lespinasse,
- du Km 248+200 au Km 249+000, le fossé récupérant une partie des eaux de la zone urbaine de la commune de Toulouse située entre la RD 820 et les voies ferrées.

Zone située entre le pont de Lacourtensourt (PK 249) et la halte de Lalande-l'église (PK 252)

Dans cette zone il n'existe pas de réseau hydraulique longitudinal significatif.

Zone située entre la halte de Lalande-l'église (PK 252) et le site de Launaguet (PK 254)

Dans cette zone il existe un système hydraulique composé principalement de :

- un fossé longeant la voie banale du Km 252+000 au Km 252+600 (exutoire des 2 fossés suivants), s'écoulant vers le nord pour se jeter dans une buse eaux pluviales de Toulouse Métropole,
- deux fossés encadrant les voies principales, du Km 252+600 au Km 253+300, en mauvais état et s'écoulant vers le nord pour se jeter dans le fossé précédent.

Les ouvrages transversaux

Il existe sur le périmètre de l'opération un certain nombre d'ouvrages de traversées permettant le passage des eaux d'un côté à l'autre des voies.

Parmi ces ouvrages, et en lien avec la consistance du réseau longitudinal, on retrouve sur les 3 zones précédemment définies :

Zone située entre Castelnau (PK 234) et le pont de Lacourtensourt (PK 249)

- un aqueduc de traversée au Km 234+600, permettant le passage des eaux du fossé est vers le fossé ouest,
- un aqueduc de traversée au Km 239+800, permettant le passage des eaux de la buse est vers le fossé ouest,
- un aqueduc partiellement bouché au Km 242+500, récupérant les eaux de la zone industrielle située entre les voies ferrées et la M820,
- un aqueduc au Km 243+250, obstrué et qui récupérait autrefois les eaux du fossé est d'Arterris vers celui de l'ouest,
- une buse au Km 244+100, permettant le passage des eaux urbaine de l'est vers le fossé ouest,
- un aqueduc de traversée au Km 248+200, permettant le passage des eaux du fossé est vers le fossé ouest.

Zone située entre le pont de Lacourtensourt (PK 249) et la halte de Lalande-l'église (PK 252)

Dans cette zone, il existe un ouvrage de traversée spécifique sous les voies ferroviaires (Km 249+330) qui permet d'assurer la continuité des écoulements depuis la zone urbaine est vers l'ouest en direction de la Garonne. Il s'agit du pont-rail du Maltemps (voir paragraphe 4.2.5).

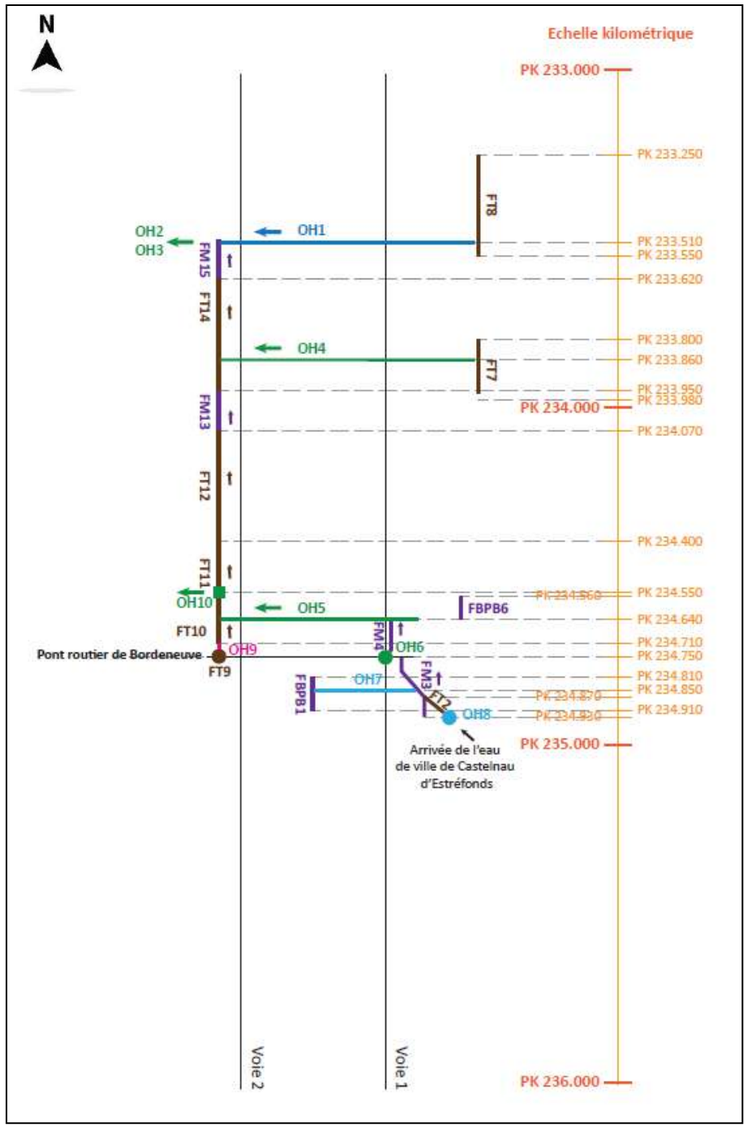
Zone située entre la halte de Lalande-l'église (PK 252) et le site de Launaguet (PK 254)

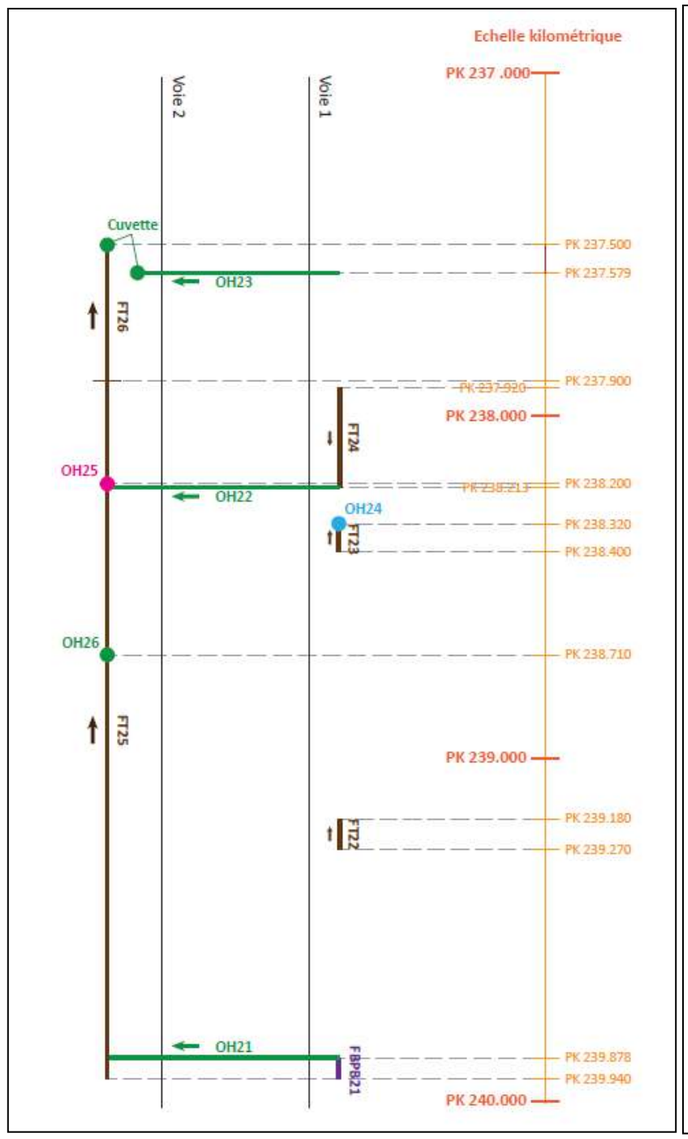
Il existe un aqueduc de traversée des eaux au Km 252+600 permettant la connexion entre les deux fossés encadrant les voies 1 et 2 citées plus haut et le fossé et assurant la continuité des écoulements vers l'exutoire de Toulouse Métropole.

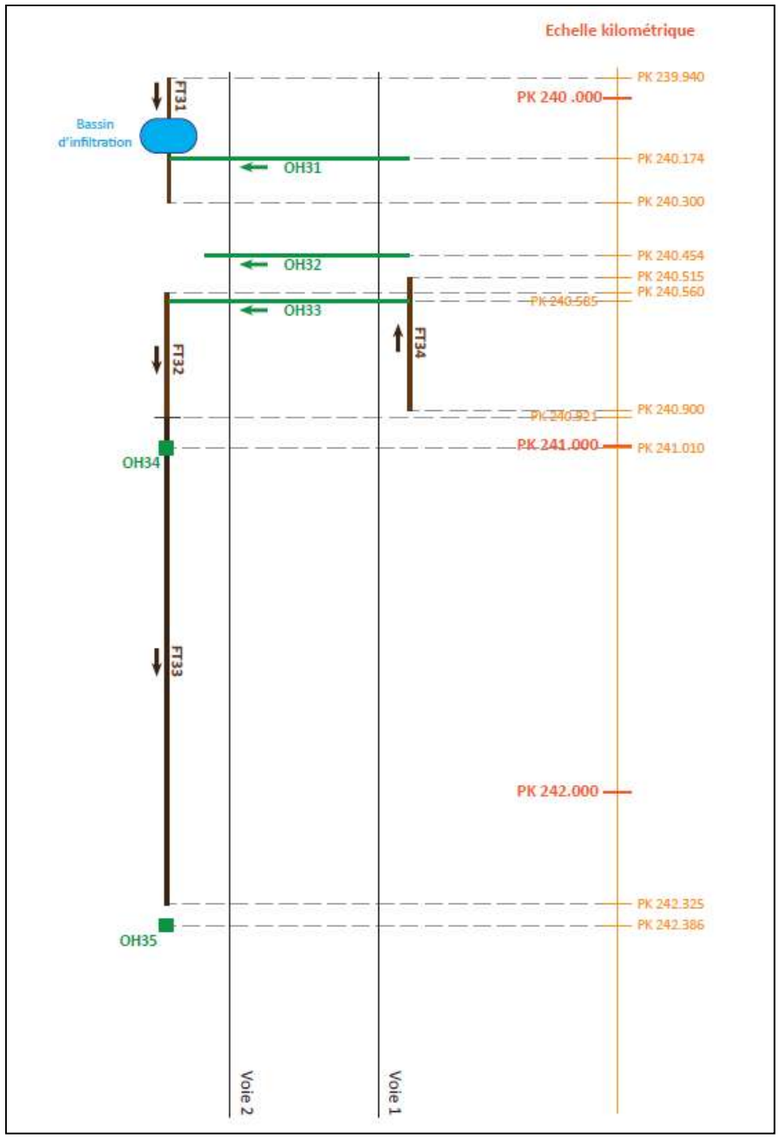
Les ouvrages hydrauliques présents aujourd'hui au droit de l'opération ferroviaire sont présentés dans le synoptique suivant.

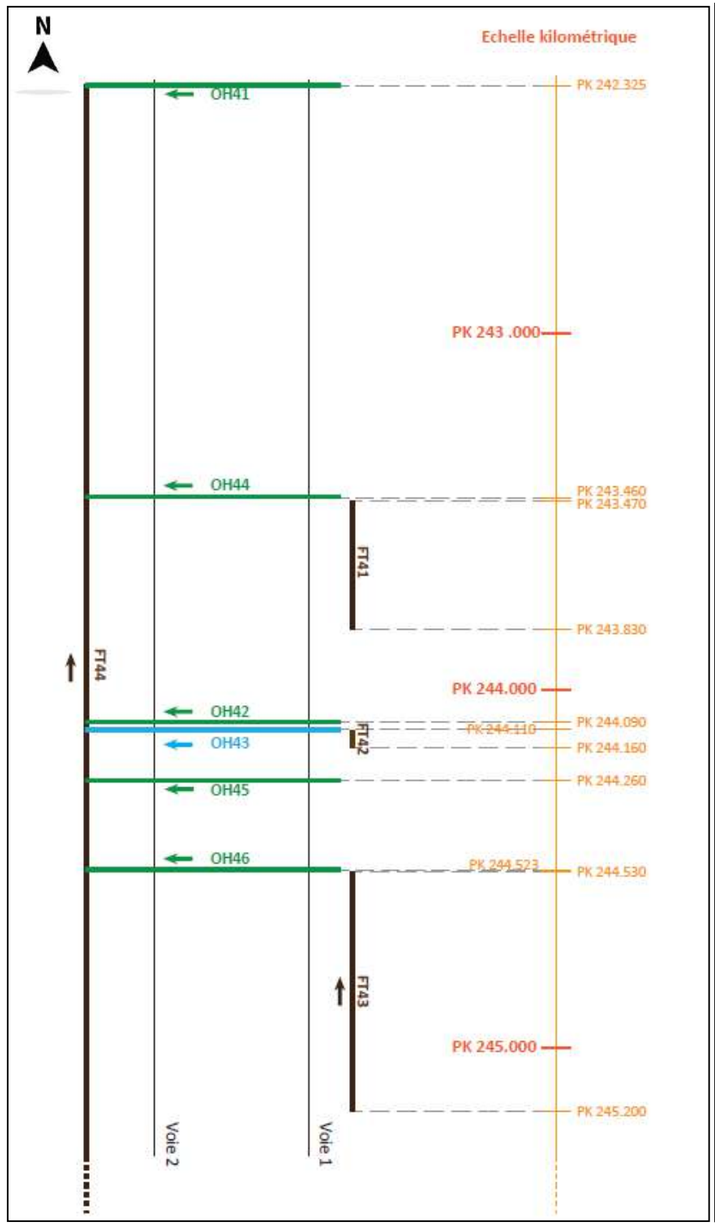
Des détails techniques plus précis sont fournis en ***Annexe 2***.

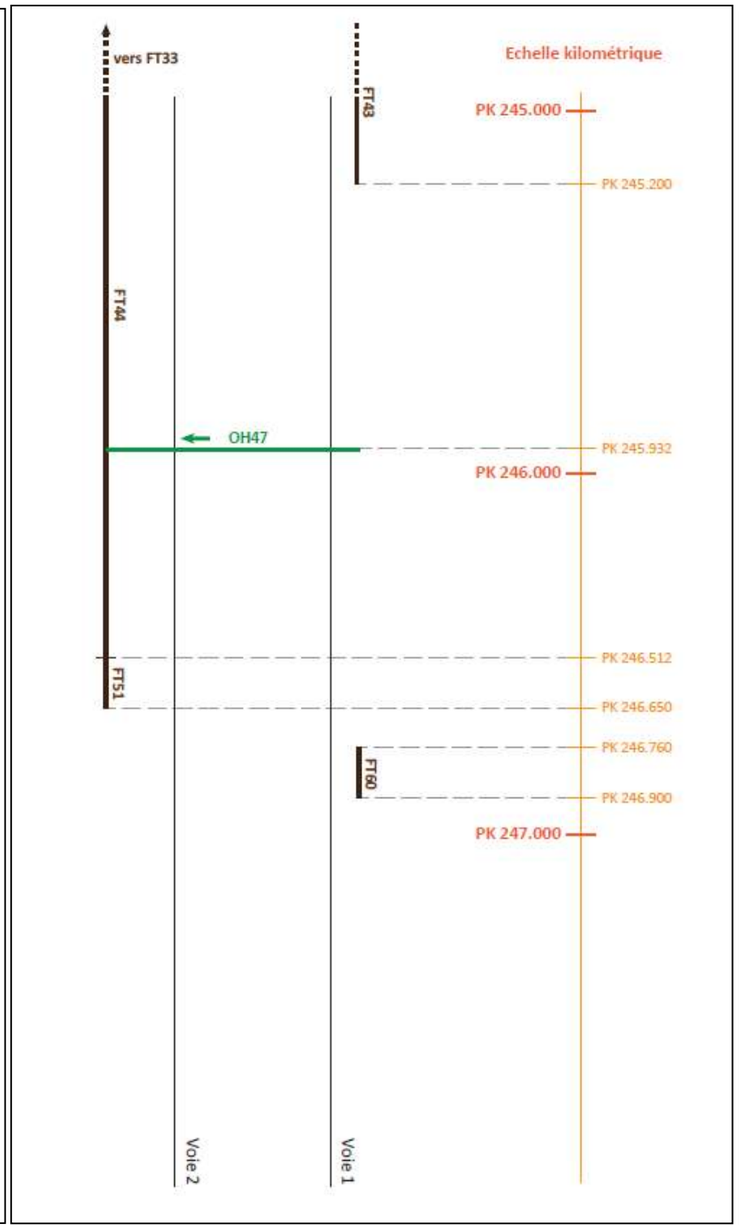
Synoptique assainissement/drainage – Etat initial (source : SNCF Réseau)

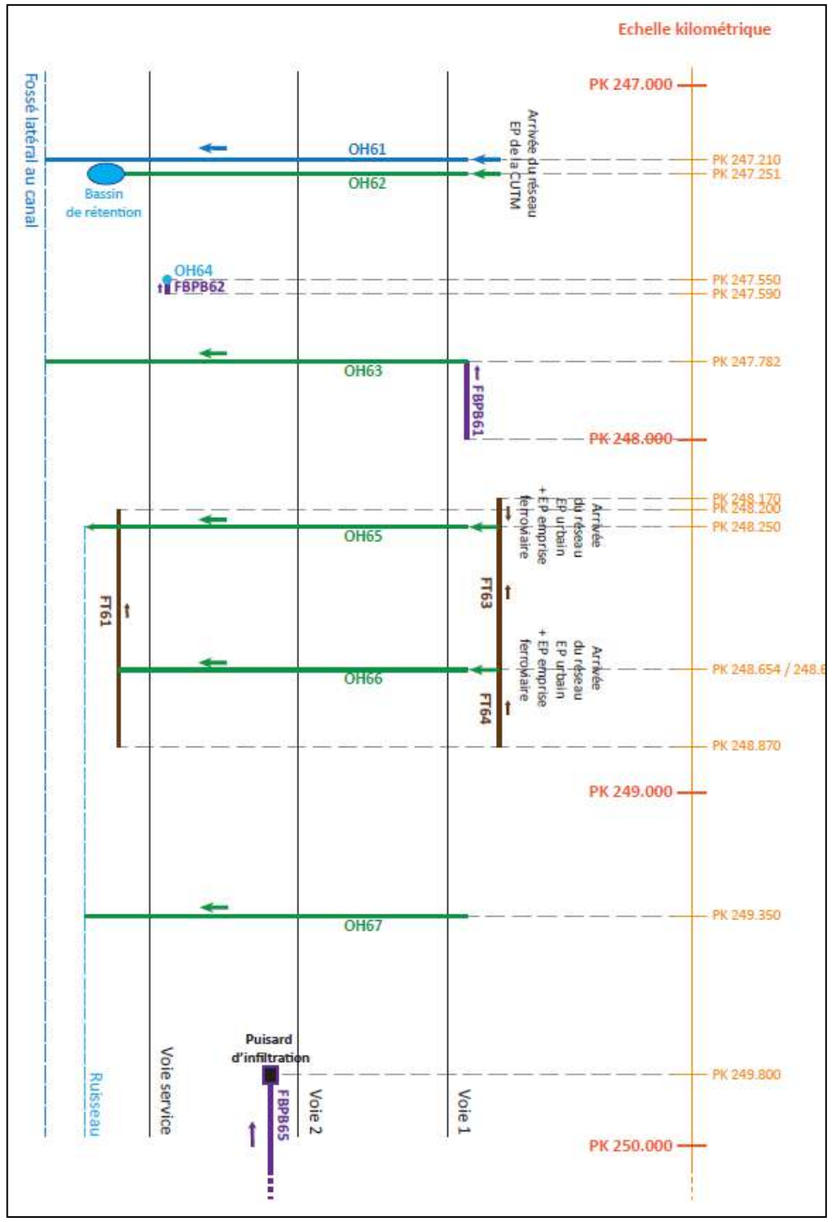


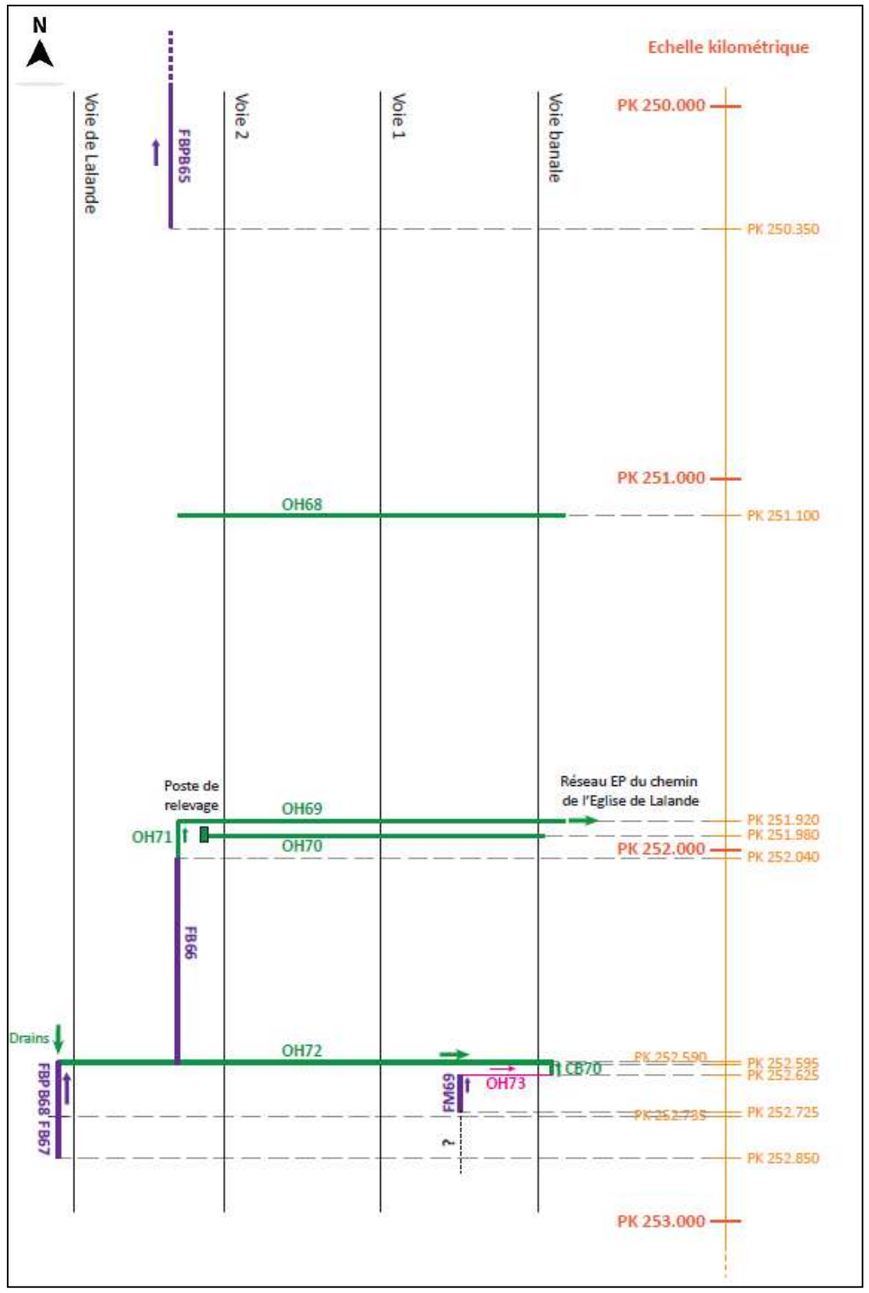


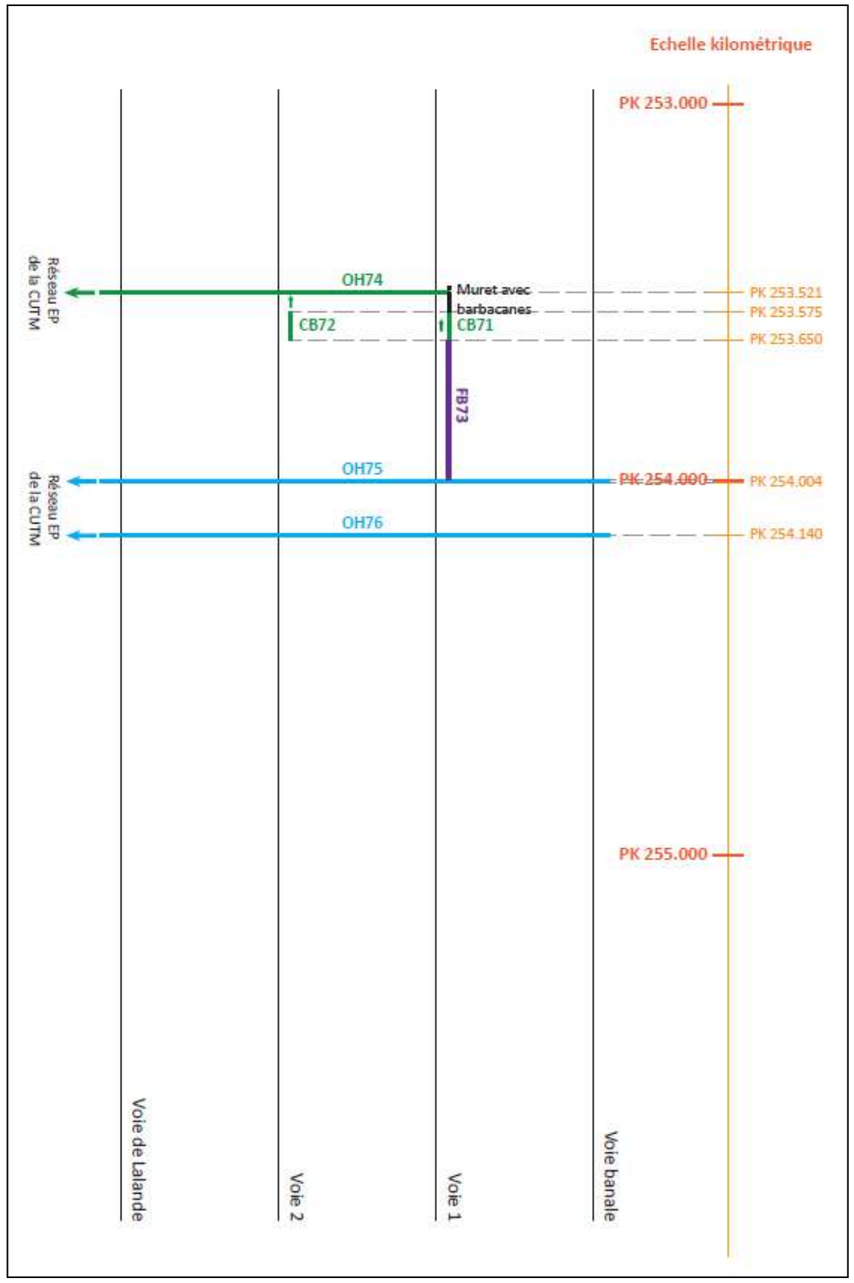



N
Echelle kilométrique
OH41
PK 242.325
PK 243 .000
OH44
PK 243.460
PK 243.470
FT41
PK 243.830
FT44
PK 244.000
OH42
PK 244.090
PK 244.110
FT42
OH43
PK 244.160
OH45
PK 244.260
OH46
PK 244.523
PK 244.530
FT43
PK 245.000
PK 245.200
Voie 2
Voie 1


vers FT33
Echelle kilométrique
FT43
PK 245.000
PK 245.200
FT44
OH47
PK 245.932
PK 246.000
PK 246.512
FT51
PK 246.650
PK 246.760
FT60
PK 246.900
PK 247.000
Voie 2
Voie 1


Echelle kilométrique
Fossé latéral au canal
PK 247.000
Arrivée du réseau EP de la CUTM
OH61
PK 247.210
OH62
PK 247.251
Bassin de rétention
OH64
FBPB62
PK 247.550
PK 247.590
OH63
PK 247.782
FBPB61
PK 248.000
PK 248.170
PK 248.200
Arrivée du réseau EP urbain + EP emprise ferroviaire
OH65
PK 248.250
FT61
FT63
OH66
FT64
PK 248.654 / 248.6
PK 248.870
PK 249.000
OH67
PK 249.350
Puisard d'infiltration
FBPB65
PK 249.800
PK 250.000
Ruisseau
Voie service
Voie 2
Voie 1


N
Echelle kilométrique
Voie de Lalande
Voie 2
Voie 1
Voie banale
FBPB65
PK 250.000
PK 250.350
PK 251.000
OH68
PK 251.100
Poste de relevage
OH69
OH71
OH70
PK 251.920
PK 251.980
PK 252.000
PK 252.040
FB66
Drains
OH72
PK 252.590
PK 252.595
CB70
PK 252.625
OH73
FM69
FBPB68
FB67
PK 252.725
PK 252.850
PK 253.000
Réseau EP du chemin de l'Eglise de Lalande


Echelle kilométrique
PK 253.000
Réseau EP de la CUTM
OH74
Muret avec barbacanes
PK 253.521
CB72
CB71
PK 253.575
PK 253.650
FB73
OH75
PK 254.000
PK 254.004
Réseau EP de la CUTM
OH76
PK 254.140
PK 255.000
Voie de Lalande
Voie 2
Voie 1
Voie banale

4.2.1.3. Les modalités d'assainissement retenues

*Il est à noter que les systèmes de gestion des eaux pluviales mise en œuvre, de par leur capacité à limiter les débits rejetés au milieux récepteurs et donc la perturbation éventuelle de leur régime hydraulique constituent en eux-mêmes des **mesures de réduction et de compensation des impacts**, liés à l'imperméabilisation nouvelle due à l'opération.*
*En outre, l'opération est également concernée par des **périmètres de protection de captage** qui imposent des **mesures spécifiques dans ces zones sensibles**, pour la gestion des EP.*

Ce paragraphe présente les résultats uniformisés des études par le biais d'un synoptique d'assainissement reprenant les différents points de rejets retenus et ouvrages de rétention/infiltration associés.

Le tableau page suivante présente les différents ouvrages d'écrêtement et de rétention mis en œuvre et les rejets d'eaux pluviales le long du tracé de l'opération. Il est suivi d'un synoptique des ouvrages de gestion des eaux pluviales mis en œuvre.

Le tableau justifie également le respect de la préservation d'une zone tampon de 1,0 m entre le fil d'eau des ouvrages et le toit de la nappe avec la présentation de deux colonnes spécifiques : l'une indiquant la cote Z de fond de l'ouvrage (en mNGF), l'autre indiquant la cote du niveau des plus hautes eaux (NPHE) de la nappe mesurée au droit de ce même ouvrage (en mNGF également). Cette cote constitue le maximum mesuré ponctuellement et n'est atteint qu'en période de très hautes eaux.

Pour éclaircir ce sujet de l'infiltration, un code couleur rouge a été affectée sur les ouvrages **faisant l'objet d'une imperméabilisation** et les raisons exposées (notamment lorsque la différence de hauteur H entre la cote du fond de l'ouvrage et la NPHE est inférieure à 1,00m).

*Les études techniques hydrauliques et plans associés sont présentés en **Annexe 3**.*

PK	Origine des eaux collectées	Surface BV (en ha) / Surface active Sa (ha)	Période de retour	Type d'ouvrage	Imperméabilisation			Volume utile (m^3)	Type d'ouvrage de régulation	Débit de fuite Q_f moyen (en l/s)	Hauteur utile (m)	Exutoire
					Cote fond ouvrage (en mNGF)	Cote NPHE variable (en mNGF)	Justification					
234+820	Plate-forme ferroviaire/ quai V2 gare de Castelnau d'E.	1,16 ha	**100 ans**	**Poste de relevage des EP** sans rétention	107,5 (radier) ou 106.90 (Puisard)	107,50	*Infiltration impossible techniquement (faible perméabilité) + ouvrage en GC*	*nc*	Deux pompes à débit variable fonctionnant en alternance	Q_{mini} = 200 m^3/h (56 l/s) Q100 maximum = 317 l/s (1140 m^3/h)	nc	**PK 234+825** Rejet direct dans le **canal latéral à la Garonne**
237+640	Plate-forme ferroviaire	12,4 ha *(Sa = 11,0 ha)*	20 ans	**Bassin écrêteur à ciel ouvert du triangle de l'Hers** Murs droits + rampe d'accès à 10% (1OH/1V)	107,46	109,93	*PPR captages de Capy*	7 200	Régulateur vortex	124 l/s	2,47m au point bas	**PK 237+450 Hers-Mort (rive droite)**
239+900	Plate-forme ferroviaire + eaux urbaines Métropole Toulouse (ville de Saint Jory)	BV ferroviaire : 2,6 ha *(Sa = 2,5 ha)* BV urbain= 9,1 ha *(Sa= 6,0 ha)*	20 ans	**Bassin d'infiltration de Saint-Jory,** ouvragé avec murs droits en hors sol Surface d'infiltration : 1967 m^2 Alimenté en totalité via un **poste de refoulement** (PK 240+180) (Profondeur : 4,7m, canalisation de refoulement en PEHD ou PVC pression Ø800 mm, capacité des pompes de 1,094 m^3/s) **Membrane dépolluante** en fond de bassin	115,81	114,81	H≥1	3 400	-	19 l/s (perm. = 5.10^{-6} m/s et hauteur d'eau = 1,83 m)	1,73m	Milieu naturel par **infiltration**
Du Pk 240+833 au PK 241+500	Plate-forme ferroviaire V1R/V2R	0,9 ha *(Sa = 0,7 ha)*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** à fond plat avec drain central Ø200mm d'équilibre des niveaux Côté V2R : L 1800mmx P 1050mm - 2300mm *Profondeur variable liée à la pente longitudinale de la voie*	116,71	117,01	H≥1	330	-	9 l/s (perm. = $6,71.10^{-6}$ m/s)	-	Milieu naturel par **infiltration**
Du Pk 241+500 au PK 242+520	Plate-forme ferroviaire V1/V2	1,1 ha *(Sa = 0,9 ha)*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V1 : L 1,0mx P 1,30m Longueur : 1020 ml	117,79 (Pk 241+500)	116,46	H≥1	530 (pour V20 = 335 m^3)	-	-	1,30 m	Milieu naturel par **infiltration** Surverse vers OHT au PK 242+500 dirigé vers Bi 242+500
Du Pk 241+500 au PK 242+350	Plate-forme ferroviaire V1R/V2R	1,1 ha *(Sa = 0,9 ha)*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V2R : L 1,0mx P 1,30m Longueur : 850 ml	117,45 (Pk 241+500)	116,46	H≥1	425 (pour V20 = 345 m^3)	-	-	1,30 m	Milieu naturel par **infiltration**
242+500	Plate-forme ferroviaire + **BV extérieur (ZI Bonna Sabla / Denjean)**	BV 20 ans = 34,3 ha *(Sa = 31,8 ha)* BV 100 ans = 60,6 ha *(Sa = 45,3 ha)* (prise en compte surverses Ti)	20 ans	**Bassin d'infiltration de Peyraillès** Alimenté via un **poste de refoulement** (Pompes : Capacité Q100 = 1725 l/s, P = 164 kW) Sinf = 3756 m^2 **Membrane dépolluante** en fond de bassin	118,52	117,34	H≥1	3 326 (pour V20 = 2244 m^3)	-	19 l/s (perm. = 5.10^{-6} m/s)	-	Milieu naturel par **infiltration** **Surverse** vers lac de Peyraillès (T100 ans)
Du Pk 242+520 au PK 242+900	Plate-forme ferroviaire V1/V2	1,1 ha *(Sa = 1,0 ha)*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V1 : L 1,0mx P 1,30m Longueur : 380 ml	118,47 (Pk 242+500)	117,34 m	H≥1	194 (pour V20 = 258 m^3)	-	-	1,30 m	Milieu naturel par **infiltration** Surverse vers OHT au PK 242+500 dirigé vers Bi 242+500

PK	Origine des eaux collectées	Surface BV (en ha) / Surface active Sa (ha)	Période de retour	Type d'ouvrage	Imperméabilisation			Volume utile (m^3)	Type d'ouvrage de régulation	Débit de fuite Q_f moyen (en l/s)	Hauteur utile (m)	Exutoire
					Cote fond ouvrage (en mNGF)	Cote NPHE variable (en mNGF)	Justification					
Du Pk 242+520 au PK 244+200	Plate-forme ferroviaire V1R/V2R	1,4 ha *(Sa = 1,2 ha)*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V2R : L 1,0mx P 1,30m Longueur : 1680 ml	118,89 (Pk 242+520)	117,34	H≥1	853 (pour V20 = 284 m^3)	-	-	1,30 m	Milieu naturel par **infiltration** Surverse vers OHT au PK 242+500 dirigé vers Bi 242+500
Du Pk 243+300 au PK 243+515	Plate-forme ferroviaire V1/V2	0,16 ha *(Sa = 0,14 ha)*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V1 : L 1,0mx P 1,30m Longueur : 215 ml	119,57 (Pk 243+515)	118,58	H≥1	109 (pour V20 = 25 m3)	-	-	1,30 m	Milieu naturel par infiltration
243+500	Plate-forme ferroviaire + Ouvrage de protection Seveso	0,31 ha *(Sa = 0,26 ha)*	**100 ans**	**Bassin d'infiltration** Sinf = 477 m^2	119.56	118.56	H≥1	V100 = 625 (pour V20 = 222 m3)	-	1 l/s (perm. = 5.10^{-6} m/s)	-	Milieu naturel par **infiltration**
244+100	Plate-forme ferroviaire	0,73 *(Sa = 0,59 ha)*	**100 ans**	**Bassin d'infiltration** Sinf = 760 m^2			H≥1	V100 = 439 (pour V20 = 299 m^3)	-	4 l/s (perm. = 1.10^{-5} m/s)		Milieu naturel par **infiltration**
Du Pk 243+520 au PK 244+240	Plate-forme ferroviaire V1/V2	0,81 ha *(Sa = 0,69 ha)*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V1 : L 1,0mx P 1,30m Longueur : 720 ml	119,57 (Pk 243+520)	118,58 m NGF	H≥1	372 (pour V20 = 159 m3)	-	-	1,30 m	Milieu naturel par **infiltration**
244+400	Plate-forme ferroviaire + **BV extérieur** (rue du Moulin/ Rue du Boulodrome)	59 ha *(Sa = 28 ha)*	**100 ans**	**Bassin d'infiltration** Alimenté via un **poste de refoulement** (Pompes : Capacité Q100 = 377 l/s, P = 21 kW) Sinf = 2095 m^2 **Membrane dépolluante** en fond de bassin	120,35	119,40	H≥1	3056	-	3 l/s (perm. = 1.10^{-5} m/s)		Milieu naturel par **infiltration**
Du Pk 244+400 au PK 244+700	Plate-forme ferroviaire V1/V2	1,4 ha *(Sa = 1,21 ha)*	**100 ans**	**Fossé d'infiltration (FT)** Entre V2 et V1R : L (fond) 0,5m x P 0,50m Longueur : 260 ml	121,13 (Pk 244+440)	119,41	H≥1	131 (pour V20 = 609 m^3)	-	-	0,50 m	Milieu naturel par **infiltration** Surverse vers OHT au PK 244+400 dirigé vers Bi 244+400
Du Pk 244+500 au PK 246	Plate-forme ferroviaire V1R/V2R	1,6 ha *(Sa = 1,4 ha)*	**100 ans**	**Fossé d'infiltration (FT)** Côté V2R : L (fond) 0,5mx P 0,50m Longueur : 1500 ml	122,10 (Pk 244+500)	119,48	H≥1	843 (pour V20 = 331 m^3)	-	-	0,50 m	Milieu naturel par **infiltration** Surverse vers OHT au PK 244+500 dirigé vers Bi 244+400
Du Pk 244+700 au PK 246+000	Plate-forme ferroviaire V1/V2	3 ha *(Sa = 2,6 ha)*	**100 ans**	**Fossé d'infiltration (FT)** Entre V2 et V1R : L (fond) 0,50mx P 0,50m Longueur : 1300 ml	121,92 (Pk 244+700)	119,80	H≥1	737 (pour V20 = 699 m^3)	-	-	0,50 m	Milieu naturel par **infiltration**
Du Pk 246+672 au PK 246+792	Plate-forme ferroviaire	*nc*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Entre V1R et V2 : L 1,0mx P variable Longueur : 120 ml	123,27 (Pk 246+700)	Pk 246+500 : +121,7 Pk 247+000 : +122,2	-	*nc*	-	-		Milieu naturel par **infiltration**
Du Pk 246+792 au PK 247+777	Plate-forme ferroviaire	*nc*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** avec drain central Ø400mm Côté V2R : L 1,5mx P variable Longueur : 985 ml	123,41 (Pk 247+100)	Pk 246+500 au Pk 247+200: +122,2 Pk 247+380 au Pk 247+560 : +123,3	-	*nc*	-	-		Milieu naturel par **infiltration**

PK	Origine des eaux collectées	Surface BV (en ha) / Surface active Sa (ha)	Période de retour	Type d'ouvrage	Imperméabilisation			Volume utile (m^3)	Type d'ouvrage de régulation	Débit de fuite Q_f moyen (en l/s)	Hauteur utile (m)	Exutoire
					Cote fond ouvrage (en mNGF)	Cote NPHE variable (en mNGF)	Justification					
247+250	Plate-forme ferroviaire + **BV extérieur** (réseau EP TM)	*nc*	20 ans	**Bassin écrêteur étanche à ciel ouvert***	122,7	Pk 247+200 : +122,2 Pk 247+380 au Pk 247+560 : +123,3	H<1	*nc*	*nc*	*nc*	*nc*	Rejet dans **fossé latéral au canal**
247+315	Plate-forme ferroviaire	*nc*	20 ans	**Bassin écrêteur étanche à ciel ouvert*** **Emprise 800 m²**	122,7	Pk 247+200 : +122,2 Pk 247+380 au Pk 247+560 : +123,3	H<1	216	*nc*	*nc*	0,40 m	Rejet dans **fossé latéral au canal**
247+515	Plate-forme ferroviaire + quai drainant halte de Fenouillet	*nc*	20 ans	**Bassin écrêteur étanche à ciel ouvert*** Emprise 422 m²	123,7	Pk 247+380 au Pk 247+560 : +123,3	H<1	96	*nc*	*nc*	0,40 m	Rejet dans **fossé latéral au canal**
248+200 au 248+330	Plate-forme ferroviaire	*nc*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V1 L variable de 0,90 à 1,00 m x P 1,00 m	variable entre 124,67 et 124,79	Niveau piézo (PR 10 ans) au PK 247+200 = +122,2 Niveau piézo (PR 10 ans) au PK 248+650 = +123,9	H≥1	*nc*	-	perm. = 5.10^{-6} m/s	-	Milieu naturel par **infiltration**
248+200 au 248+654	Plate-forme ferroviaire	*nc*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V2R L variable de 1,00 à 2,00 m P variable de 0,80 à 1,00 m	variable entre 124,62 et 125,21	Niveau piézo (PR 10 ans) au PK 247+200 = +122,2 Niveau piézo (PR 10 ans) au PK 248+650 = +123,9	H≥1	*nc*	-	perm. = 5.10^{-6} m/s	-	Milieu naturel par **infiltration**
248+455 au 248+654	Plate-forme ferroviaire	*nc*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V1 L 1,00 m x P 1,00 m	*variable entre 125,13 et 125,36*	Niveau piézo (PR 10 ans) au PK 248+650 = +123,9	H≥1	*nc*	-	perm. = 5.10^{-6} m/s	-	Milieu naturel par **infiltration**
248+655 au 248+865	Plate-forme ferroviaire	0,79 ha	20 ans	Buse Ø1200 mm de rétention en ligne.	*124,28*	Niveau piézo (PR 10 ans) au PK 248+650 = +123, 9	H≥1	230	-	10 l/s		Milieu naturel par **infiltration** (fossé)
248+655 au 248+875	Plate-forme ferroviaire	0,52 ha	20 ans	Buse Ø1000 mm de rétention en ligne.	124,08	Niveau piézo (PR 10 ans) au PK 248+650 = +123, 9	H≥1	124	-	10 l/s		Milieu naturel par **infiltration** (fossé)
249+210 au 249+330	Plate-forme ferroviaire	0,28 ha	20 ans	**Bassin de rétention enterré en GC*** **BR 249.2**	124,4	Pk 249+300 : +125,4	Bassin étanche du fait de la nature de l'ouvrage (GC)	78	**Poste de relevage**	5 l/s	*nc*	**Rejet au ruisseau de Maltemps** Via poste de relevage
249+340 au 249+450	Plate-forme ferroviaire	0,4 ha	20 ans	**Bassin de rétention enterré en GC*** **BR 249.3**	124,4	Pk 249+300 : +125,4	Bassin étanche du fait de la nature de l'ouvrage (GC)	119	**Poste de relevage**	5 l/s	*nc*	**Rejet au ruisseau de Maltemps** Via poste de relevage
249+750 au 249+950	Plate-forme ferroviaire	2,17 ha	20 ans	**Bassin de rétention étanche à ciel ouvert*** **BR 249.7** Imperméabilisation du fond de bassin avec géomembrane ou géosynthétique bentonitique	126,43	127,2	H<1	674	**Poste de relevage**	22 l/s	*nc*	Rejet dans **réseau Toulouse Métropole** le long de la M820 via poste de relevage

PK	Origine des eaux collectées	Surface BV (en ha) / Surface active Sa (ha)	Période de retour	Type d'ouvrage	Imperméabilisation			Volume utile (m^3)	Type d'ouvrage de régulation	Débit de fuite Q_f moyen (en l/s)	Hauteur utile (m)	Exutoire
					Cote fond ouvrage (en mNGF)	Cote NPHE variable (en mNGF)	Justification					
250+360 au 250+440	Plate-forme ferroviaire	2,086 ha	20 ans	**Bassin de rétention enterré en GC * BR 250.4**	124	*Niveau piézo (PR 10 ans) au 250+400 = +126,5*	Bassin étanche du fait de la nature de l'ouvrage (GC)	732	**Poste de relevage**	25 l/s	*nc*	Rejet dans **réseau Toulouse Métropole** le long de la M820 via poste de relevage
251+130 au 251+150	Plate-forme ferroviaire	0,488 ha	20 ans	**Bassin de rétention étanche à ciel ouvert * BR 251.1** Emprise : nc (en cours d'étude) Imperméabilisation du fond de bassin avec géomembrane ou géosynthétique bentonitique	128,02	128,57	H<1	129	-	10 l/s	nc	Rejet gravitaire dans **réseau Toulouse Métropole** (Ø2000 sous le bassin)
251+490 au 251+510	Plate-forme ferroviaire	0,14 ha	20 ans	**Bassin d'infiltration * BR 251.5**	128,84	Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+490 = +127,5	H≥1	70	-	perm. = 5.10^{-6} m/s	nc	Milieu naturel par **infiltration**
251+600 au 251+650	Plate-forme ferroviaire	0,074 ha	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V1 L 1,00 m x P 1,00 m	Côté V1 : +130	Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+490 = +127,5 Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+700 = +127,5	H≥1	64	-	perm. = 5.10^{-6} m/s	nc	Milieu naturel par **infiltration**
251+650 au 251+700	Plate-forme ferroviaire	0,45 ha	20 ans	**Bassin d'infiltration* BR 251.7**	129	Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+700 = +127,5	H≥1	266	-	*nc*	nc	Milieu naturel par **infiltration**
251+800 au 251+900	Plate-forme ferroviaire	0,13 ha	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V1 L 2,50 m x P 1,80 m	130	Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+850 = +127,9 Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+900 = +128,3	H≥1	148	-	perm. = 5.10^{-6} m/s	nc	Milieu naturel par **infiltration**
251+900 au 251+970	Plate-forme ferroviaire	*nc*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V2R L 1,40 m x P 1,50 m	variable entre 130,5 et 130,65	Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+900 = +128,3 Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+980 = +128,7	H≥1	148	-	perm. = 5.10^{-6} m/s	nc	Milieu naturel par **infiltration**
251+980 au 252+130	Plate-forme ferroviaire	*nc*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** Côté V2R L 1,40 m x P 1,50 m	variable entre 130,7 et 130,95	Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+980 = +128,7 Niveau piézo (PR 10 ans) au 252+600 = +132,3	H≥1	nc	-	*nc*	nc	Milieu naturel par **infiltration**
251+920 au 251+950	Plate-forme ferroviaire + quai halte de Lalande-l'église	0,426 ha	20 ans	**Bassin de rétention à ciel ouvert * BR 251.9**	131,1	Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+980 = +128,7	H≥1	125	**Poste de relevage**	10 l/s	nc	Rejet dans **réseau Toulouse Métropole** via poste de relevage
252+100 au 252+170	Plate-forme ferroviaire	0,975 ha	20 ans	**Bassin de rétention enterré en GC * BR 252.1**	129,5	Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+980 = +128,7 Niveau piézo (PR 10 ans) au 252+600 = +132,3	Bassin étanche du fait de la nature de l'ouvrage (GC)	315	-	10 l/s	nc	Rejet dans **réseau Toulouse Métropole**
252+570 au 252+590	Plate-forme ferroviaire	0,4 ha	20 ans	**Bassin de rétention enterré en GC * BR 252.5**	128,9	Niveau piézo (PR 10 ans) au 251+980 = +128,7 Niveau piézo (PR 10 ans) au 252+600 = +132,3	Bassin étanche du fait de la nature de l'ouvrage (GC)	99	**Poste de relevage**	10 l/s	nc	Rejet dans **réseau Toulouse Métropole** via poste de relevage

PK	Origine des eaux collectées	Surface BV (en ha) / Surface active Sa (ha)	Période de retour	Type d'ouvrage	Imperméabilisation			Volume utile (m^3)	Type d'ouvrage de régulation	Débit de fuite Q_f moyen (en l/s)	Hauteur utile (m)	Exutoire
					Cote fond ouvrage (en mNGF)	Cote NPHE variable (en mNGF)	Justification					
252+625 au 252+670	Plate-forme ferroviaire	0,83 ha	20 ans	**Bassin de rétention enterré en GC * BR 252.6**	134	Niveau piézo (PR 10 ans) du 252+600 au 252+650 = +132,3 Niveau piézo (PR 10 ans) au 252+700 = +132,5	Bassin étanche du fait de la nature de l'ouvrage (GC)	222	**Poste de relevage**	10 l/s	nc	Rejet dans **réseau Toulouse Métropole** via poste de relevage
252+840 au 252+870	Plate-forme ferroviaire + quai halte de Launaguet	0,9512 ha	20 ans	**Bassin de rétention à ciel ouvert * BR 252.8** Emprise : nc (en cours d'étude)	135	Niveau piézo (PR 10 ans) au PK 252+700 = +132,5	H≥1	302	**Poste de relevage**	10 l/s	nc	Rejet dans **réseau Toulouse Métropole** via poste de relevage
252+995 au 253+077	Plate-forme ferroviaire	*nc*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** L 1,50 m x P 1,20 m	133,9	Niveau piézo (PR 10 ans) au PK 252+700 = +132,5 Niveau piézo (PR 10 ans) du 253+230 au 253+350 = +132,8	H≥1	nc	-	perm. = 5.10^{-6} m/s	nc	Milieu naturel par **infiltration**
253+250 au 253+320	Plate-forme ferroviaire + quai halte de Launaguet	*nc*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** L 0,50 m x P variable de 1 à 1,40 m	134	Niveau piézo (PR 10 ans) entre PK 253+230 et 253+350 = +132,8	H≥1	nc	-	*nc*	nc	Milieu naturel par **infiltration**
253+260 au 253+300	Plate-forme ferroviaire + quai halte de Launaguet	0,324 ha	20 ans	**Bassin de rétention à ciel ouvert * BR 253.2** Emprise : nc (en cours d'étude)	134,5	Niveau piézo (PR 10 ans) entre PK 253+230 et 253+350= +132,8	H≥1	104	-	5 l/s	nc	Rejet dans **réseau Toulouse Métropole**
253+335	Plate-forme ferroviaire + quai halte de Launaguet	0,157 ha	20 ans	**Bassin de rétention enterré en GC * BR 253.4** Emprise : nc (en cours d'étude)	134	Niveau piézo (PR 10 ans) entre PK 253+230 et 253+350 = +132,8	Bassin étanche du fait de la nature de l'ouvrage (GC)	35	**Poste de relevage**	5 l/s	nc	Rejet dans **réseau Toulouse Métropole** via poste de relevage
253+415 au 253+515	Plate-forme ferroviaire	0,3038 ha	20 ans	**Tranchées d'infiltration** L 2,00 m x P 1,80 m	135,1	Niveau piézo (PR 10 ans) entre PK 253+230 et 253+350 = +132,8 Niveau piézo (PR 10 ans) au PK 253+550 = +133,2	H≥1	210	-	perm. = 5.10^{-6} m/s	nc	Milieu naturel par **infiltration**
253+600 au 253+680	Plate-forme ferroviaire	1,39 ha	20 ans	**Bassin de rétention à ciel ouvert * BR 253.6** Emprise : nc (en cours d'étude)	134,7	Niveau piézo (PR 10 ans) au PK253+600= +133,6	H≥1	455	-	13,9 l/s	nc	Rejet dans **réseau Toulouse Métropole**
254+545 au 254+605	Plate-forme ferroviaire	*nc*	20 ans	**Tranchées d'infiltration** P 1,30 m	141,1	+ 134,9	H≥1	247	-	perm. = 5.10^{-6} m/s	nc	Milieu naturel par **infiltration**

** Etudes sur le Lot C en cours – type de bassin et dimensionnement/ données techniques en attente de confirmation*

DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/DRAINAGE

LÉGENDE - CARTE

ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX

Limite communale

Réseau hydrographique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent et talweg

Plan d'eau

Périmètres de protection de captage

PP immédiate

PP rapprochée

PP éloignée

Prise d'eau

PROJET PROPOSÉ ET RÉTABLISSEMENT DE VOIES DE COMMUNICATION

Voie ferrée conservée en place

Pk 250 Point kilométrique

Quais

Voie ferrée nouvelle ou déplacée

Ligne nouvelle (LN)

Pôle d'échange multimodal (PEM)

Hydraulique - Assainissement

Bassin ou ouvrage d'écrêtement rétention (BR) ou infiltration (Bi)

LÉGENDE - SYNOPTIQUE

Quais

Voie ferrée

Plateforme d'échanges multimodaux (PEM)

Cours d'eau

Ligne nouvelle (LN)

Caniveau béton / caniveau en U

Buse béton

Fossé en terre (FT)

Fossé en terre revêtu (FTR)

Collecteur drainant (CD) ou caniveau à fentes (CAF)

Fossé béton préfabriqué à barbacanes (FBPB) ou de type Sèvres (FS)

Buse PVC pression

Dalot / aqueduc / ouvrage maçonné

Quai drainant (QD)

Réseau d'assainissement et de drainage

Sens d'écoulement

Bassin ou ouvrage d'écrêtement (rétention ou infiltration)

Poste de relevage / refoulement

Tranchée (Ti) ou fossé (Fi) d'infiltration

Surverse de sécurité

Bassin versant extérieur

Périmètres de protection de captage

PP immédiate

PP rapprochée

PP éloignée

Prise d'eau

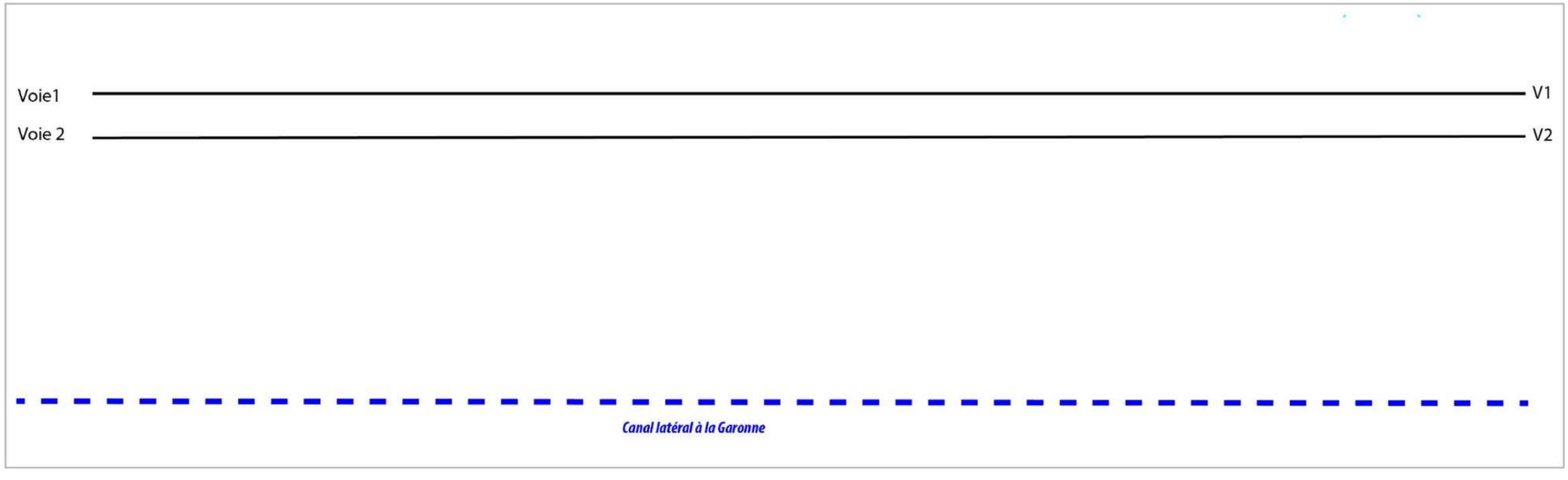
SNCF RÉSEAU SYSTRA

DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

1

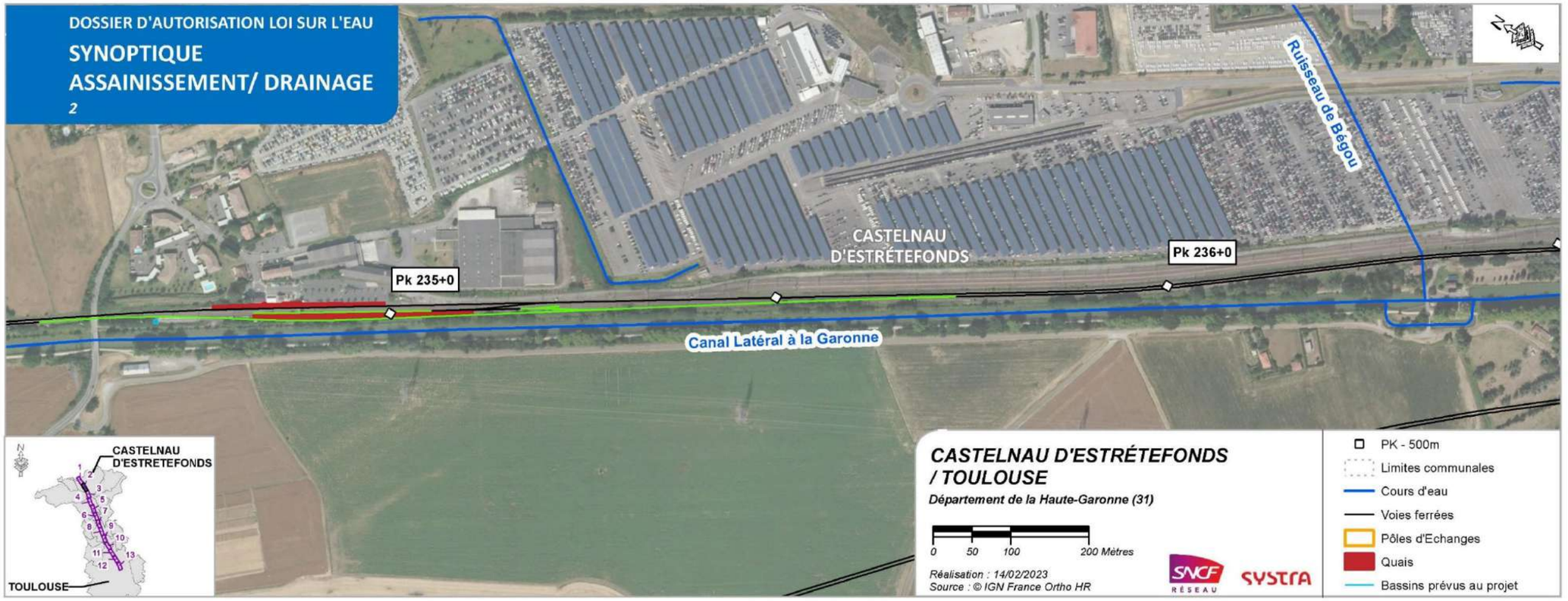


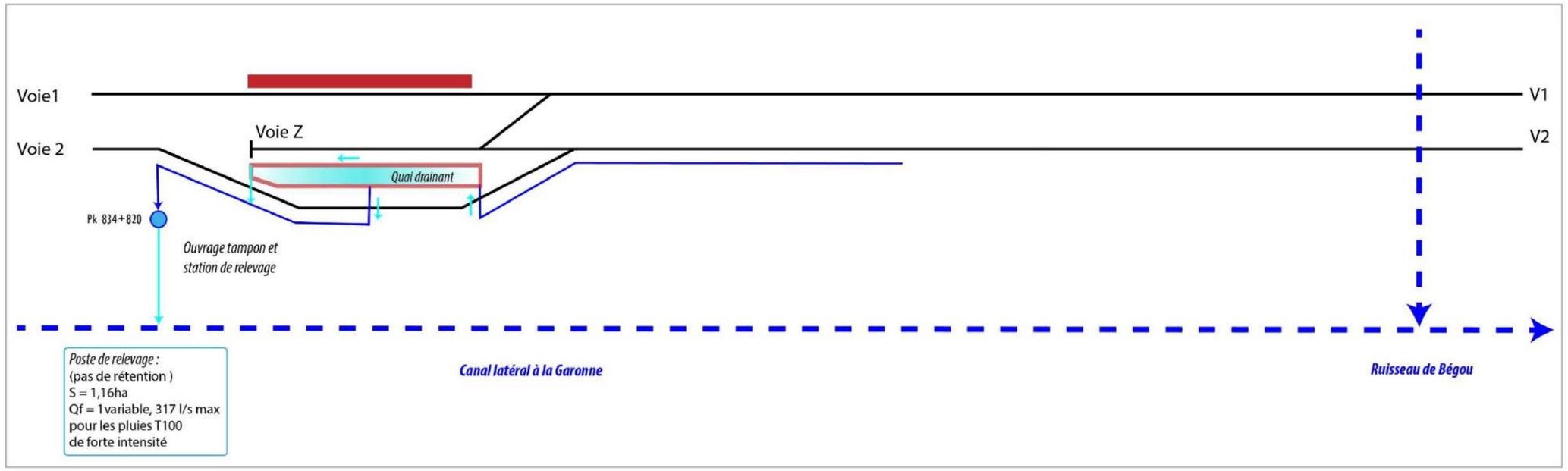


DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

2

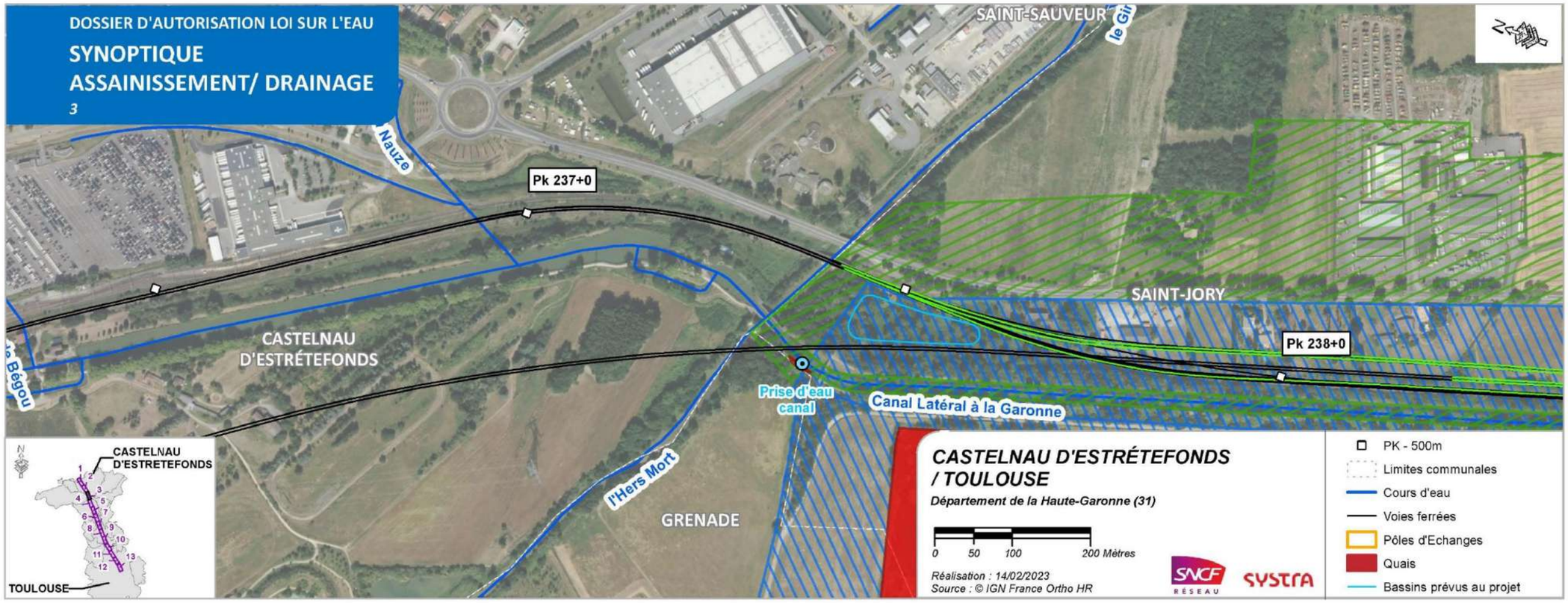


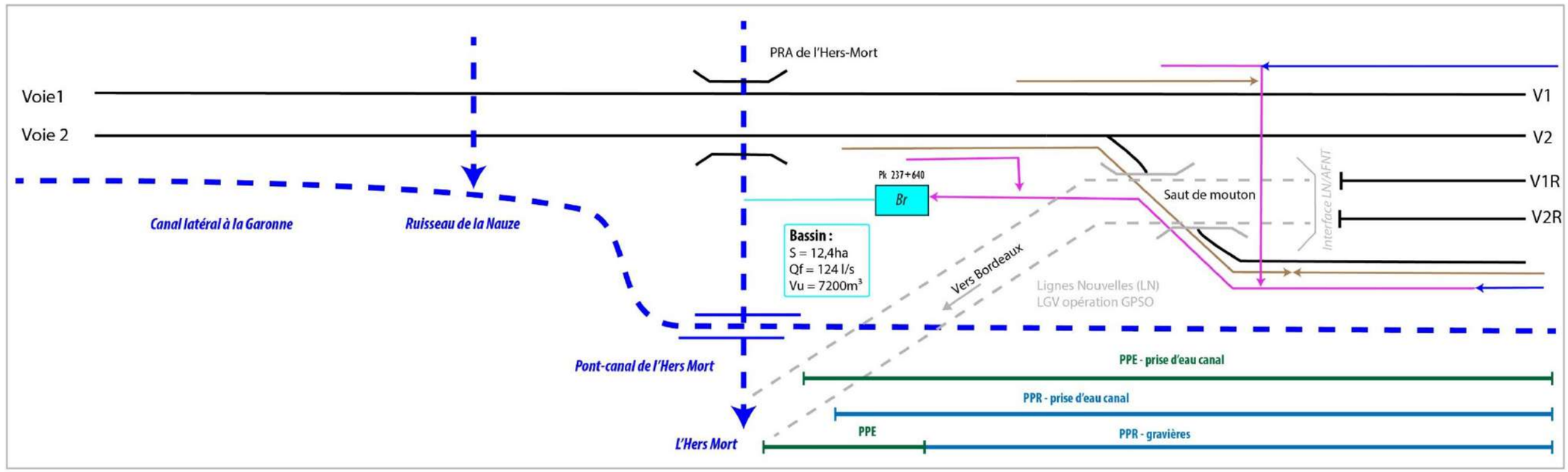


DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

3

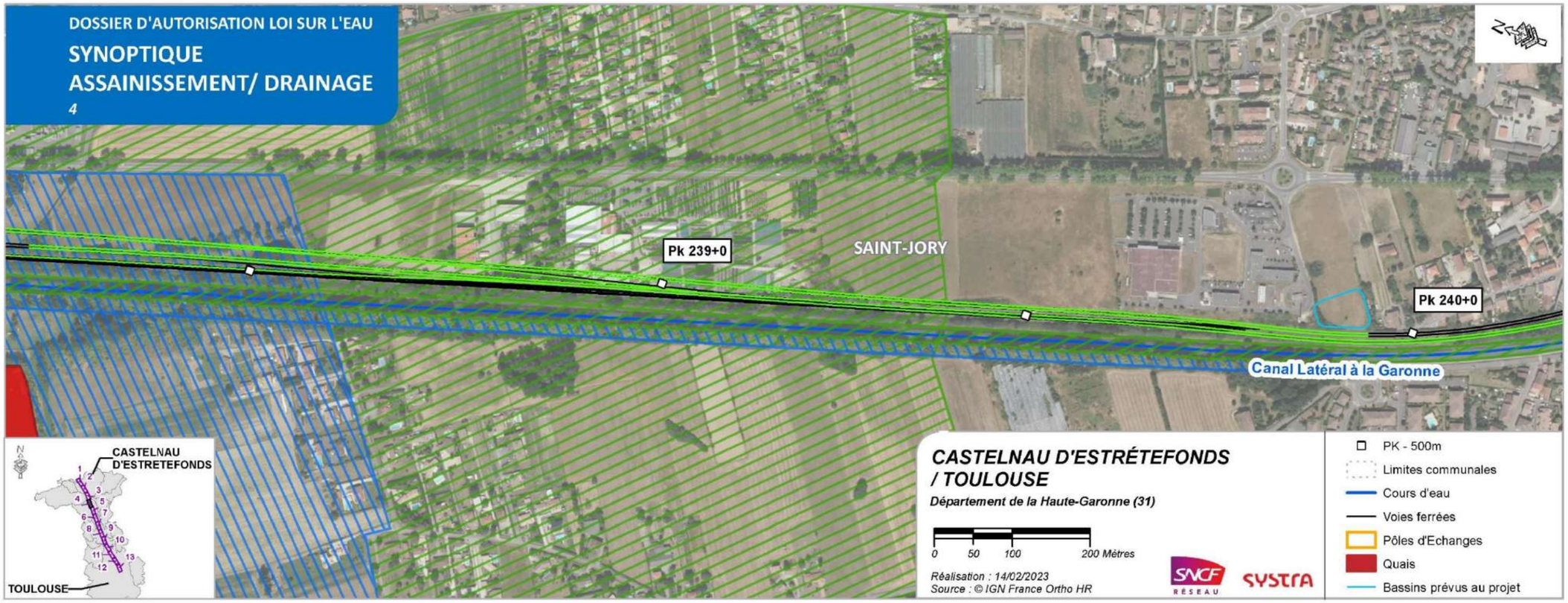




DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

4

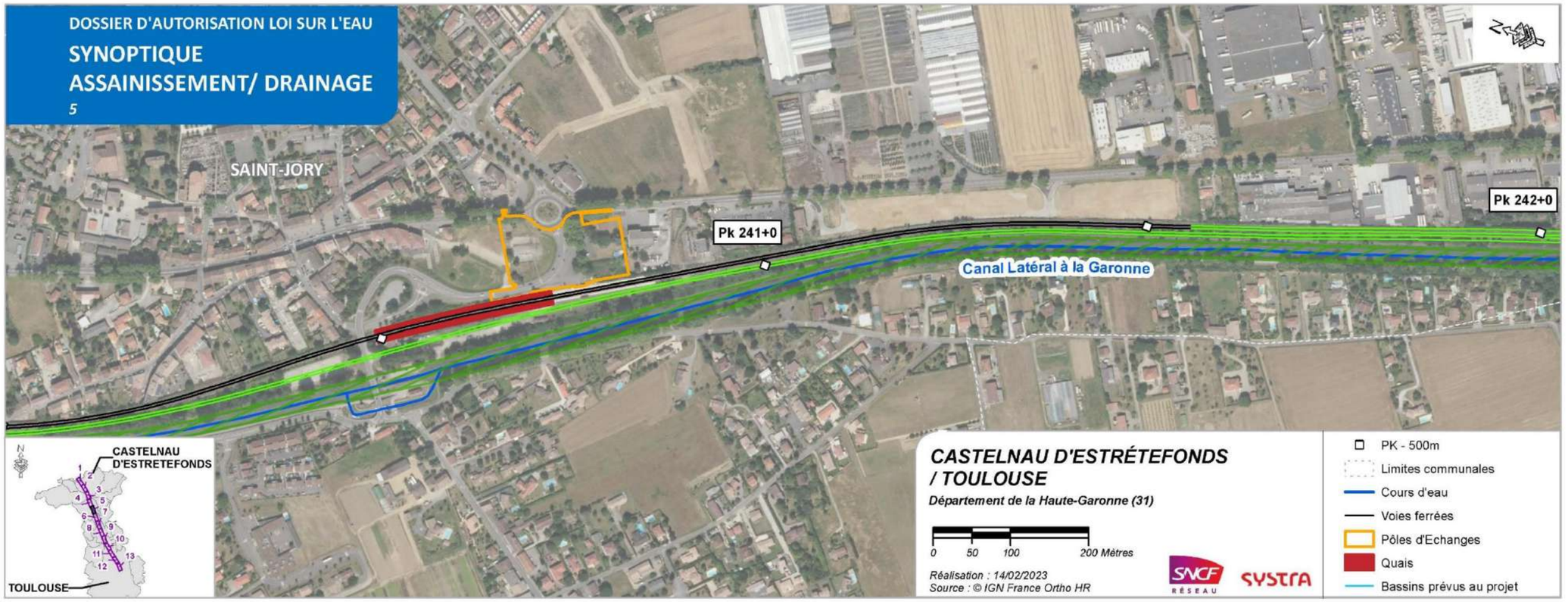


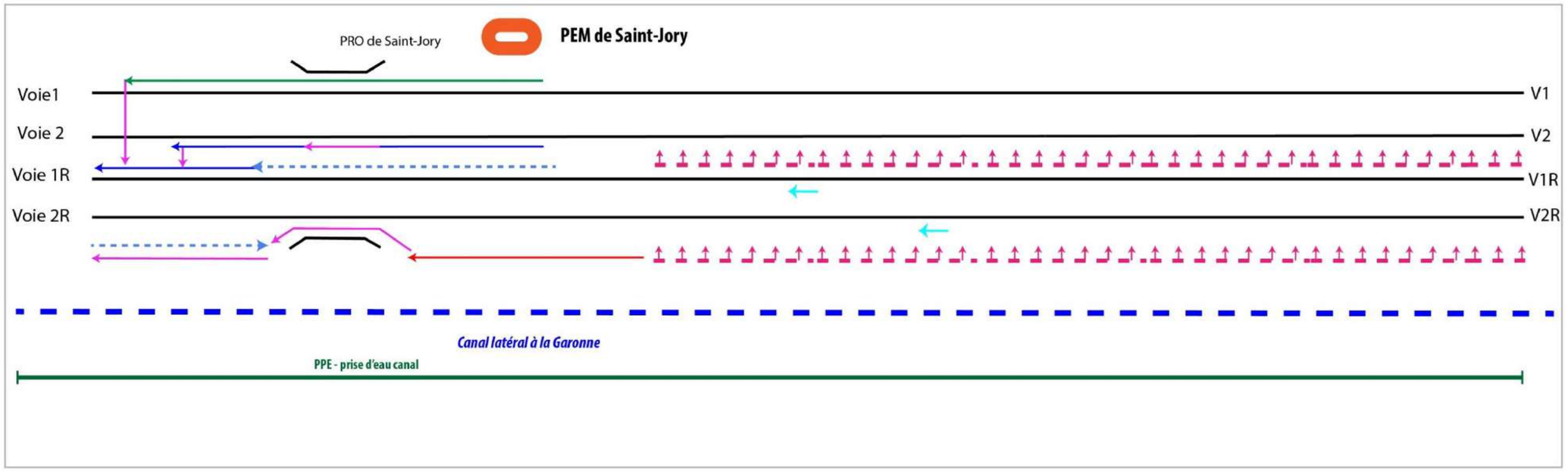


DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

5

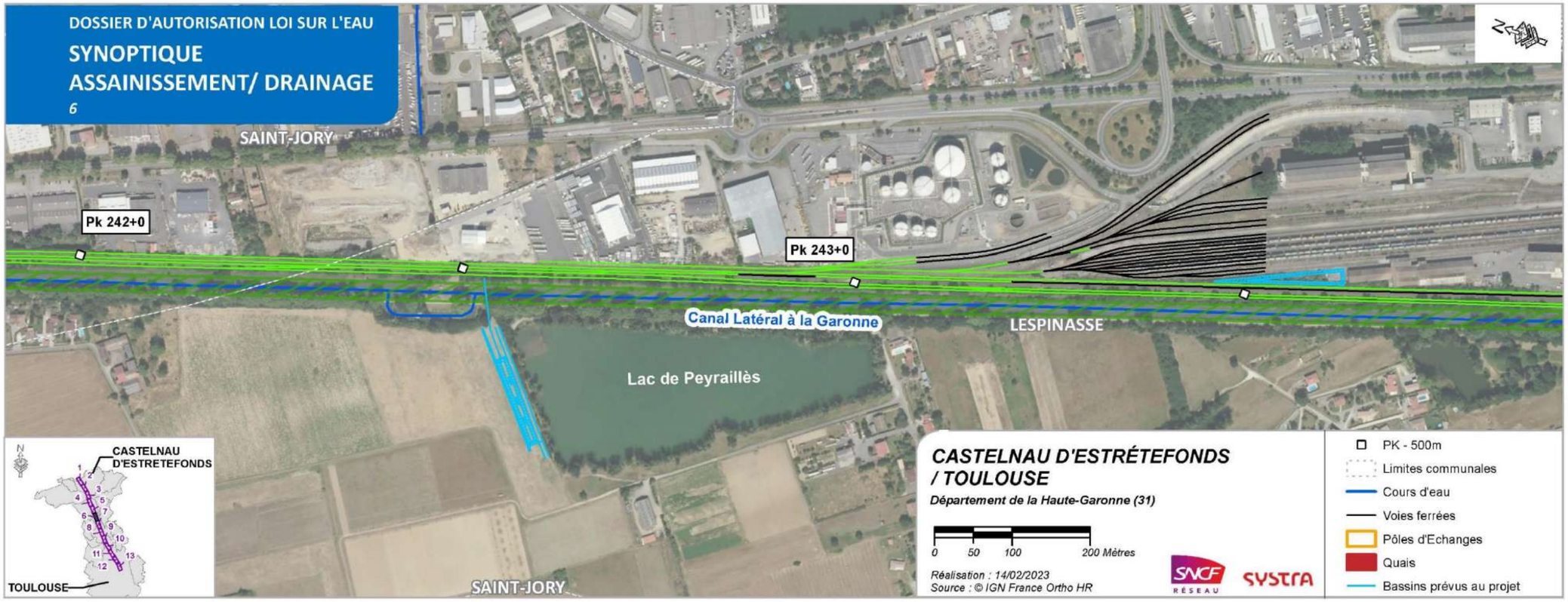


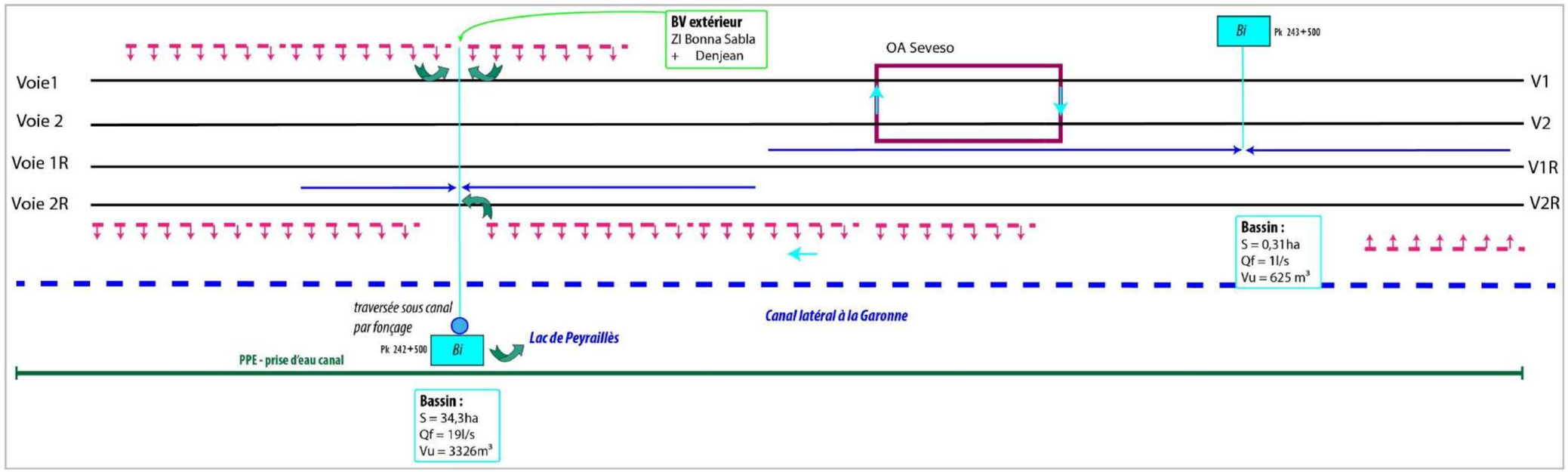


DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

6

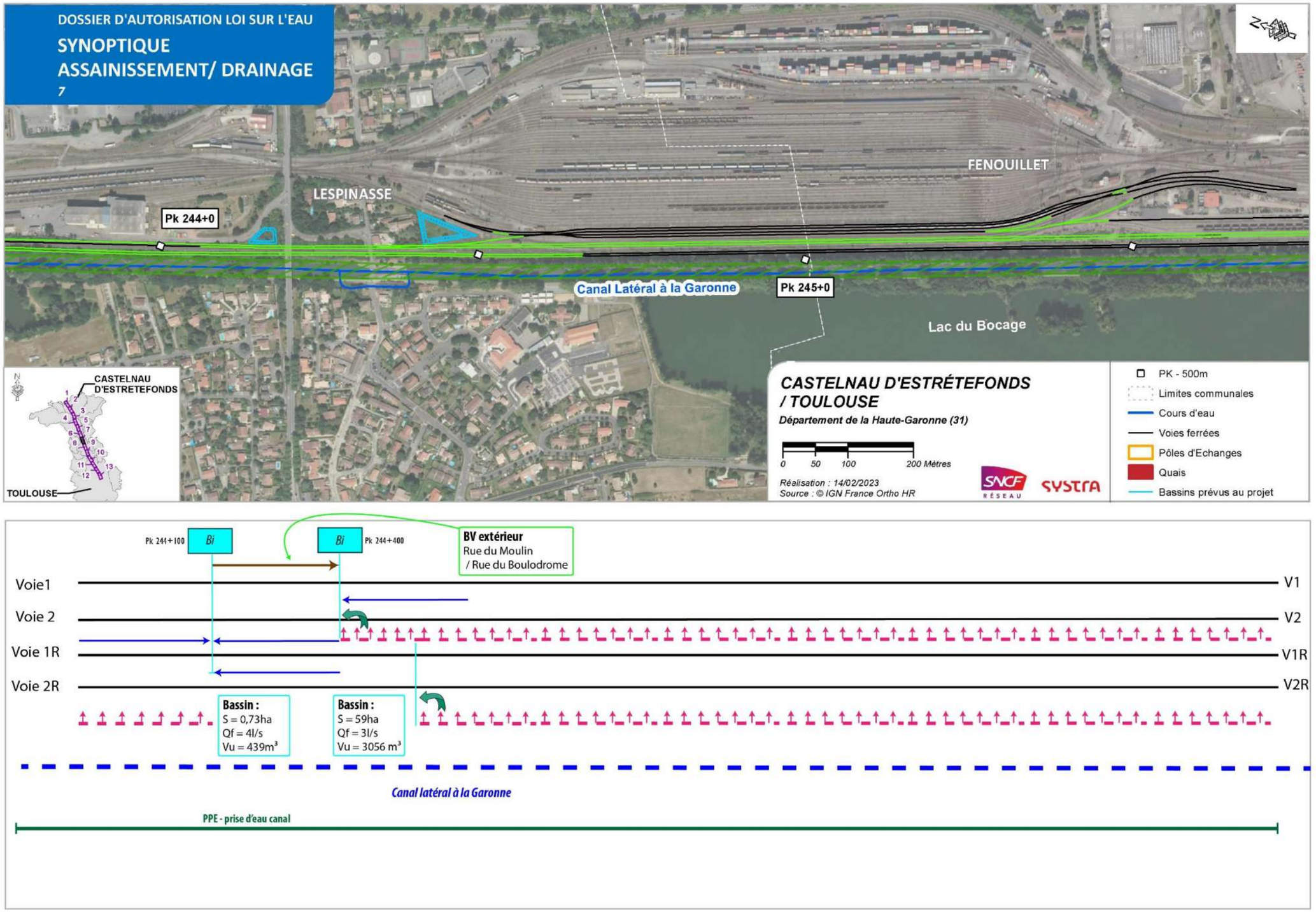




DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

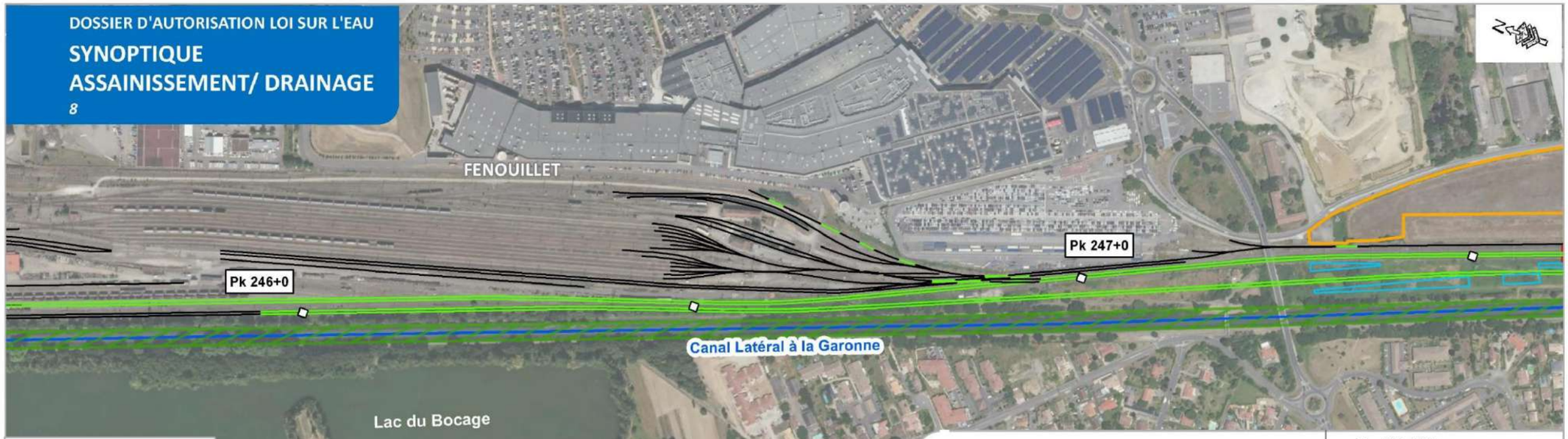
7

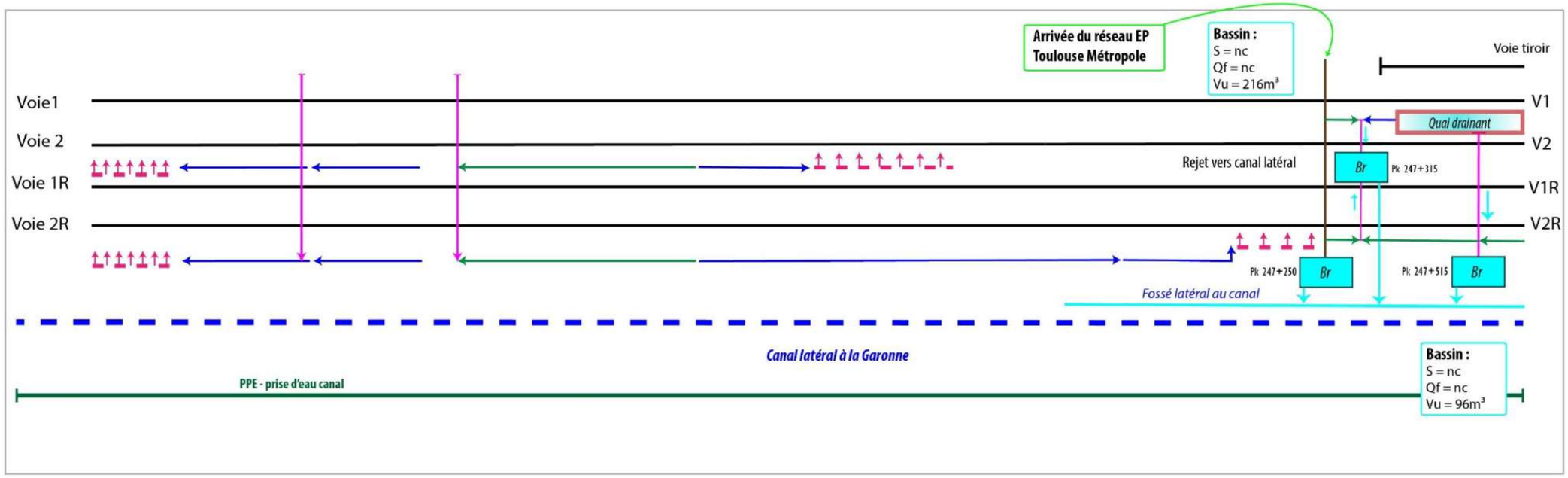


DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

8

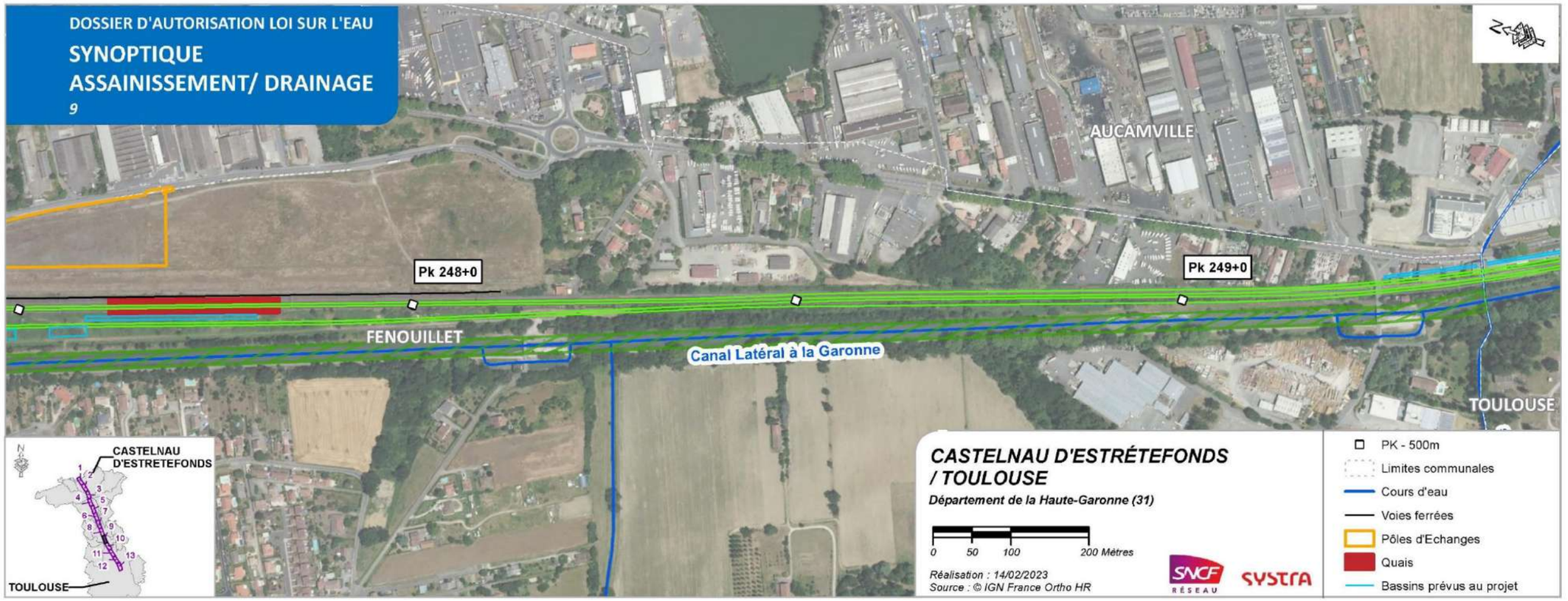


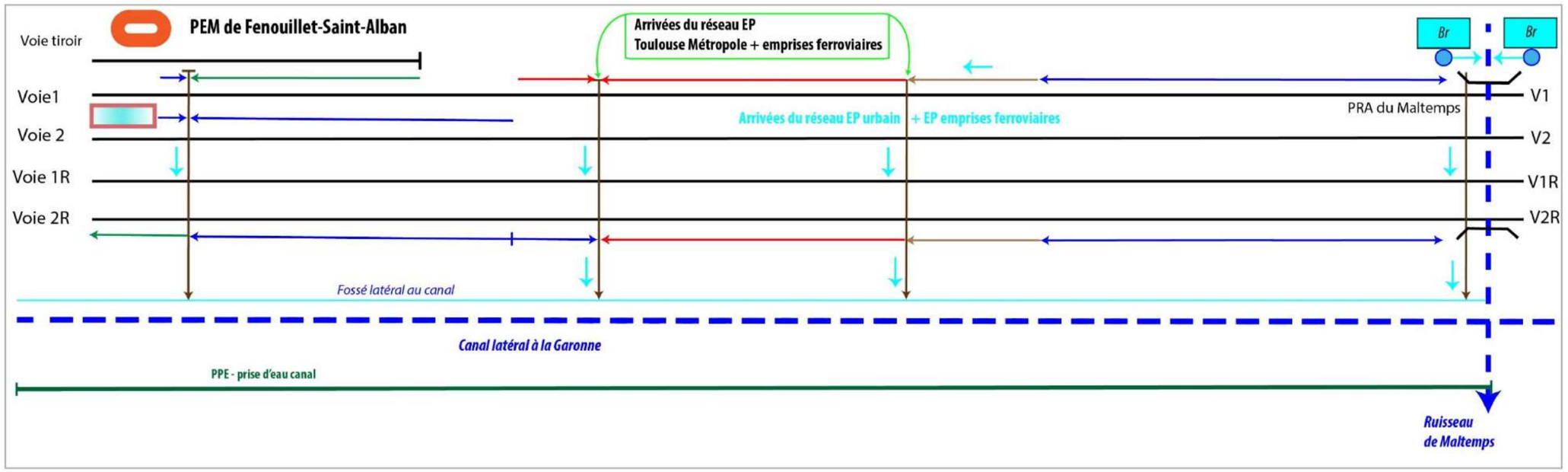


DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

9

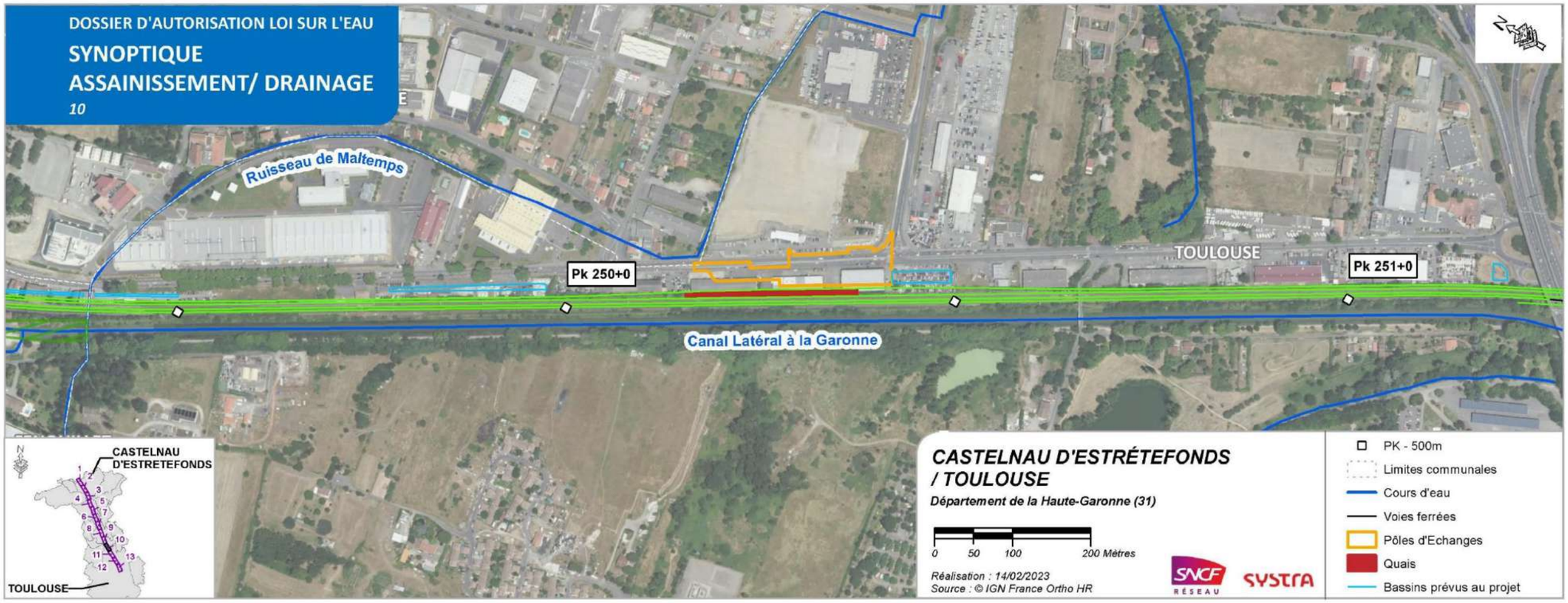


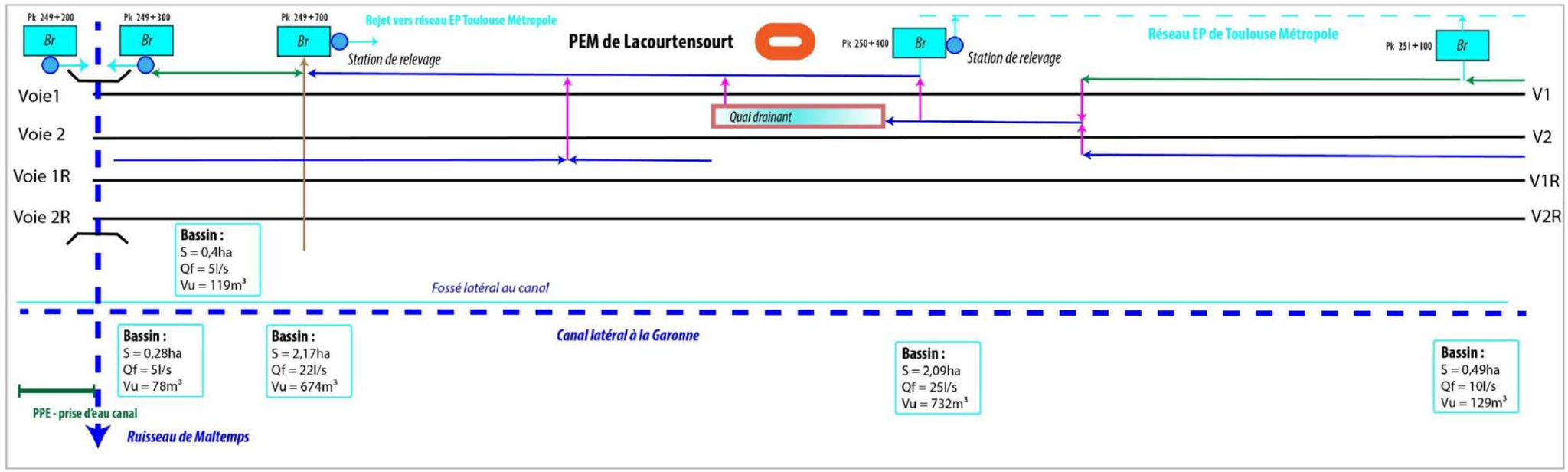


DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

10

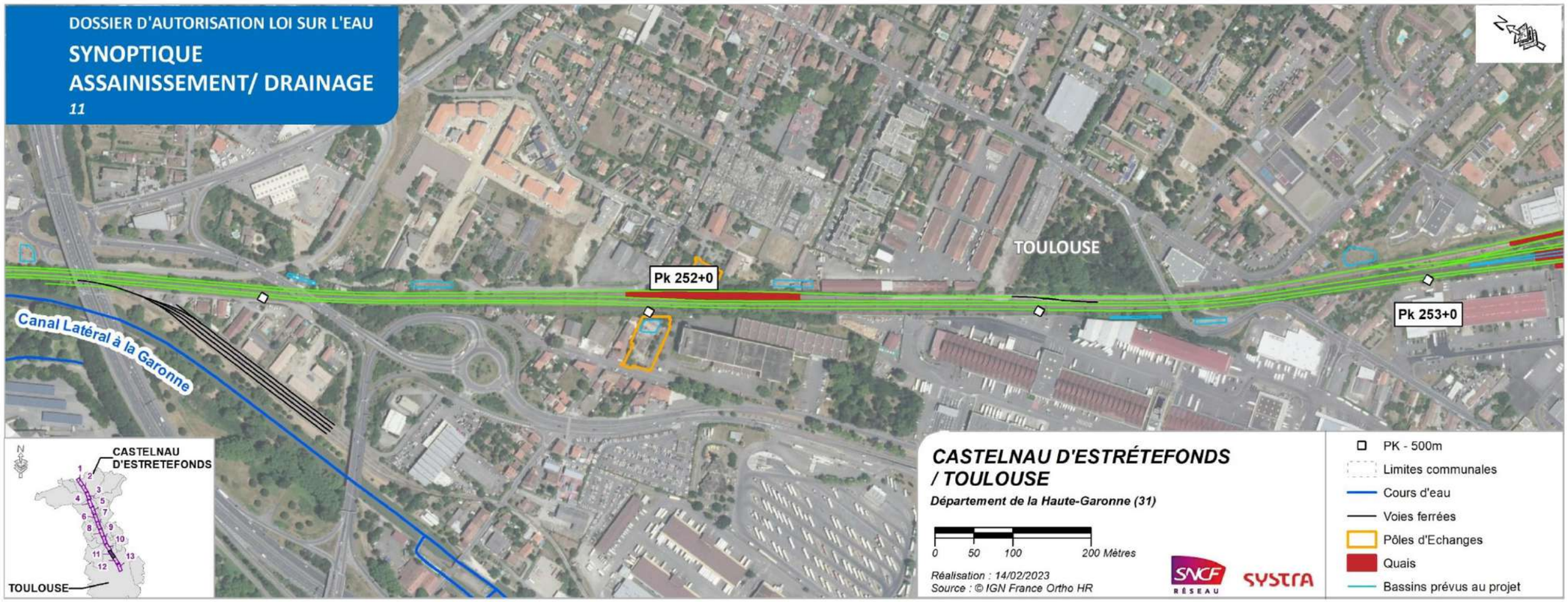


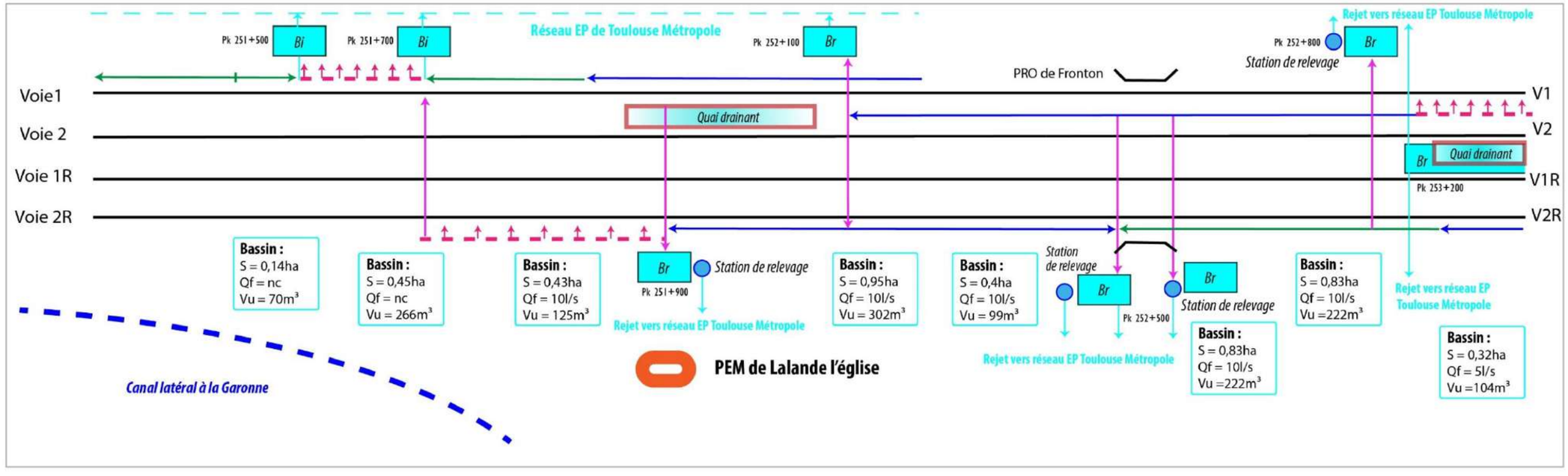


DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

11

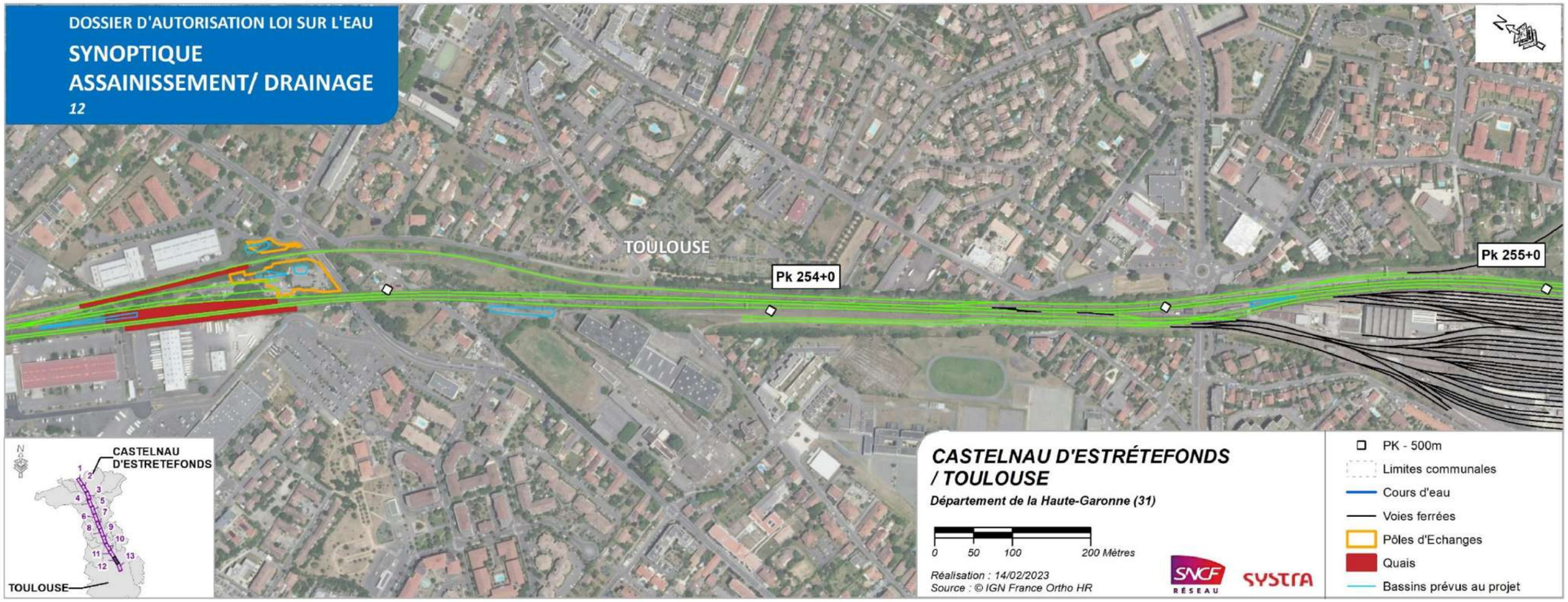




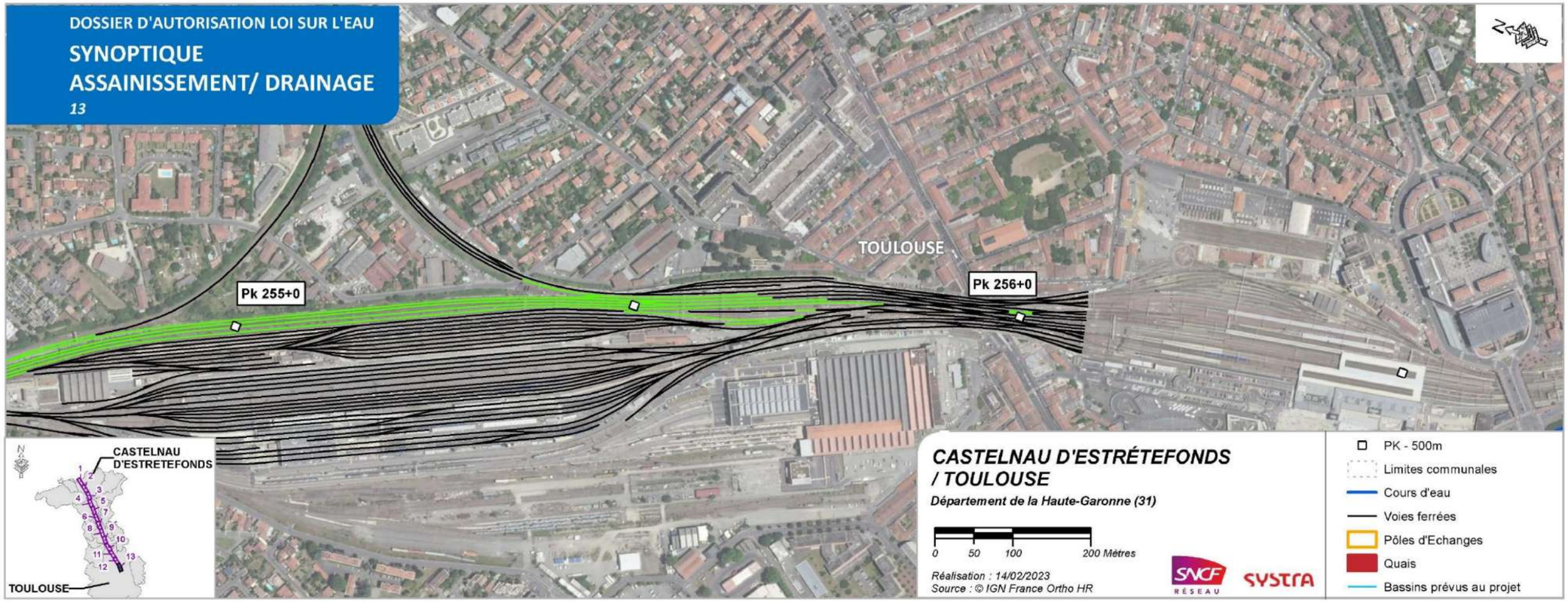
DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU

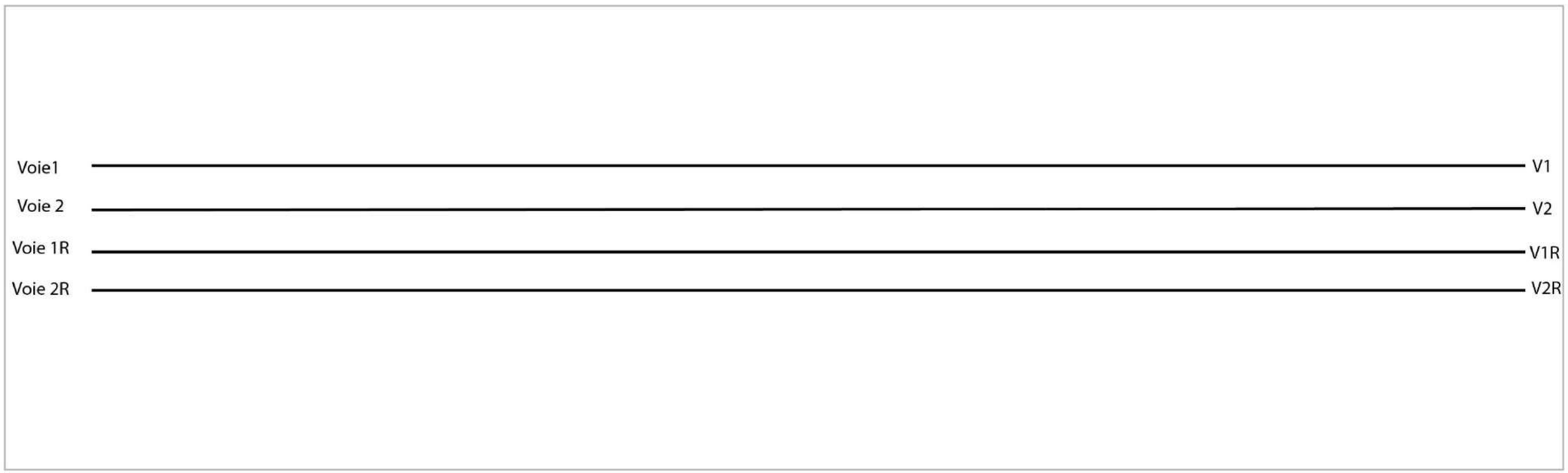
SYNOPTIQUE ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE

12






DOSSIER D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU
SYNOPTIQUE
ASSAINISSEMENT/ DRAINAGE
13
TOULOUSE
Pk 255+0
Pk 256+0
CASTELNAU D'ESTRETEFONDS
TOULOUSE
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS / TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
0 50 100 200 Mètres
Réalisation : 14/02/2023
Source : © IGN France Ortho HR
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
PK - 500m
Limites communales
Cours d'eau
Voies ferrées
Pôles d'Echanges
Quais
Bassins prévus au projet


Voie1
V1
Voie 2
V2
Voie 1R
V1R
Voie 2R
V2R

En résumé, les mesures de gestion des EP mises en œuvre par secteur et leurs justifications sont les suivantes (*Les études techniques hydrauliques et plans associés sont présentées en **Annexe 3***) :

Secteur de Castelnau d'Estrétefonds (Lot BP1)

La nouvelle voie V2 est réalisée partiellement sur le délaissé entre le canal latéral à la Garonne et la V2 existante.

Le secteur se situe **en aval des captages de Capy**, où la sensibilité vis-à-vis de ces captages AEP est faible et l'infiltration possible sans réserve (voir paragraphe 6.2.6 et paragraphe 6.4.4.4).

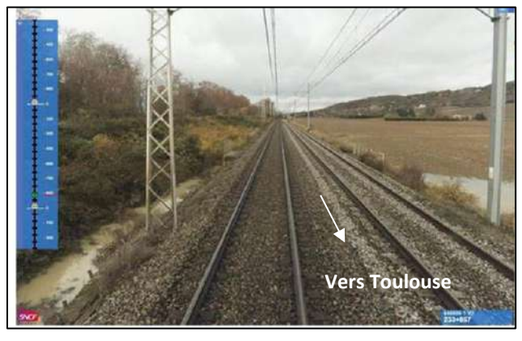
Des piézomètres mis en place sur la zone pour le suivi de la nappe montrent que les déblais peuvent être considérés comme sec *(niveau de la nappe à plus de 2m du point P de la plateforme).*

Pour autant, les tests d'infiltrations réalisés dans ce délaissé montrent la présence d'argiles marron possédant une faible perméabilité : la valeur, comprise entre $6{,}3.10^{-7}$ m/s et $5{,}8.10^{-8}$ m/s **ne permet pas le recours à l'infiltration**. La présence du canal à proximité des voies ferrés est cohérente avec ce contexte.

Les eaux pluviales de l'ensemble du secteur sont drainées principalement via des collecteurs et quais drainants, la mise en œuvre de fossés terres, comme plusieurs autres secteurs de l'opération, étant rendus difficiles compte tenu de la proximité du canal et des emprises souvent très limitées.

Des mises en charge du fossé existant côté V2 ont été observées pour des pluies courantes (08/12/2021). La rétention dans ce fossé existant côté V2 du PK 233+510 au 234+640 ne peut être retenue.

Image du fossé en charge au PK 233+857 (Source : Imajnet - SNCF Réseau)



Dans le cadre des études hydrauliques d'assainissement des EP menées sur ce secteur, d'autres solutions ont ainsi été envisagées :

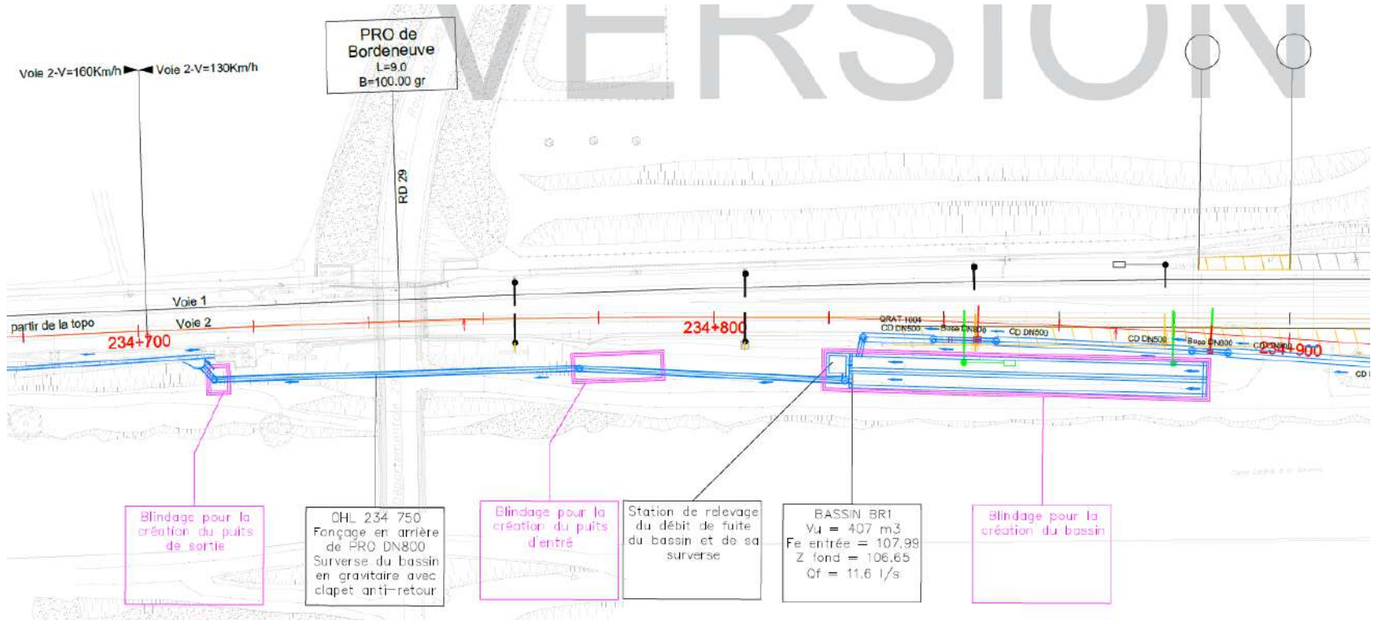
- La réalisation d'un bassin de rétention à l'air libre n'était pas envisageable compte tenu des contraintes de place côté canal ;
- Un bassin a l'air libre a également été envisagé un temps côté est de la plate-forme mais ne pouvait se concrétiser compte tenu de la non-maîtrise foncière des espaces.

L'une des première solutions concrètes étudiée en phase PRO minute a été la réalisation d'un **bassin de rétention enterré lesté** (doubles cadres en béton armé préfabriqués 2,00mx2,00m), côté canal (V2). Les caractéristiques techniques de ce bassin, dimensionné pour une pluie de retour 20 ans, étaient les suivantes, respectant les préconisations de la police de l'eau :

PK	Surface BV (ha)	Débit d'entrée projet Q20 (l/s)	V_{utile} (m^3)	Q_{fuite} (l/s)	H_{utile} (m)
234+825	1,16	229 l/s	**407**	11,6	1,73

Au vu des faibles pentes, un **poste de relevage** devait être mis en place en sortie de bassin pour respecter le débit de rejet de 10 l/s/ha jusqu'à la vingtennale. Les eaux pompées s'écoulaient ensuite via un collecteur drainant en DN800, mis en œuvre par fonçage (obstacle formé par le PRO de Bordeneuve), vers le fossé V2 existant (point de rejet au PK 234+710). Cet exutoire devait alors être équipé d'un **clapet anti-retour**. Au-delà de la pluie de projet, le fonçage DN 800 était prévu pour rétablir le débit centennal (310 l/s) en aval du PRO (surverse de sécurité avec système de pompage dans le poste adapté).

Vue en plan du bassin pluvial initialement projeté (PK 234+850) et son point de rejet (Source : SNCF Réseau)



Cette solution a posé également de grandes difficultés techniques, de construction, d'exploitation/ maintenance et de coût :

- Nécessité du fonçage au droit du PRO de Bordeneuve ;
- Difficulté du rejet gravitaire à cause des dysfonctionnements liés à l'exutoire sous le canal et le long de la voie 2 au nord du PRO de Bordeneuve (du PK 233+510 au 234+640) et la mise en charge observée du fossé existant pour des pluies courante : **risque de mise en charge et de dysfonctionnements importants des OH** ;
- Proximité du canal qui engendre une emprise réduite pour un bassin de rétention ;
- **Complexité des travaux** de réalisation du bassin de rétention (proximité du canal, proximité des voies ferrées, volumes de terre à évacuer, …) pouvant avoir un fort impact sur le planning des travaux ;
- Cout d'ouvrage important : blindage et soutènement nécessaire au vue du dénivelé important.

Cette solution a été estimée à environ 3 100 k€ (travaux de blindage par micropieux compris dont 1 000 k€ pour les seuls équipements hydrauliques -bassin, etc. -).

La solution privilégiée est donc celle d'un rejet des eaux de drainage directement dans le canal latéral, depuis un **poste de relevage** équipé de pompes auto-amorçantes (pompes hors sol donc emprise de l'ouvrage enterré minimisée). Ce poste sera implanté au Km 234+820 et enverra les eaux de pluie dans le bief d'Embalens. Ce bief situé de part et d'autre de la gare de Castelnau d'Estrétefonds a une longueur de 3 143 m et un volume de 111 000 m³ d'eau (source : Arrêté préfectoral de classement des digues du 17/10/2014).

Cette solution a été estimée à un coût de 570 k€, largement inférieur à la solution de bassin enterrée.

Les eaux rejetées dans le canal, compte tenu de cette solution retenu qui était la seule viable technico-économiquement, ne pourront ainsi pas faire l'objet d'une régulation « traditionnelle » avec un débit de fuite calé sur le ratio de 10 l/s/ha (soit un débit limité à 11,6 l/s normalement exigé compte tenu de la surface du bassin versant collecté qui est de 1,16 ha).

Toutefois, une certaine régulation sera opérée du fait de la mise en œuvre d'un poste de relevage qui tamponnera les eaux pluviales collectées avant rejet à un **débit contrôlé** dans le canal (non considéré comme un cours d'eau au sens de la Police de l'eau). La fréquence de pompage et la durée dépendent de l'intensité, de la durée de la pluie et bien sûr, de la période de retour.

En ce qui concerne le débit de rejet, le poste de relevage devra être en mesure de relever les débits les plus importants correspondants aux pluies d'intensités les plus fortes (durées les plus courtes). La pompe sera ainsi dimensionnée pour relever un débit maximal de 317 l/s qui restera exceptionnel (pluie de période de retour 100 ans d'intensité forte).

Le besoin de pompage sera géré par deux pompes (hors sol) équipées d'un variateur de fréquence (permettant de couvrir plusieurs plages de débits de refoulement en fonction du débit entrant) fonctionnant en alternance. Les plages de débit gérées par le poste, compte tenu des caractéristiques techniques des pompes, **varieront entre 200 m³/h (56 l/s) et 1140 m³/h (317 l/s)**. Le nombre de démarrage horaires des pompes ne sera pas limité (afin de ne pas surdimensionner l'ouvrage compte tenu des difficultés techniques évoquées précédemment) et s'adaptera ainsi à la pluie entrante.

Le pire scénario « eaux pluviales » pour une pluie d'occurrence centennale avec une intensité de 2mm/h se traduit par un volume d'eau de 1174 m³ sur une durée de 60 heures.

Ce volume ramené à la surface du bief d'Embalens (~ 60 000 m²) génère un rehaussement théorique du niveau de l'eau du bief inférieure à 2cm.

Il est à noter des usages sensibles du canal en aval de ce rejet, avec notamment des usages de pêche (canal latéral classé en 2ème catégorie piscicole sur l'ensemble du domaine public fluvial) et des captages et périmètres de captages d'eau potable en aval du point de rejet envisagé – voir chapitre 6.2.6 .

Toutefois, le présent rapport, dans le chapitre des incidences, s'est attaché à démontrer que les eaux pluviales drainées par le plateforme ferroviaire sont **très peu polluées donc sans incidence majeure sur les usages sensibles situés à l'aval**.

A noter que cette solution a aussi été retenue du fait de **l'absence d'apports extérieurs** pouvant engendrer des risques de pollution (aux hydrocarbures par exemple- *voir paragraphe suivant sur les apports de bassins versants extérieurs*) et du fait que le canal bénéficie d'une **régulation artificielle de son débit** (pas d'impact quantitatif du rejet à débit non régulé comme cela pourrait être le cas sur un cours d'eau naturel).

Les risques mineurs de pollution accidentelle pourront être gérés aisément grâce à la **télégestion du poste** (arrêt possible du pompage) permettant un **confinement immédiat des effluents**.

Tableaux des volumes en fonction de la durée des pluie pour une période de retour de 20 ans et 100 ans (Source : SNCF Réseau)

Durée de pluie	*17 min*	*30 min*	*60 min*	*120 min*	*3600 min*
intensité de pluie i20	*88 mm/h*	*68 mm/h*	*48 mm/h*	*25 mm/h*	*1 mm/h*
Débit Q20	*0,229 m³/s soit **229 l/s***	*0,175 m³/s soit **175 l/s***	*0,125 m³/s soit **125 l/s***	*0,066 m³/s soit **66 l/s***	*0,004 m³/s soit **4 l/s***
	14 m³/min	*11 m³/min*	*7 m³/min*	*4 m³/min*	*0,2 m³/min*
Volume sur la durée de pluies	*238 m³*	*315 m³*	*449 m³*	*475 m³*	*808 m³*

Durée de pluie	*17 min*	*30 min*	*60 min*	*120 min*	*3600 min*
intensité de pluie i100	*122 mm/h*	*101 mm/h*	*57 mm/h*	*32 mm/h*	*2 mm/h*
Débit Q100	*0,317 m³/s soit **317 l/s***	*0,262 m³/s soit **262 l/s***	*0,147 m³/s soit **147 l/s***	*0,082 m³/s soit **82 l/s***	*0,005 m³/s soit **5 l/s***
	19 m³/min	*16 m³/min*	*9 m³/min*	*5 m³/min*	*0,3 m³/min*
Volume sur la durée de pluies	*329 m³*	*472 m³*	*529 m³*	*591 m³*	*1174 m³*

Secteur de la zone de raccordement/Saint-Jory (Lot BP2)

Le zone d'étude est marquée par la présence de la « zone de raccordement » de la future ligne nouvelle LGV (qui sera dans ce secteur, établie sur un ouvrage d'art).

A ce niveau, les deux voies existantes sont décalées vers l'est pour laisser place aux futures lignes grandes vitesses. L'assainissement existant de ces deux voies lentes est donc complètement remanié dans le cadre de l'opération.

La plateforme sera à 4 voies à partir du PK 238+242, les voies rapides étant mises en place côté ouest.

Depuis l'Hers-Mort jusqu'au PK 239+900, la zone d'étude est marquée par la présence de **zones sensibles** formées par les périmètres de protection des captages de Grenade et Saint-Jory (captages en gravières de Capy et Lagarde et prise d'eau dans le canal latéral à la Garonne – voir paragraphe 6.2.6)

Aussi, des mesures spécifiques ont été édictées sur la base d'études hydrogéologiques présentées plus loin dans le rapport, et prises en compte pour la conception des ouvrages d'assainissement pluvial de ce lot :

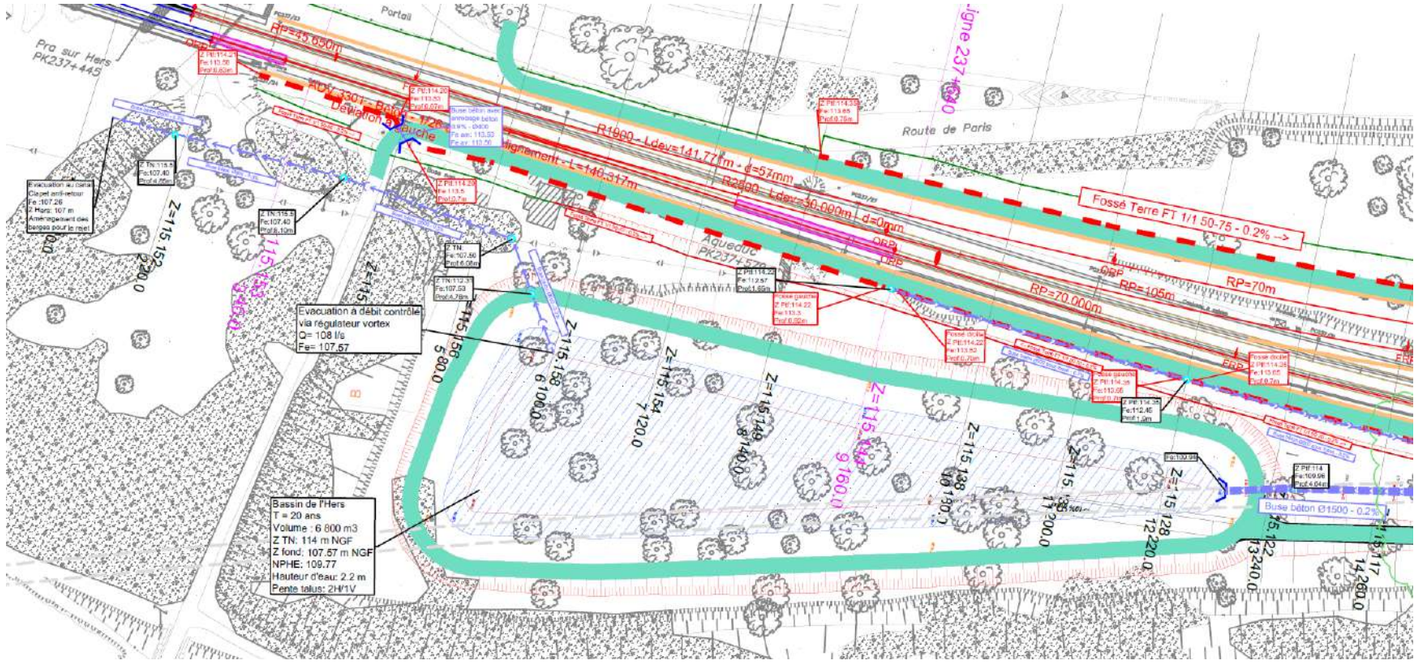
- pas de rejet dans le canal,
- **infiltration des eaux pluviales proscrites** dans les fossés et bassins, **au droit du PPR** des lacs de Lagarde-Capy.
- mise en œuvre d'un **dispositif de sous-couche étanche** sous le ballast du PK 237+600 à 241+000. Cette solution est en cours d'étude par le lot BP2 avec la mise en œuvre envisagée de géomembranes/géotextiles dans les secteurs où la couche de forme (non traitée et donc non imperméable) ne permettra pas d'assurer l'étanchéité de la plateforme.

Ainsi, les eaux drainées par la plateforme ferroviaire seront collectées gravitairement, du PK 237+500 au 239+700, avant d'être rejetées dans l'Hers-Mort, en aval des captages (point de rejet au PK 237+450). Les **fossés en terres mis en œuvre à ce niveau seront revêtus**. Deux solutions sont étudiées à ce stade :

- solution de fossés revêtus « classique » (revêtement béton ou géomembrane)
- solution innovante qui intègre la mise en place d'une membrane dépolluante, assurant le développement possible de la végétation dans les fossés mais permettant toutefois un confinement des pollutions accidentelles aux hydrocarbures.

Un **bassin de rétention de 7200 m³** sera ainsi mis en œuvre, dans le triangle entre les deux voies lentes déviées et le futur ouvrage d'art portant les deux voies rapides (opération LN de GPSO), au droit du PK 237+640. **Ce dernier sera totalement imperméabilisé.** Il sera équipé d'un **dispositif de confinement (vanne de sectionnement)** au droit de l'ouvrage de régulation des débits en sortie d'ouvrage mais également en entrée de bassin.

Vue en plan du bassin pluvial projeté (PK 237+640) et son point de rejet dans l'Hers-Mort (Source : SNCF Réseau)



Il est à noter une réflexion encore un cours sur l'implantation du bassin, de façon à ne pas gêner la mise en œuvre des piles et fondations du futur ouvrage d'art qui viendra, à ce niveau, supporter les voies des lignes nouvelles (LN) du GPSO. Cette réflexion pourrait conduire à modifier/étendre l'emprise du bassin et éventuellement à utiliser une partie de la zone au nord du chemin existant (*tracé LN tombant aujourd'hui dans le bassin projeté – voir figure précédente*).

Ces modifications ne remettront pas en cause le volume du bassin identifié et son fonctionnement hydraulique.

NOTA : le volume de bassin projeté intègre d'ores et déjà le volume nécessaire au stockage des eaux du futur OA supportant les lignes nouvelles, depuis le Pk 237+500. Les emprises nécessaires seront également réservées pour recueillir, si nécessaire, d'autres volumes d'eaux pluviales depuis cet OA, dans la mesure où l'opération LN n'est pas encore figée à ce jour et fait l'objet d'une opération distincte des AFNT.

La zone est concernée par un boisement soumis à demande d'autorisation de défrichement. Ces éléments sont présentés dans la **pièce E « Défrichement »** du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

Dans tous les cas, **une bande de 20 m de large depuis le haut de la berge de l'Hers-Mort sera préservée**, pour éviter tout aménagement en bordure du cours d'eau et sa zone inondable associée, que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

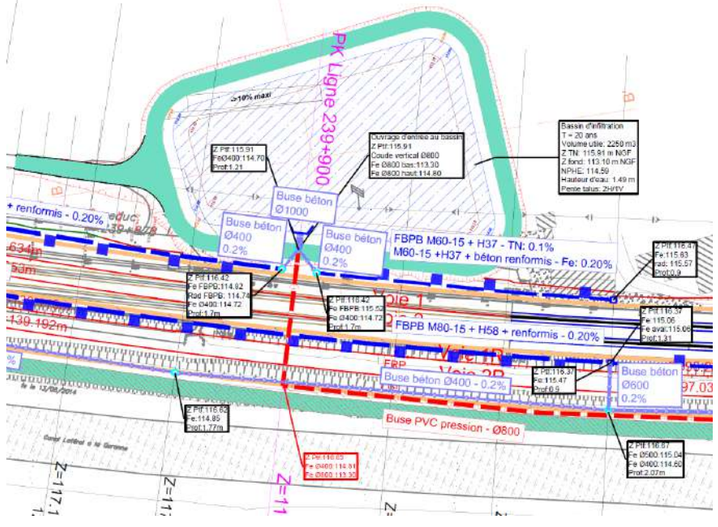
Du 239+700 au PK 240+840 (hors PPR et PPE gravières), les eaux drainées par la plateforme ferroviaire seront collectées (CD, FBPB) principalement vers un **poste de relevage** situé entre la V2R et le canal latéral, qui renverra les eaux, à l'est côté V1, vers un **bassin d'infiltration** au PK 239+900.

A ce niveau, l'opération des AFNT intercepte un bassin existant de Toulouse Métropole au PK 240+320 environ, l'opération intègre donc le rétablissement de ce bassin pour la gestion de ces eaux extérieures au projet ferroviaire.

Afin d'infiltrer une pluie de période de retour de 20 ans, un volume utile de 3400 m^3 est nécessaire. Ce volume est composé de :

- 1169 m^3 pour l'écrêtement des eaux de la seule plateforme ferroviaire calculé selon la méthode des pluies, soit 35% du volume total ;
- 2195 m^3 pour l'écrêtement des eaux urbaines extérieures de Saint-Jory (cf. Etude ANTEA GROUP *AFNT – 0002311 – V3*), soit 65% du volume total. Des échanges avec la Métropole de Toulouse doivent permettre l'affinage de ce volume.

Vue en plan du bassin d'infiltration projeté à Saint-Jory (PK 239+900) (Source : SNCF Réseau)



Le choix de cette solution est lié aux contraintes présentes sur le site : disponibilité du foncier et absence d'exutoire superficiel à proximité.

Le niveau de nappe étant de 114,81m NGF, et compte-tenu de la nécessité de placer le fond du bassin partagé au moins 1m au-dessus, celui-ci se trouve à la côte 115,81m NGF, soit à peine 10cm sous le niveau du terrain naturel (situé à 115,91 cm). **Le bassin est donc hors sol avec une hauteur importante** *(murs en génie civil pour minimiser l'emprise très réduite sur la parcelle).*

À noter que la position de ce bassin, et donc l'infiltration, se fera bien en dehors du PPR et même du PPE des lacs de Lagarde de Capy.
Il sera équipé, en fond de bassin, d'une **membrane dépolluante** (permettant l'infiltration mais retenant les pollutions aux hydrocarbures). Elle permettra d'apporter une solution aux risques mineurs de pollution accidentelle au vu de la sensibilité du secteur.

De plus, les réseaux de drainage de la plateforme se feront en totalité via des dispositifs étanches (FBPB, CD, buses) jusqu'au PK 241.
Du PK 241 au PK 241+500, les eaux drainées par la plateforme ferroviaire seront collectées et rejetées au milieu naturel via des **tranchées d'infiltration** (V1R et V2R).

Secteur Lespinasse/Fenouillet (Lot B)

A compter de cette limite nord de lot, l'opération se situe en dehors des zones considérées comme très sensibles vis-à-vis de l'alimentation en eau potable. Seul le PPE de la prise d'eau du canal constitue une sensibilité à prendre en compte sur l'ensemble de ce secteur, notamment en phase travaux.

Il est ainsi à noter, sur ce lot, la possibilité d'infiltration sans réserve, hormis au niveau du lac du Bocage (usages particuliers : pêche, activités nautiques) où l'infiltration demeure possible sous certaines prescriptions.

Par mesure de précaution, le parti d'aménagement retenu sur ce lot est **l'absence de rejet dans le canal latéral**, même indirect.

Des piézomètres mis en place sur la zone pour le suivi de la nappe montrent que les déblais peuvent être considérés comme sec *(niveau de la nappe à plus de 2m du point P de la plateforme).*

De même, les différents tests d'infiltrations réalisés sur le secteur montrent des valeurs de perméabilité supérieure à 1.10^{-6} m/s.

La perméabilité étant satisfaisante sur l'ensemble et une distance minimale de 1m entre le toit de la nappe et le fond de la tranchée d'infiltration étant observé, la **faisabilité technique d'un assainissement longitudinal avec tranchée d'infiltration sur ce secteur est vérifiée**.

Dans le cas du lot géographique B, aucun dispositif d'assainissement longitudinal ou ouvrage de traversée sous voie concernant les plateformes et voies ferroviaires existantes n'est conservé en l'état.
En effet, soit les nouvelles voies interceptent les bassins versants des aménagements existants (auquel cas les nouveaux dispositifs intégreront l'impluvium intercepté), soit les eaux pluviales des nouvelles voies se déversent vers les dispositifs existants (auquel cas les dispositifs d'assainissement longitudinaux seront redimensionnés en conséquence).

Concernant les ouvrages de traversée sous voies (OHT), parmi les 7 existants un seul est en état de fonctionnement et présente une pente qui ne correspond pas au cheminement hydraulique gravitaire de l'opération. En conséquence aucun OHT existant ne sera réemployé pour l'opération.
L'opération prévoit également la création de 5 OHT afin d'acheminer gravitairement les eaux pluviales collectées par les dispositifs d'assainissement longitudinaux vers les bassins d'infiltration répartis sur le lot B.

L'impluvium intercepté sera récupéré soit :

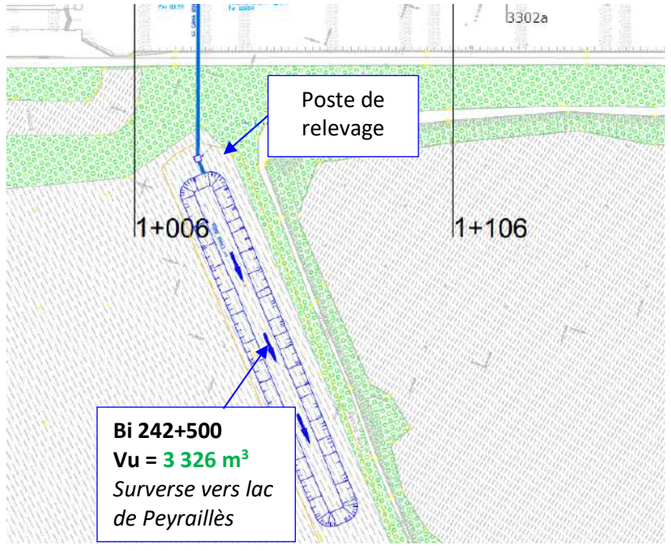
- par des dispositifs d'assainissement longitudinaux d'infiltration de type « tranchée d'infiltration » sans drains ou « fossé terre ». **Ces ouvrages sont autosuffisants pour gérer l'impluvium vicennal** ;
- par des dispositifs d'assainissement longitudinaux d'infiltration de type « fossé terre ». **Ces ouvrages sont autosuffisants pour gérer l'impluvium centennal** ;
- par des dispositifs de drainage en position d'entre-voies / d'entre-couple de voies de type « collecteur drainant » ou « collecteur/buse » (dans le cas de bassins versants extérieurs interceptés par l'opération).

Les tranchées d'infiltration et fossés terre sont munis de surverses (en cas d'évènement exceptionnel) et reliées à **4 bassins d'infiltration**, tous situés sur la commune de Lespinasse.

Ces derniers seront dimensionnés pour une **occurrence centennale** en l'absence de possibilité de surverse vers un milieu récepteur superficiel, en cas d'évènement exceptionnel.

Aussi, **seul le bassin d'infiltration du lac de Peyraillès (PK 242+500) sera dimensionné pour une occurrence vicennale** et muni d'une surverse afin de rejeter les eaux vers le lac en cas d'évènement exceptionnel :

Vue en plan du bassin d'infiltration projeté à proximité du lac de Peyraillès (PK 242+500) (Source : SNCF Réseau)



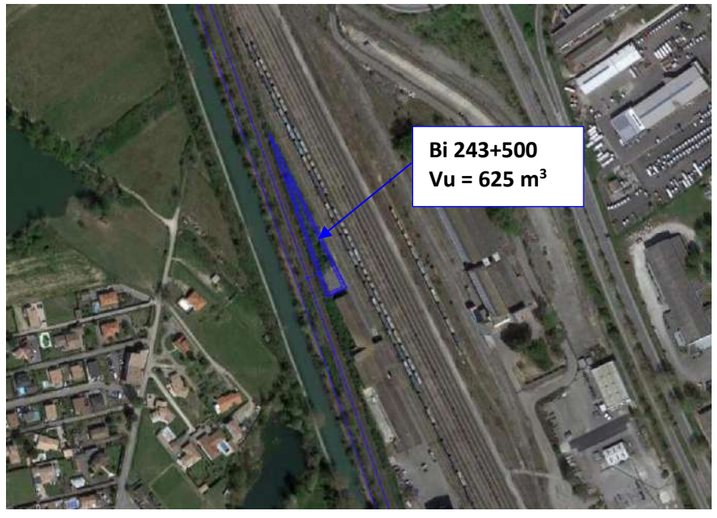
À noter que ce bassin pluvial sera alimenté via un OHT nécessitant un passage sous le canal latéral de la Garonne (fonçage en Ø800 mm, à 2 m sous le fond du canal). L'écoulement gravitaire sous le canal ne permettra pas d'alimenter le bassin. Un **poste de relevage** sera ainsi mis en place en amont direct du bassin et dimensionné pour l'occurrence centennale afin d'assurer l'alimentation et la fonctionnalité du bassin en cas d'événement exceptionnel.

Un bassin versant extérieur (ZI Bonna Sabla/Denjean) est connecté à l'OHT traversant le canal et relié au poste de relevage, dirigé vers le bassin d'infiltration.

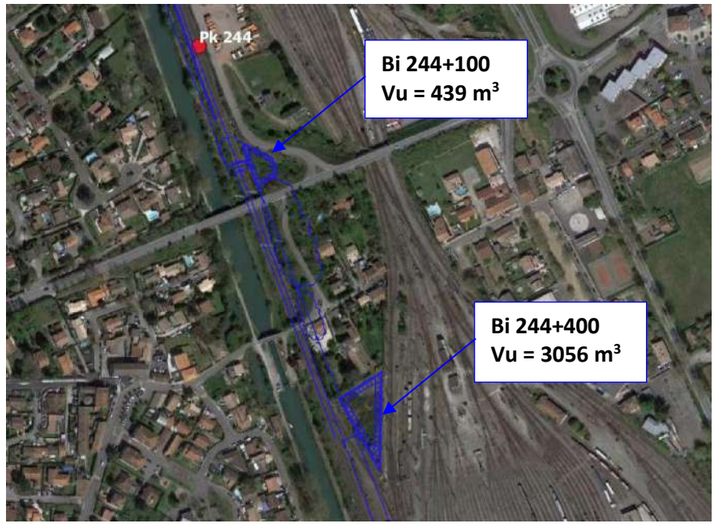
Aussi, ce dernier sera équipé, en fond de bassin, d'une **membrane dépolluante** (permettant l'infiltration mais retenant les pollutions aux hydrocarbures compte tenu de ces apports extérieurs). Elle permettra également d'apporter une solution aux risques mineurs de pollution accidentelle au vu de la sensibilité du secteur (proximité du lac avec usages de pêche).
Au-delà de la présence de la membrane dépolluante, les risques mineurs de pollution accidentelle pourront être gérés aisément grâce à la **télégestion du poste** (arrêt possible du pompage) permettant un **confinement immédiat des effluents**.

Les 3 autres bassins d'infiltration projetés sont les suivants :

Vue aérienne du bassin d'infiltration projeté au nord de la gare de marchandise (PK 243+500) (Source : SNCF Réseau)



Vue aérienne des deux bassins d'infiltration projetés à proximité du PRO de Lespinasse (PK 244+100) et du PRO du Moulin (PK 244+400) (Source : SNCF Réseau)



Un bassin versant extérieur (rue du moulin/rue du boulodrome) est connecté au bassin d'infiltration Bi 244+400. Ce dernier sera équipé, en fond de bassin, d'une **membrane dépolluante** (permettant l'infiltration mais retenant les pollutions aux hydrocarbures). Elle permettra également d'apporter une solution aux risques mineurs de pollution accidentelle au vu de son positionnement à proximité directe de la gare de triage.

Le reste des eaux drainées par la plateforme ferroviaire seront collectées et rejetées au milieu naturel via des **tranchées ou fossés d'infiltration** :

- Ti du PK 241+500 au PK 242+886 (côté V1),
- Ti du PK 241+500 au PK 244+214 (côté V2R),
- FT du PK 244+500 au PK 246+00 (côté V1R et V2R).

Secteur Fenouillet/Toulouse (Lot C)

L'assainissement pluvial sur ce secteur est réalisé par un ensemble de dispositifs divers, permettant majoritairement le drainage des eaux **sans infiltration** (CD, FBPB, OHT).

Au droit du site SOFERTI, de l'infiltration est réalisée localement pour la gestion des EP des nouvelles voies V1R et V2R, via des tranchées d'infiltration.

Après le PK 248, le contexte urbain très marqué (entrée de l'agglomération toulousaine) limite fortement les possibilités d'infiltration et de rejet au milieu naturel sur ce secteur.

Ce contexte entraine la multiplication des bassins pluviaux, les rejets se faisant soit au fossé longeant le canal latéral, soit **dans le Maltemps**, soit dans le réseau pluvial urbain de Toulouse Métropole.

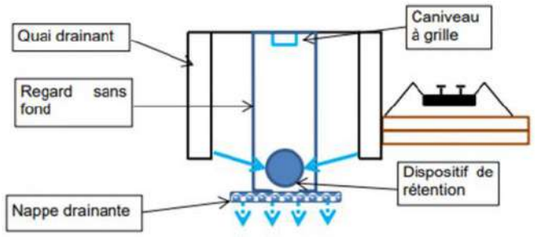
L'assainissement pluvial de l'opération sur ce secteur, au vu des contraintes foncières et topographiques notamment, entraine ainsi la mise en œuvre de plusieurs **bassins de rétention enterrés**, en génie civil, la plupart étant équipés de **poste de relevage** des eaux.

C'est le cas des deux bassins situées aux PK249+200 et 249+300, de part et d'autre du ruisseau du Maltemps, qui verra ainsi la création de deux nouveaux points de rejet (canalisation de refoulement de chacun des postes de relevage), sur chacune de ses deux rives.

Dans la zone de Lacourtensourt, un bassin d'écrêtement est prévu au nord de la future halte : ses emprises restent à caler avec celles du projet de rémanéagement de la M820.

Au niveau de la halte de Route de Launaguet (Pk 253+400), des quais drainants ainsi que des bassins de rétention sont prévus pour limiter le volume à rejeter dans le réseau de Toulouse Métropole.

Schéma de principe du dispositif de rétention et d'infiltration sous quai (Source : SNCF Réseau)



Il sera au total mis en place 14 bassins de rétention et 2 bassins d'infiltration sur ce secteur d'étude.

Apports de bassins versants extérieurs

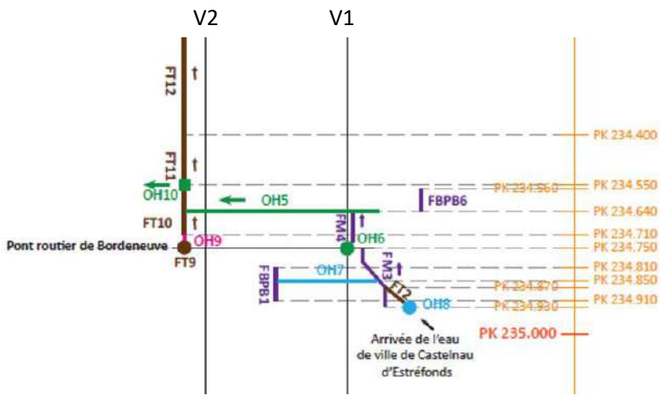
Plusieurs apports venant de bassins versants extérieurs transitent via les ouvrages de SNCF Réseau. Ces apports ne sont pas nouvellement mis en œuvre dans le cadre de l'opération mais sont interceptés depuis de nombreuses années par la plateforme ferroviaire existante.

Ces derniers sont **très peu nombreux** au vu du linéaire de l'opération (voir aussi tableau des ouvrages et synoptique ci-avant).

Zone Castelnau d'Estrétefonds (Lot BP1)

On recense tout d'abord un apport extérieur de la ville de Castelnau d'Estrétefonds. Ce dernier est intercepté par le plateforme ferroviaire du côté de la voie 1 (côté est) puis transite par les ouvrages existants avant de rejoindre le fossé côté V2 régulièrement mis en charge.

Schéma du dispositif de drainage existant à Castelnau (Source : SNCF Réseau)



Ce BV extérieur rejoint ainsi le système d'assainissement ferroviaire en aval du PRO de Bordeneuve et ne transite donc pas par le réseau remanié dans le cadre des travaux (nouveau poste de relevage implanté au PK 234+820).

Sur le territoire de Toulouse Métropole, les apports suivants sont recensés via les nouveaux équipements d'assainissement ferroviaires :

Secteur zone de raccordement / Saint-Jory (Lot BP2)

Au droit du bassin d'infiltration de Saint-Jory (PK 239+900), une interface existe avec les eaux urbaines de Toulouse Métropole (source : étude ANTEA AFNT-000231 spécifique sur le secteur de Saint-Jory). Les caractéristiques de ce BV extérieur sont les suivantes :

BV		S_{brute} (ha)	Coefficient de ruissellement	S_{active} (ha)	Exutoire
BV extérieur Saint-Jory	*BV urbain A*	*6,67*	*0,61*	*4,07*	**Bi 239+900**
	BV urbain A	*2,49*	*0,79*	*1,97*	

A ce stade de l'étude, le bassin est dimensionné pour recueillir et infiltrer les eaux ferroviaires ainsi que ces apports extérieurs. Une séparation interne des eaux sera faite via une paroi dans le bassin.

Secteur Lespinasse/Fenouillet (Lot B)

Au droit du Lot B, les apports extérieurs suivants ont été pris en considération dans les calculs hydrauliques (voir **Annexe 3**) :

- Au PK 242+500 : un bassin versant intercepté de la ZI Bonna Sabla / Denjean (BV ext 1 dans note hydraulique jointe au rapport) ;
- Au PK 244+400 : un bassin versant intercepté depuis la rue du Moulin/Rue du Boulodrome (BV ext 7 et 8 dans note hydraulique jointe au rapport) ;

BV		S_{brute} (ha)	Coefficient de ruissellement	S_{active} (ha)	Exutoire
ZI Bonna Sabla / Denjean	*BV ext 1*	*2,88*	*0,77*	*2,21*	**Bi 242+500**
rue du Moulin / rue du boulodrome	*BV ext 7*	*1,73*	*0,45**	*0,78*	**Bi 244+400**
	BV ext 8	*3,82*	*0,45**	*1,72*	

*Cr pris en compte pour une zone résidentielle

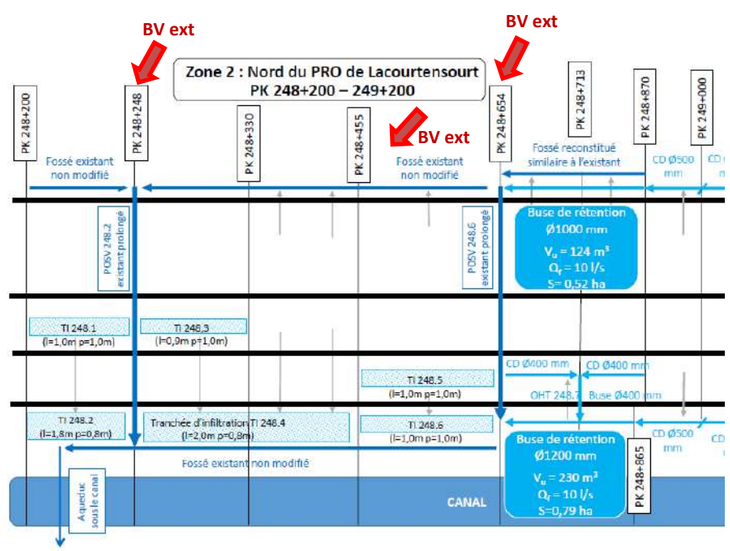
Secteur Fenouillet/Toulouse (Lot C)

Des arrivées EP depuis le réseau de Toulouse Métropole existent sur le secteur :

- Au droit de la future halte de Fenouillet-Saint-Alban (pk 247+300 environ) ;
- Au sud de la commune de Fenouillet, entre le PK 248 et 249. Plusieurs fossés existants ainsi que des ouvrages de traversée (OHT) existants font transiter des eaux en provenance de BV extérieurs. Ces derniers sont au nombre de trois :
  - Au PK 248+250, un BV se déverse dans l'aqueduc (OHT) 248.2 ;
  - Au PK 248+490, un BV se déverse dans le fossé latéral Est avant de rejoindre l'aqueduc 248.2. ;
  - Au PK 248+655, une arrivée du lotissement urbain se déverse directement dans l'aqueduc (OHT) 248.7 pour rejoindre le fossé Ouest.

Les fossés en question n'ont donc pas été utilisés comme volumes de rétention faute de pouvoir quantifier et gérer les eaux provenant de ces zones urbaines. Sur ce lot, l'infiltration a ainsi été privilégiée (lorsque techniquement et règlementairement possible) ainsi que la gestion des eaux ferroviaires par le biais d'**ouvrages de rétention en ligne** avant de se rejeter dans les ouvrages existants assurant le transit d'eau provenant de ces bassins versants urbains.

Extrait du synoptique hydraulique du Lot C avec matérialisation des BV extérieurs (Source : SNCF Réseau)



Aucune mesure qualitative ni aucun suivi régulier de la qualité des eaux n'est réalisé par Toulouse Métropole sur ces réseaux EP. Seule une campagne ponctuelle sur les 10 exutoires principaux en cours d'eau de la métropole est réalisée par la direction du cycle de l'eau.

Focus particulier de la base vie du site SOFERTI

Historique du site et contraintes liées aux eaux pluviales

Sur la commune de Fenouillet, les emprises ferroviaires sont bordées côté est par la friche dite « Soferti », propriété de Total (Grande Paroisse), qui produisait et stockait des fertilisants de type superphosphate et engrais granulés. Avant sa fermeture, l'usine était classée établissement Seveso seuil haut.

La cessation totale d'activité du site a été notifiée le 6 août 2004 par la société Grande Paroisse. RETIA (Groupe Total), a eu en charge la réhabilitation environnementale de cet ancien terrain industriel.

Le site a ainsi été dépollué en surface en 2014, via la création et le confinement in situ de terres polluées dans **un merlon de longueur 600 m, largeur 30m en pied et hauteur 4 m**, aux abords des emprises ferroviaires.

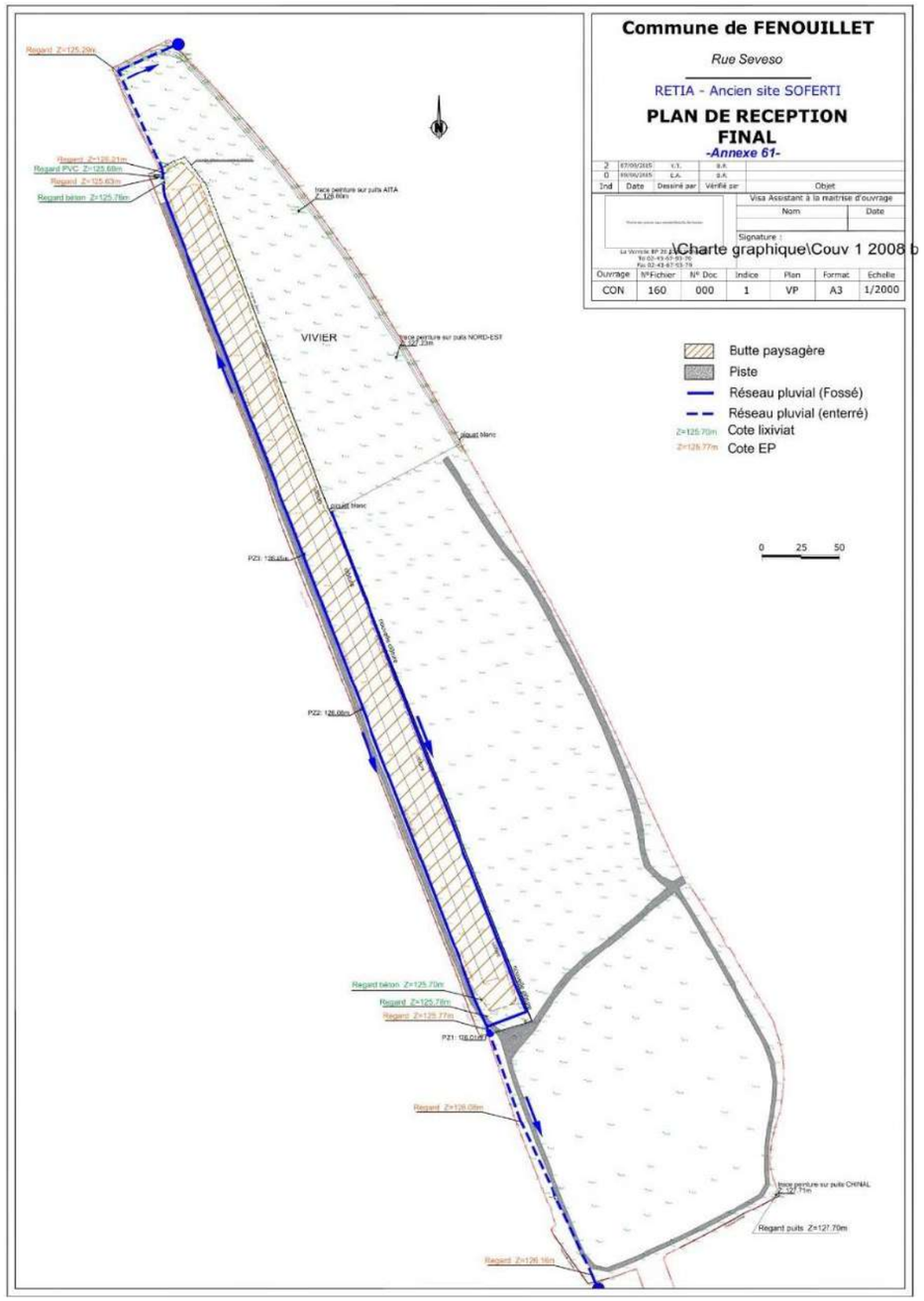
La partie nord du site correspond à une ancienne dépression naturelle dénommée « le vivier » comblée par des remblais de natures diverses.
Dans le cadre de la réhabilitation, le vivier a été isolé de la surface et recouvert en totalité par une **membrane géotextile étanche et une couche de 50 cm de terre non polluée**. Ce revêtement supprime le contact direct entre les polluants et les futurs usagers et limite leur diffusion dans les eaux souterraines en aval hydraulique.

La partie sud correspond à d'anciennes dépressions comblées par des remblais de natures diverses ; dans le cadre de la réhabilitation, les matériaux non naturels ont été purgés et une couche de matériaux sains a été apportée.

Un arrêté de servitude a été pris le 6 décembre 2017 par la Préfecture de Haute-Garonne concernant l'usage des terrains de la friche et ses environs. Ce dernier est présenté en Annexe 2 de la pièce A.
L'arrêté instaure des restrictions d'usage sur les parcelles appartenant à Grande Paroisse, ainsi que sur plusieurs parcelles dont les terrains sont dans l'emprise du panache de pollution présent dans les eaux souterraines en aval hydraulique.

L'arrêté préfectoral défini les principes de conservation du réseau pluvial mis en place sur le site. Les fossés ceinturant la butte et les réseaux enterrés situés en limite ouest et nord doivent être laissés en place et maintenus en bon état. Leur accès doit être assuré sur toute la longueur et en permanence et aucune construction ne peut être établie au droit de ce réseau.

Plan du réseau pluvial sur la zone de la friche SOFERTI (Source : arrêté préfectoral)

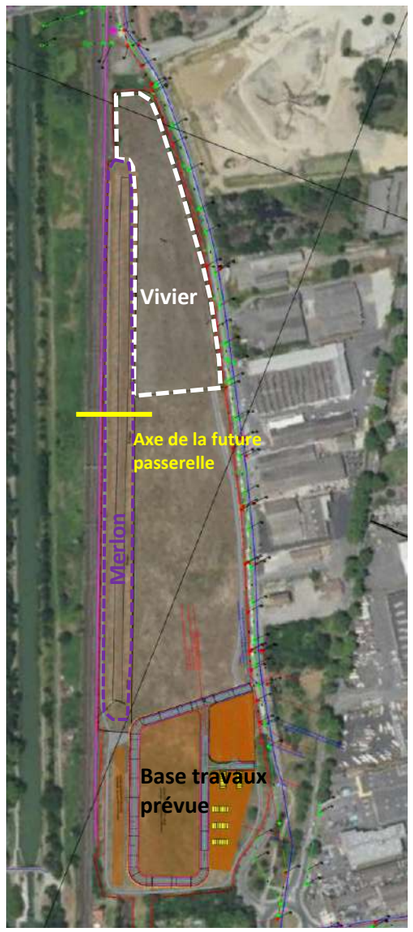


Principe d'assainissement de la future base vie

La base vie/travaux principale de l'opération est prévue au sud de la parcelle, hors vivier.

Elle sera raccordée au réseau ferré et comprendra les aménagements suivants : bungalows de chantier, zone de stockage d'équipements ferroviaires, zone de traitement des terres issues du chantier…Une partie de ce site est également envisagé comme emprises provisoires du chantier d'enfouissement de la ligne RTE (stockage pylônes).

Vue des emprises de l'opération prévues au droit du site SOFERTI (Source : SNCF Réseau)

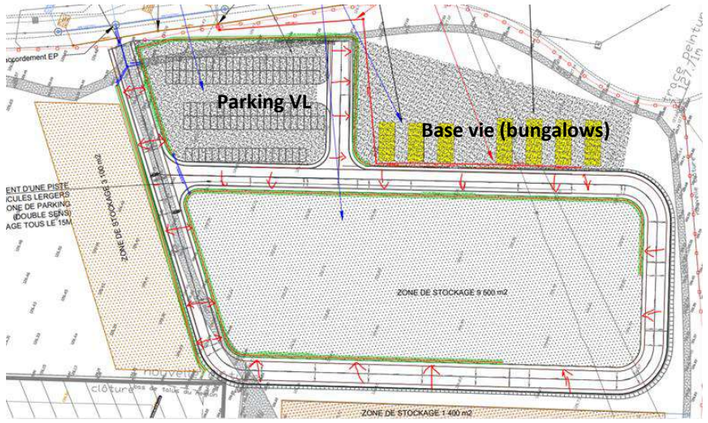


L'opération prévoit le raccordement de la zone au réseau public existant. L'assainissement de la zone n'est donc pas soumis à la Loi sur l'Eau.

Le réseau d'assainissement sera composé des fossés en terre et colleteur en PVC DN300 et 400. Au droit des pistes de circulation des revêtements imperméables sont prévus.

L'eau est donc récupérée par les fossés latéraux étanches. Les fossés auront également une fonction de régulation du débit avant raccordement au réseau pluvial de la ville.

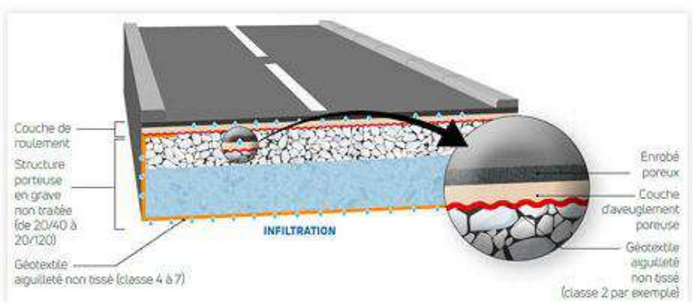
Plan de principe de l'assainissement de la base travaux (Source : SNCF Réseau)
Flèches rouges = sens d'écoulement des eaux



Pour la rétention des eaux avant rejet la solution retenue est basée sur la rétention des eaux dans des **structures réservoirs** au droit du parking et zone de stockage des matériaux (avec ou sans infiltration). Ce système de stockage des eaux pluviales assurera le rejet à faible débit demandé par Toulouse Métropole. Cette structure sera associée à un revêtement type enrobé perméable (au moins dans la zone du parking).

Le raccordement se fera sur le réseau pluvial présent dans la rue Seveso avec le respect du règlement d'assainissement de Toulouse Métropole : débit spécifique de rejet de 10 l/s/ha.

Principe de la chaussée à structure réservoir avec infiltration et enrobé poreux (Source : Adopta)



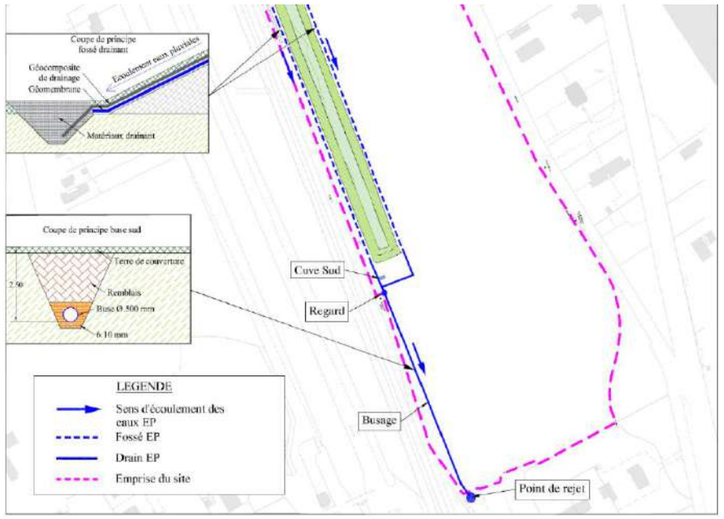
Le plan de la base travaux SOFERTI est également présentée en **Annexe 13**.

Ce plan permet de visualiser le point de raccordement de la zone au réseau pluvial de Toulouse métropole, le long de la rue Seveso à Fenouillet.

Justification de la non remise en cause du réseau pluvial existant de la friche SOFERTI

Selon le dossier des ouvrages executés issus des Travaux de réhabilitation de l'ancien site de SOFERTI il existe, au sud de la butte paysagère, un busage permettant de drainer les eaux de pluie jusqu'au point de rejet.

Plan du réseau pluvial sur la zone de la friche SOFERTI – zoom sur la zone d'implantation de la base travaux (Source : arrêté préfectoral)



Dans le cadre de la construction de la base Travaux de Soferti il est prévu de construire une voie ferroviaire provisoire en impasse (voie de chargement TTx) raccordée aux voies du RFN aux environs du PK 248.

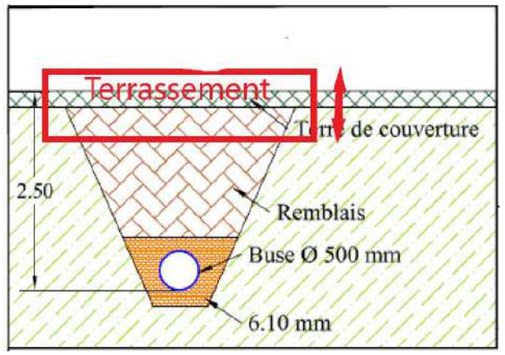
Cette voie d'une longueur d'environ 80m permettra l'approvisionnement du chantier AFNT par train travaux (TTx) depuis la zone de stockage créée dans le site de SOFERTI.

Les figures suivantes montrent que **le tracé de l'axe de la voie de chargement TTx intercepte le réseau pluvial existant au droit de la buse sud**.

Création de la voie de chargement TTx au droit de la buse sud existante (Source : SNCF Réseau)



Principe de terrassement au droit de la buse existante (Source : SNCF Réseau)



Les travaux de construction de cette voie n'auront pas d'impact sur la buse existante. Les travaux de terrassement nécessaires à la construction de la plateforme de la voie ferrée ne devront pas excéder les 100cm de profondeur. La buse étant enterrée à environs 250 cm ne sera pas impactée par ces travaux.

Le réseau d'assainissement pluvial actuellement en place ne sera donc pas remis en cause.

A l'horizon 2032, une fois les travaux d'AFNT terminés, cette voie sera déposée.

4.2.2. Travaux de protection de berges de cours d'eau ou plans d'eau

Dans le cadre de l'opération, des **modifications des berges naturelles** sont à envisager, du fait de la mise en place d'ouvrages de rejets des eaux pluviales notamment en berges de l'Hers-Mort, du ruisseau de Maltemps ou encore du lac de Peyraillès à Lespinasse.

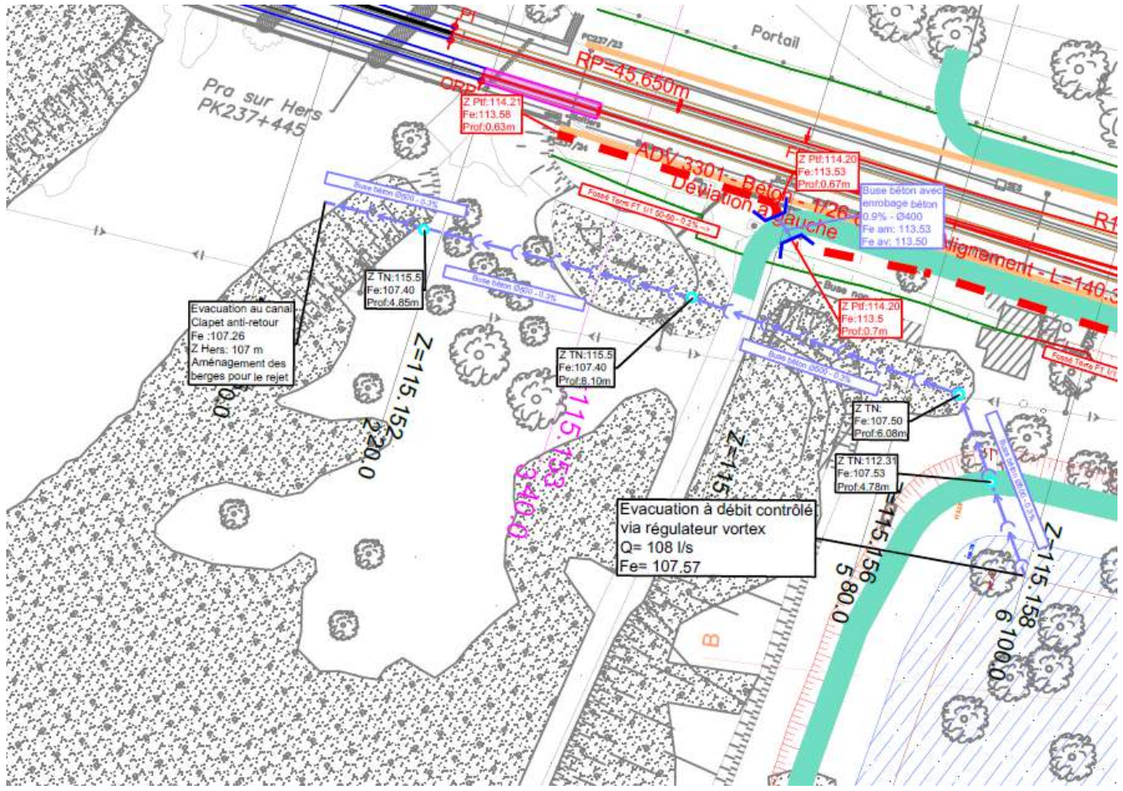
Rejets d'eaux pluviales en berges de l'Hers-Mort

Comme évoqué précédemment, un bassin pluvial à ciel ouvert de 6800 m3 sera mis en œuvre au droit de la « zone de raccordement » avec un rejet dans l'Hers-Mort, projeté au PK 237+450.

A ce niveau, l'Hers-Mort présente des berges relativement abruptes, dû à l'encaissement de cours d'eau au fil des ans et qui présentent une sensibilité particulière car fréquentées par la Loutre d'Europe.

Ce rejet se fera via une buse béton en Ø500 mm nécessitant des terrassements relativement profonds (profondeur d'environ 6 m en sortie de bassin).

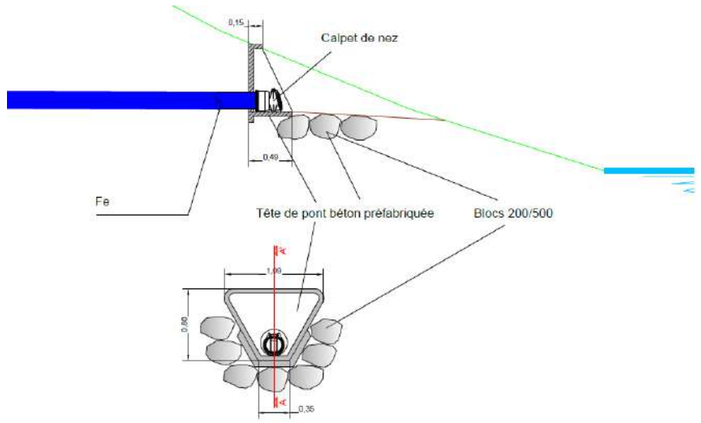
Vue en plan de la canalisation de rejet du bassin de rétention vers l'Hers-Mort (Source : SNCF Réseau)



L'ouvrage de rejet a été conçu de façon à respecter les préconisations généralement établies pour ce type d'ouvrage et qui ont fait l'objet d'une concertation avec le Syndicat du Bassin Hers-Girou :

- Rejet au plus proche du niveau de l'eau. La mise en œuvre d'un rejet à environ 5 m de profondeur (*voir plan ci-avant*) permettra d'éviter les phénomènes d'affouillement des berges dus à l'écoulement
- L'exutoire sera positionné dans le sens d'écoulement du cours d'eau
- Le rejet constitué d'un ouvrage de type « tête de pont » ou « tête de sécurité », la technique choisi étant celle qui sera **la plus adaptée au profil en travers de la berge**. Il sera accompagné d'enrochements calibrés bétonnés sur le parcours restant jusqu'à la rivière, de façon à éviter tout phénomène d'érosion.

Coupes de principe d'un rejet de type « tête de pont »



Vue d'un ouvrage de rejet de type « tête de sécurité » avec enrochement bétonné accompagnant le flux déversé



La position précise de l'ouvrage sera affinée en fonction de la stabilité des sols rencontrés à l'ouverture de la tranchée lors de travaux et ne peut donc être donnée avec précision à ce stade.

La canalisation et le point de rejet en berge ont été implantés de façon à préserver au maximum les arbres formant la ripisylve et en particulier les arbres remarquables.
Un accès sera maintenu en permanence de façon à entretenir l'ouvrage.
Conformément aux prescriptions du PPRI *(*voir paragraphe 6.5.3.2), il sera mis en œuvre un **clapet anti-retour** sur la canalisation de rejet du bassin dans l'Hers-Mort. Ce dernier permettra d'éviter une mise en charge du bassin et le piégeage de la petite faune dans la canalisation.

Rejets d'eaux pluviales en berges du Maltemps

Comme évoqué précédemment, deux bassins enterrés en génie civil, situées aux PK249+200 et 249+300, seront implantés à proximité et de part et d'autre du ruisseau de Maltemps. La régulation des débits de rejet se fera via deux postes de relevage.

Deux exutoires en berges de l'Hers-Mort seront ainsi créés (canalisation de refoulement de chacun des postes de relevage), sur chacune de ses deux rives. Ces travaux interfèreront probablement avec le projet de rétablissement du cours du Maltemps (voir chapitre 4.2.5), l'implantation des bassins restant à confirmer à ce stade des études.

Toutefois, il est à noter, compte tenu d'un rejet via refoulement, que les points de rejet seront de **dimensions très limitées** (diamètre de la canalisation plus faible que pour un écoulement gravitaire compte tenu de la mise sous pression des eaux).

De plus, à ce niveau, le Maltemps présente des **berges totalement artificialisées**, le ruisseau étant totalement canalisé sous les voies ferrées :

Vue des OH du ruisseau de Maltemps en amont de sa traversée des voies ferrées (source : Setec Hydratec)



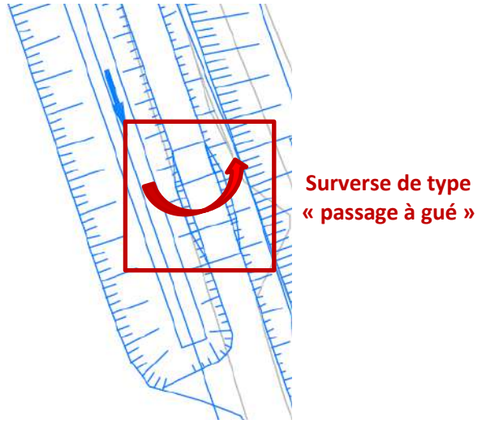
Ces deux exutoires seront équipés de **clapets anti-retour**.

Rejets d'eaux pluviales en berges du lac de Peyraillès

Un bassin d'infiltration, dimensionné pour une pluie d'occurrence vicennale, est projeté à proximité du lac de Peyraillès (PK 242+500). En cas de pluie d'occurrence supérieure, une surverse de sécurité est prévue vers le lac de Peyraillès, en cas d'événement exceptionnel.

La surverse du bassin vers le lac sera constituée d'un aménagement de type **passage à gué** au droit du chemin et d'un aménagement des talus de berges du lac (type descente d'eau ou autre) avec enrochements de protection pour ne pas éroder la berge.

Vue schématique de la surverse projetée vers lac de Peyraillès (Source : SNCF Réseau)



La zone est concernée par un boisement soumis à demande d'autorisation de défrichement. Dans le cadre de l'opération, l'implantation du bassin a permis **d'éviter en totalité les rangées d'arbres présentes sur le site**. De même, la surverse du bassin sera implantée dans une **trouée existante ne nécessitant pas de défrichement** en bordure du lac.

Ces éléments sont présentés dans la **pièce E** « Défrichement » du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

Vue aérienne du bassin d'infiltration projeté à proximité du lac de Peyraillès (PK 242+500) (Source : SNCF Réseau)



Photographie de la zone d'implantation du bassin de Peyraillès (Source : SNCF Réseau)



Photographie de la trouée où sera implantée la surverse du bassin de Peyraillès (Source : SNCF Réseau)



4.2.3. Travaux spécifiques de consolidation des berges du canal latéral, classé barrage

4.2.3.1. Classement « barrage » de la berge Est du canal latéral au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques

Afin de permettre l'insertion des nouvelles voies, l'opération prévoit des **travaux de reconfiguration des berges du canal latéral à la** Garonne, sur sa partie Est, et sur un linéaire de **3,36 km impactant le miroir d'eau**.

Outre ces impacts sur le miroir d'eau, il est également envisagé, lorsque le chemin de service sera utilisé pour le compte des travaux, un confortement de la berge pour permettre la circulation d'engins lourds sans risque d'affecter celle-ci. A ce stade, il est identifié un besoin de renforcement sur **un maximum de 1,36 km.**

Le classement d'une digue de canal est déterminé par l'article R. 214-112 du code de l'environnement et l'arrêté ministériel du 17 mars 2017 précisant les modalités de détermination de la hauteur et du volume des barrages et ouvrages assimilés.

Par arrêté préfectoral du 10 octobre 2014 portant classement des digues et canaux, écluses et ouvrages hydrauliques annexes du Canal du Midi en Haute-Garonne, certaines berges du canal latéral ont été **classées barrage de catégorie D**[4], vis-à-vis de la sécurité des territoires et des populations avoisinantes (voir ***Annexe 17***).

L'opération constitue donc une modification substantielle d'un barrage classé au titre de la rubrique 3.2.5.0 de la Loi sur l'Eau.

*À noter que le **canal latéral à la Garonne n'étant pas considéré comme un cours d'eau (canal artificiel),** les travaux de modification des berges du canal ne sont pas concernés par les rubriques de la loi sur l'eau liées aux consolidations ou protections de berges.*

Des impacts sur des zones humides sont également à prendre en compte dans le cadre de ces travaux spécifiques (voir paragraphe 4.2.6).

Sont concernés par des travaux sur l'opération AFNT, les biefs classés « barrage » suivants :

- le bief d'Embalens (commune de Castelnau d'Estrétefonds) ;
- le bief de l'Hers (communes de Castelnau d'Estrétefonds, Grenade et Saint-Jory) ;
- le bief de Lespinasse (communes de Lespinasse et Fenouillet) ;
- le bief de Fenouillet (commune de Fenouillet) ;

NOTA : Le bief de Lacourtensourt, également classé « barrage » n'est pas concerné par les travaux d'aménagement de berges. D'autres biefs font l'objet de travaux mais sur des portions de canal non classées d'après l'arrêté du 10/10/2014 (bief de Saint-Jory, bief de Bordeneuve).

Dans le cadre des études de l'opération AFNT, l'ensemble des biefs qui font l'objet de travaux de réaménagements de berges ont été considérés comme des « barrages classés » au sens de la rubrique 3.2.5.0.

En situation de cible comme en situation de travaux, l'opération veillera à ne pas affecter la fonction barrage de la berge Est sur chacun de ces biefs.

Les études et travaux sur la berge Est font et feront l'objet d'un contrôle extérieur exercé par une maîtrise d'œuvre unique agréée chargée de vérifier que la fonctionnalité digue de la berge n'est altérée à aucun moment de la phase travaux. Ces études seront, à chaque phase, présentées à la DREAL – service de contrôle des ouvrages hydrauliques.

4.2.3.2. Convention avec VNF

Voies Navigables de France (VNF), en tant que gestionnaire du canal, a donné son accord de principe pour la réalisation de ces travaux (voir Pièce A).

En raison du statut domanial des parcelles et des ouvrages concernés par l'opération, ces derniers ne peuvent donner lieu à aucune cession. En l'espèce, il s'agira plutôt d'organiser un changement d'affectation qui est de la seule responsabilité de l'Etat. En effet, les biens du domaine public fluvial, dont la gestion a été confiée à VNF, appartiennent à l'Etat et continueront à lui appartenir une fois qu'ils seront attribués à SNCF Réseau par décret ministériel, conformément aux dispositions du décret n°2019-1516 du 30 décembre 2019[5].

Sur le fondement des dispositions prévues à l'article L.2422-12 du code de la commande publique, SNCF Réseau et VNF ont décidé de désigner SNCF Réseau comme maître d'ouvrage des travaux nécessités par l'opération AFNT sur le domaine public fluvial.

Ainsi, SNCF Réseau et VNF se sont accordés sur l'établissement d'une **convention** dont l'objectif est de présenter :

- la nature des travaux réalisés sur le domaine public fluvial,
- les responsabilités des deux parties sur le suivi des ouvrages pendant la réalisation des travaux et en situation cible (notamment en termes de surveillance, d'exploitation et d'entretien des ouvrages) – *voir détails au **paragraphe 7.3***
- et les modalités de transfert des ouvrages réalisés à l'issue des travaux.

Ainsi, les parties s'accordent sur le fait que tous les travaux de défrichement et de génie civil réalisés dans l'espace entre les emprises ferroviaires existantes et le canal (voire sur le miroir d'eau de ce dernier) sont réalisés sous MOA SNCF Réseau.

La consistance des études et des travaux a fait l'objet d'un partage entre SNCF Réseau et VNF, depuis les premières études préliminaires réalisées au début des années 2010.

Le transfert de maîtrise d'ouvrage de VNF vers SNCF Réseau prend effet dès l'engagement des premiers travaux en 2024, après obtention de l'autorisation environnementale.

Il prend fin à la date la plus tardive entre :

- la livraison des ouvrages réalisés sur la digue via la remise des dossiers d'ouvrages exécutés, toutes réserves émises lors de la réception des ouvrages étant levées,
- la fin de l'emprunt, par les camions et autres engins lourds de la digue pour les travaux dimensionnants de génie civil (terrassement, ouvrages d'art, génie civil de signalisation).

Le projet de convention est joint en **Annexe 17**.

4.2.3.3. Présentation des aménagements prévus

L'implantation des voies nouvelles pour la mise à 4 voies nécessite, sur certains secteurs bien identifiés, de **reprendre la berge Est du Canal latéral à la Garonne**. Un travail en concertation avec VNF a ainsi été engagé dès le démarrage des études.

Sur certains secteurs, un empiétement sur le canal de plus de 2 m peut être nécessaire. **Ces zones ne viennent jamais amputer le couloir de navigation** représenté par un rectangle théorique de 13 m de large par 1,80 m de profondeur.

Outre ces impacts sur le miroir d'eau, il est également envisagé, lorsque le chemin de service sera utilisé pour le compte des travaux, un confortement de la berge pour permettre la circulation d'engins lourds sans risque d'affecter celle-ci.

En études préliminaires et en AVP, il avait été distingué plusieurs cas, selon l'importance de l'empiétement sur le canal :

- Cas n°1 : Empiètement inférieur 1,2 m sur le miroir d'eau : pieux/tunage bois pour soutenir les plantations de reconstitution du corridor écologique

[4] *L'arrêté du 10/10/2014 est basé sur le décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 donc antérieur au décret n°2015-526 du 12 mai 2015 instaurant la notion de **système d'endiguement** et supprimant, entre autres, les barrages de classe D. Un nouvel arrêté portant classement des digues et canaux, écluses et ouvrages hydrauliques annexes du Canal du Midi en Haute-Garonne, conforme aux décret « digues » en vigueur, devrait être pris d'ici la fin de l'année 2023.*

[5] *Décret n° 2019-1516 du 30 décembre 2019 relatif aux règles de gestion domaniale applicables à la société SNCF Réseau et à sa filiale mentionnée au 5° de l'article L. 2111-9 du code des transports*

- Cas n°2 : Empiètement compris entre 1,2m et 2m : palplanche ou tunage bois et apport de terre pour reconstitution du chemin de halage et du corridor écologique
- Cas n°3 : Empiètement supérieur à 2 m : rideau de palplanche pour soutenir le chemin de halage, doublé d'un tunage devant la palplanche permettant entre les deux la mise en œuvre du corridor écologique.

Les solutions de tunage bois ont fait l'objet de réserves fortes de la part de VNF, quant à leur durabilité. Il a alors été convenu entre la SNCF et VNF, dans le cas d'un impact du miroir d'eau, de mettre en œuvre **exclusivement une solution de type palplanche**.

Dans les secteurs de renforcement du chemin sans impact sur le miroir d'eau, plusieurs solutions ont été étudiées. **Le renforcement par de la palplanche a été également été retenu** sur la totalité des linéaires impactés afin de garantir la stabilité de la digue.

Ainsi, on peut résumer le besoin de réaménagement des berges à deux cas distincts :

- Lorsque les emprises de l'infrastructure ferroviaire nouvelle **impactent directement le miroir d'eau du canal (sur 3,36 km)** : après calage en transversal des contraintes, notamment liées à l'aménagement de la plateforme, l'hydraulique, les caténaires, les murs acoustiques, le corridor écologique (1m) et le chemin de contre-halage (3m)… le principe retenu de réaménagement de la berge est la solution de **stabilisation par un système de palplanches**.
- Lorsque le chemin de contre halage (berge Est) est nécessaire pour la circulation des engins pendant les travaux dans les zones très contraintes, un **renforcement structurel** du chemin est parfois nécessaire, afin de ne pas déstabiliser la berge. A ce stade il est identifié un besoin de renforcement sur **1,36 km**. Le principe retenu de réaménagement de la berge est là encore, la solution de **stabilisation par un système de palplanches**.

Les linéaires de la berge est du Canal devant être repris pour l'implantation d'une à deux voies supplémentaires sont les suivants :

Linéaires de berges Est du canal latéral impactés (Source : SNCF Réseau, DCE Lot BP4)

PK voie ferrée		Nature impact	Longueur (km)
Début	Fin		
234,800	235,550	Impact miroir d'eau	0,750
235,550	235,610	Renforcement piste	0,060
235,610	235,630	Impact miroir d'eau	0,020
235,630	235,670	Renforcement piste	0,040
235,670	235,690	Impact miroir d'eau	0,020
235,690	235,890	Renforcement piste	0,200
239,690	239,800	Renforcement piste	0,110
239,800	240,060	Impact miroir d'eau	0,260
240,060	240,230	Renforcement piste	0,170
240,320	240,445	Renforcement piste	0,125
240,990	241,100	Renforcement piste	0,110
241,100	241,500	Impact miroir d'eau	0,400
241,500	241,810	Impact miroir d'eau	0,310
242,890	244,090	Impact miroir d'eau	1,200
244,240	244,290	Renforcement piste	0,050
246,320	246,460	Renforcement piste	0,140
246,460	246,720	Impact miroir d'eau	0,260
246,720	246,860	Renforcement piste	0,140
248,800	248,950	Renforcement piste	0,150
248,950	249,093	Impact miroir d'eau	0,143
249,093	249,166	Renforcement piste	0,073
		Linéaire Total	**~ 4,7 km**
		Dont impact miroir d'eau	**3,36 km**
		Dont renforcement piste	**1,36 km**

Le Plan Général des travaux en **Annexe 1** ainsi que le plan d'implantation des palplanches joint dans l'**Annexe 18,** illustrent ce linéaire.

A noter que des optimisations ont été réalisées au cours des études PRO :

- grâce à la recherche de profils en travers optimisés permettant de mutualiser certaines fondations des poteaux caténaires avec celles des murs de soutènement, permettant ainsi de réduire les emprises nécessaires au chantier ;
- grâce à une organisation de chantier permettant de créer la piste de chantier, quand cela est possible, sur la plateforme future et non sur la berge.

Ces optimisations se trouvent en particulier autour des PK 239, 241 et 242.

Les paragraphes suivants détaillent les deux solutions techniques retenues :

Cas 1 : impact sur le miroir d'eau

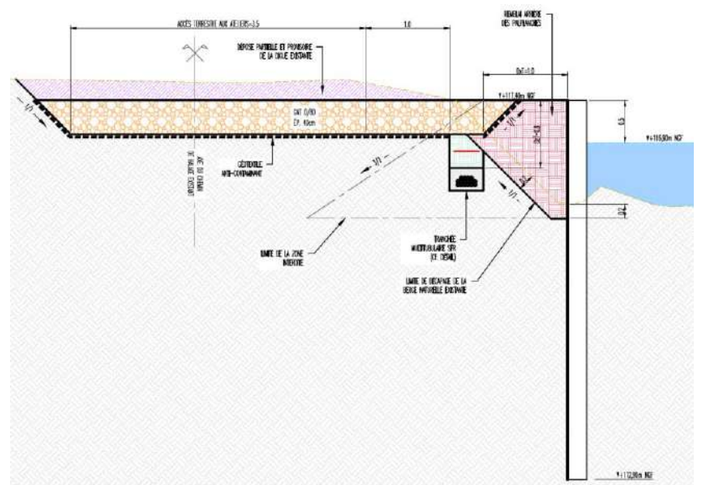
Lorsque les emprises de l'infrastructure ferroviaire nouvelle **impactent directement le miroir d'eau du canal,** le principe retenu de réaménagement de la berge est donc la solution de **stabilisation par un système de palplanches**.

- Une première phase consiste, pour fin 2024, à prévoir une configuration provisoire, le temps des travaux. Dans cette configuration transitoire, **la palplanche est calée à la cote du chemin existant**, et le remblaiement est mené jusqu'à la palplanche.
  Ce choix a été fait afin de libérer une emprise maximale côté SNCF pendant la phase travaux.

  En effet, mettre en œuvre la palplanche au niveau du miroir d'eau puis monter le talus en 2H/1V comme cela sera le cas dans la configuration définitive (voir ci-après), ferait perdre 1 m d'emprise chantier.

  Nota : une optimisation de la cote haute de la palplanche est proposée sur deux secteurs présentant un chemin de halage très haut : secteur au nord du pont de la Tournelle et au nord de Lacourtensourt.

Coupe de principe de l'alignement de la palplanche à la berge en situation transitoire (Source : SNCF Réseau)



Les palplanches nécessaires sont de type AU14, avec des hauteurs (entre le haut de la palplanche calée à la cote du chemin et le bas de la palplanche immergé dans le canal) comprises **entre 3 et 5,5 m**. La hauteur entre le haut de la palplanche et le miroir d'eau sera de **50 cm a minima**.

- La configuration définitive est la configuration à l'issue de l'ensemble des travaux AFNT de la SNCF, prévus d'être finalisée en 2031.

Cette configuration cible vise à conserver une **bande de 4 m de largeur au minimum** entre le miroir d'eau du canal et la voie ferrée constituée de :

- *1 m de **corridor écologique**, sur la base de plantes hélophytes ;*
- *3 m de reconstitution du **chemin de contre-halage**, circulables par des engins légers de maintenance et de secours (VNF, SNCF, SFR, SDIS, …).*

Dans cette configuration définitive :

- *Le rideau de palplanche est calé à la **cote du miroir d'eau +30 cm environ**,*
- *Le corridor écologique présente une **pente de 2H/1V** (variable selon la cote du chemin).*

Il sera donc nécessaire de mettre en œuvre un peu de terrassement pour dégager le haut de la palplanche, taluter la berge au droit du corridor écologique et recéper la palplanche 30 cm au-dessus du miroir d'eau.

Le talus ainsi dans sa configuration définitive fera l'objet d'un aménagement permettant :

- De préserver la stabilité de l'ouvrage ;
- De soigner l'intégration paysagère et le fonctionnement écologique des berges du canal.

SNCF Réseau s'est engagé à soigner le traitement environnemental de la berge Est et de veiller à son intégration paysagère sur tout le linéaire de l'opération.

Le chemin dit-de contre-halage, sur la berge Est, fait également l'objet du projet de Grand Parc Canal porté par Toulouse Métropole et qui vise à valoriser la berge par la création d'un cheminement pour modes doux.

Ainsi les interventions seront réalisées de manière à maintenir les fonctionnalités du canal et de sa berge Est (navigation, corridor biologique) à l'issue des travaux.

Pour cela, des plantations seront réalisées (fascines, petits arbustes bas…) et des hélophytes seront disposés en fonction des différents profils.

La natte coco ne sera pas nécessaire si la hauteur de revanche est suffisante (30 cm) et donc la pente jusqu'au chemin de contre-halage est faible.

Les arbres seront proscrits derrière les palplanches afin de ne pas déstabiliser les ouvrages par leur système racinaire.

Cas 2 : renforcement structurel de la berge pour la piste de chantier

Sur les tronçons qui feront l'objet d'un renforcement de la berge pour le chantier, les palplanches seront alignées à la berge : le bord côté canal de la palplanche sera au niveau de la limite actuelle du miroir d'eau. La palplanche vient renforcer la structure de la berge afin de ne pas l'endommager pendant les travaux (cheminement de camions sur la berge).

Pendant la durée d'utilisation de la berge comme « piste de chantier », le roulage des véhicules et engins de chantier est prévu à une distance minimale de 1m en retrait du rideau de palplanches et de 1,50 m de la berge si elle n'est pas renforcée. Cette limite sera matérialisée physiquement pendant la durée d'utilisation de la piste.

Nota : Les palplanches ne sont pas dimensionnées pour permettre, pendant la phase de travaux, la circulation d'engins lourds alors que le canal est en chômage. En effet, VNF n'a pas prévu, à ce jour, de vidange de ces biefs du canal en 2024. En conséquence, si une vidange du canal, programmée ultérieurement ou inopinée, devait avoir lieu pendant les travaux, SNCF Réseau interdirait la circulation d'engins lourds sur le chemin de contre-halage, existant ou reconstitué.

Les fonctionnalités du corridor écologiques seront restaurées à l'issue des travaux d'intervention sur la zone.

Cas du traitement des aménagements existants

Palplanches existantes

Les données fournies par VNF et les investigations de terrain ont montré que certains linéaires de berges sont aujourd'hui protégés par des palplanches.

Ces palplanches sont anciennes, de type « Coffrage de rideau à enclenchement », dans un état moyen avec des traces de corrosion (état ne permettant probablement pas un glissement entre serrures lors d'un arrachage, dans le cas de figure ou une portion de rideau ferait obstacle au battage du nouveau linéaire et qu'un arrachage serait nécessaire).

Dans les secteurs « impact miroir d'eau », ces palplanches n'ont pas la capacité mécanique de soutenir la berge. Elles seront donc « doublées » par les nouvelles palplanches. Afin de ne pas déstructurer les terrains en place, les nouvelles palplanches seront fichées au contact des existantes, côté chemin.

Tunages bois existants

Les données fournies par VNF et les investigations de terrains ont montré que certains linéaires de berges sont aujourd'hui protégés par du tunage bois. Le secteur le plus important se situe sur environ 1,4 km, entre l'écluse de Bordeneuve et le PK 244 environ.

Ces tunages sont généralement en mauvais état ; et aucune information n'est disponible quant à leurs caractéristiques : profondeur d'ancrage, existence d'un contre rideau, etc. Ainsi, leur existence n'est pas prise en compte dans l'évaluation de la stabilité de la berge.

Les tunages bois existants seront recépés à niveau de la purge, et évacués. La mise en fiche des palplanches est toujours décalée de 20 cm de l'axe du tunage, côté canal, afin de ne pas l'intercepter.

4.2.4. Drainage et rabattements de nappe

Les communes de Toulouse, Fenouillet, Lespinasse, Saint-Jory et Castelnau d'Estrétefonds se situent en **Zone de Répartition des Eaux** *(= zones où des mesures de répartition quantitative sont instituées).* La ZRE concerne notamment le bassin de la Garonne à l'aval de Saint-Gaudens et à l'amont de Langon, y compris les eaux souterraines.

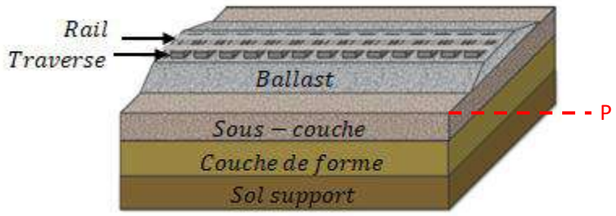
Drainage des déblais humide

Le drainage des plateformes ferroviaires joue un rôle stratégique pour la gestion, à court et long terme, de l'exploitation des voies ferrées. En effet, les conditions de sécurité de la circulation des trains sur la superstructure sont directement liées à la portance des couches d'assise, qui est elle-même dépendante de plusieurs facteurs dont la qualité du drainage.

Sur certaines parties du linéaire, dans des zones dites de « déblais humides », des dispositifs de rabattement de nappe par drainages longitudinaux/transversaux profonds seront mis en œuvre, afin d'assurer la tenue de la voie.

La cote de drainage est calée de manière à drainer **5 cm sous les structures d'assise rapportées** (sous-couche et couche de forme le cas échéant) des voies nouvelles avec une pente minimale de 2 mm/m.

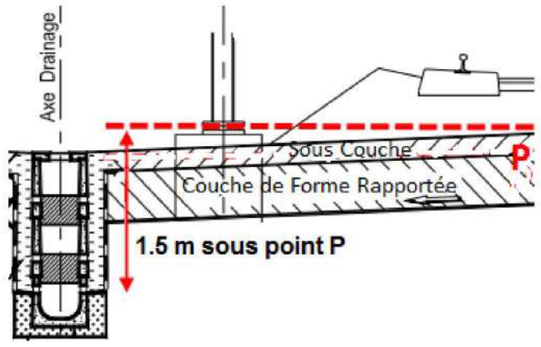
Schéma de la structure d'assise d'une voie ferrée (Source : SNCF Réseau)



Lorsque la nappe phréatique remonte à moins de 2 m (ou 1,5 m par dérogation) sous le point P (dessus de sous-couche), le déblai est dit « déblai humide » et la cote de drainage doit être calée de manière à maintenir la partie supérieure des terrassement hors d'eau sur toute son épaisseur.

Le système de drainage est donc conçu de sorte que la nappe soit toujours maintenue à au moins 1,5 m sous le point P.

Calage du drainage dans les déblais humides



Dans les études détaillées de l'opération, une estimation des débits de drainage pourra être effectuée par zone en fonction de la profondeur de la nappe, de la lithologie et de la perméabilité de la formation géologique traversée. Cette perméabilité sera déduite des données bibliographiques et des résultats des pompages d'essai existants sur le secteur.

Des hypothèses basses et hautes seront prises pour la valeur de la perméabilité ce qui permettra d'obtenir un intervalle de débit drainé. Ces évaluations permettront d'affiner le dimensionnement des drains.

Pompages provisoires de la nappe pour la mise en œuvre des ouvrages

La zone d'étude comprend bien une nappe proche de la surface mais **les profils rencontrés sur l'ensemble du linéaire n'étant que des profils rasants (pas de déblais)**, le risque de rabattement de nappes est faible.

L'opération prévoit toutefois la création de **divers ouvrages d'art ou hydrauliques** dont la construction va nécessiter des pompage provisoires en phase travaux. Les modalités de réalisation de ces différents ouvrages (terrassements, mise en œuvre des fondations, etc…) vont nécessiter la réalisation de **rabattements de nappe ponctuels en phase travaux** et donc, des prélèvements en Zone de Répartition des Eaux.

Les nécessités en pompage évalués à ce stade des études sont les suivants par catégorie d'ouvrages :

- **réaménagement des pont-route (PRO) existants** (extension de l'OA existant pour mise en place d'une troisième ou quatrième voie)

  Il n'y a pas de pompage prévu pour la réalisation des ouvrages du PRO de Saint-Jory, du PRO du Moulin à Lespinasse, du PRO de Fenouillet, ni du PRO de Rupé à Toulouse. En effet, les travaux de terrassement se situent au-dessus du niveau de la nappe mesuré.

Pour le **PRO de Lacourtensourt** en revanche, un pompage sera nécessaire le temps des travaux. Les études de détails permettront de quantifier le pompage nécessaire.

- la création **d'ouvrages souterrains** (passages sous voies, OHT, fondations d'ouvrages, mise en œuvre de poteaux caténaires…),

  Pour la création du passage souterrain de la halte de la route de Launaguet et l'élargissement de celui de la halte de Lalande-l'église, un pompage sera nécessaire pendant les travaux de terrassement lors d'une opération coup de poing **d'une durée d'environ 4 jours**.

- la création **de murs de soutènements** (des voies) : des pompages sont possibles dans les zones de déblai humide telles que Lacourtensourt.

- la mise en place **de murs acoustiques** : aucun pompage ne sera nécessaire pour ces ouvrages qui seront fondés sur micropieux.

- la création de **postes de relevage et bassin pluviaux :** des pompages provisoires sont également envisagés dans la zone de Lacourtensourt (déblais humides).

- la mise en œuvre des nouveaux **poteaux caténaires** : aucun pompage ne sera nécessaire pour ces ouvrages.

4.2.5. Rétablissement des écoulements naturels

Quatre cours d'eau sont actuellement franchis par la ligne ferroviaire existante :

- 1 cours d'eau permanent : l'Hers-Mort ;
- 3 cours d'eau temporaires, de type thalweg, servant essentiellement à recueillir les eaux pluviales et passant en souterrain via une canalisation fermée sous la voie ferrée : les ruisseaux de la Nauze et du Bégou sur la commune de Castelnau d'Estrétefonds et le ruisseau de Maltemps sur la commune de Fenouillet.

Le pont-rail de l'Hers-Mort, situé au droit de zones très sensibles (captages d'eau potable, zone Natura 2000, zone inondable…) ne fera l'objet d'aucun travaux et est **conservé en l'état**. En effet, les optimisations réalisées en cours d'études AVP ont permis de sauvegarder l'ouvrage en adaptant les tracés.

Seul le ruisseau de Maltemps sera impacté par les travaux des AFNT.

Etat des lieux de l'ouvrage

Le franchissement du ruisseau de Maltemps, au Km 249+330, se fera dans un secteur où le ruisseau est déjà canalisé.

Le cours d'eau est en effet classé comme masse d'eau (fortement modifiée) à objectif de qualité au SDAGE Adour-Garonne : *« Ruisseau de Maltemps » (FRFRR296B_4).*

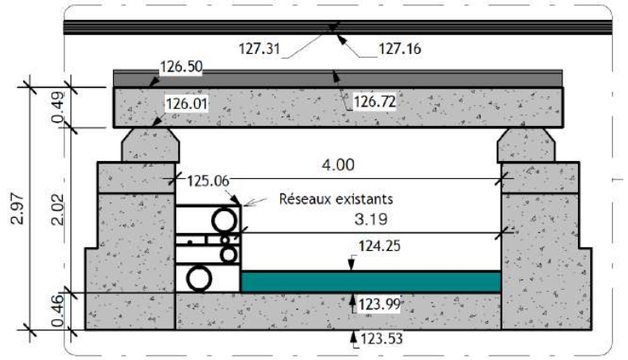
Il traverse la voie ferrée en souterrain sur une largeur de 13 m environ. Il s'agit d'un important ouvrage hydraulique enterré d'ouverture 4 m par 2,42 m de hauteur, dans la zone actuellement à trois voies (actuelles voies V1, V2 et voie banale) entre Saint-Jory et Toulouse. De nombreux réseaux publics sont implantés dans l'ouvrage.

L'ouvrage est constitué de deux culées en béton, fondées superficiellement supportant deux tabliers.

Un **radier général servant de fondation aux culées** relie ces dernières afin de diriger l'eau et empêcher tout ravinement lié au cours d'eau.

Le lit du cours d'eau sous les voies ferrées est donc aujourd'hui totalement artificialisé (radier superficiel bétonné)

Vue en coupe de l'OH de Maltemps au droit des voies ferrées (source : SNCF Réseau)



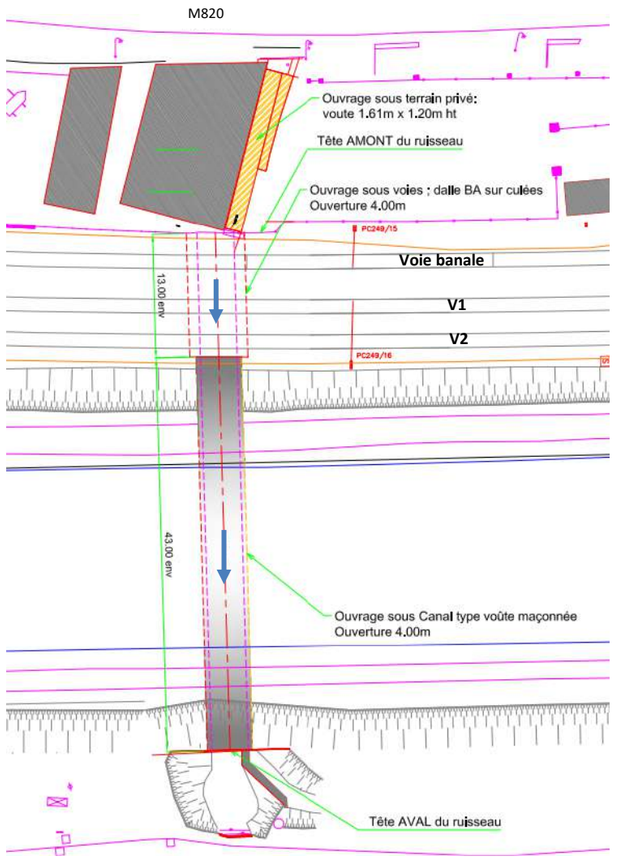
Le ruisseau de Maltemps franchit ensuite le canal latéral en souterrain via un pont voute maçonné de 3,16m par 2,2m de hauteur. Au sortir de la traversée du canal, le lit redevient naturel. Il se jette ensuite dans la Garonne au niveau du lieu-dit « La Roque ».

En amont des voies ferrées, l'ouvrage franchit également en souterrain :

- le site de l'entreprise Liebherr par un ouvrage-cadre de 1,50m par 0,95m de hauteur,
- la M820 par un ouvrage-voute de 2,50m de large par 1,35M de hauteur,
- puis longe un bâtiment (sous terrain privé) via un pont voute de dimensions plus limitées (1,61m par 1,20m de hauteur)

Le **lit du ruisseau de Maltemps est donc bétonné/artificialisé sur une longueur d'environ 250 m** (depuis l'amont sous le site de l'entreprise Liebherr, puis la M820 jusqu'à l'exutoire du passage souterrain sous le canal latéral).

Vue en plan du ruisseau de Maltemps au droit des voies ferrées et du canal latéral (source : SNCF Réseau)



Différentes vues de l'ouvrage-cadre sous les voies ferrées et le canal (Source : PV d'inspection détaillée du pont-rail, SNCF, 14/06/2017)

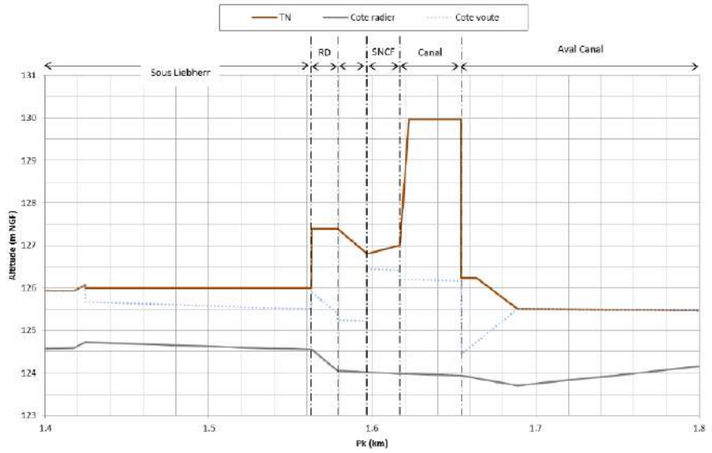






L'état initial du cours d'eau montre également une **grande disparité des capacités d'écoulement** du cours d'eau sur ce secteur, traduite dans le profil en long suivant :

Profil en long actuel du PRA de Maltemps (source : Etude hydraulique du ruisseau de Maltemps, Setec Hydratec, 2017)



Les plans relatifs au pont-rail du Maltemps et aux OH amont et aval, à l'état initial, sont joints en **Annexe 4**.

Etude de dimensionnement de l'ouvrage

L'implantation de la nouvelle voie côté M820, qui se fera à un niveau altimétrique inférieur à l'existant, nécessite un **renforcement et une adaptation de l'ouvrage**.

Une analyse multicritère sur les solutions de rétablissement possibles du ruisseau de Maltemps a été menée par SNCF Réseau en 2022, sur la base d'une « Étude hydraulique du ruisseau de Maltemps », sous Maitrise d'Ouvrage de Toulouse Métropole, réalisée par le bureau d'étude Setec Hydratec en avril 2017.

En amont du passage sous les voies ferrées, l'étude hydraulique a permis de déterminer que l'ouvrage draine un bassin versant de près de 129 ha, très urbanisé, et générant un **débit pluvial décennal de 8,2 m^3/s** et un **débit centennal de 23 m^3/s** (y compris débits de ruissellement actuels de la voie ferrée).

L'étude de Setec Hydratec a permis de conclure à une capacité suffisante de l'ouvrage sous voies ferrées pour laisser transiter le débit centennal (Q*capable* = 27,88 m^3/s) mais pas pour l'ouvrage sous canal qui ne peut faire transiter que le débit décennal (Q*capable* = 13,86 m^3/s).

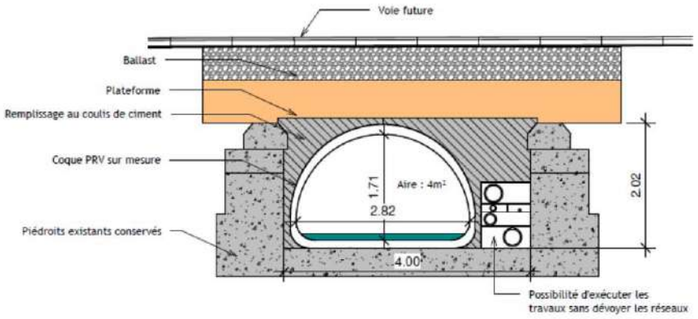
De même, l'ouvrage amont sous terrain privé, au vu de sa petite capacité, n'est pas en mesure de laisser transiter le débit décennal (Q*capable* = 2,32 m^3/s). Pour autant, aucune inondation n'a été répertoriée dans le secteur sur les 10 dernières années.

Le parti d'aménagement envisagé alors initialement, à l'issue de l'étude Setec de 2017, consistait à remplacer l'OH sous terrain privé et sous voies SNCF par une **buse DN2000**, permettant alors d'améliorer les conditions d'écoulement (abaissement des lignes d'eau en amont du franchissement).

Lors des études PRO des AFNT, SNCF Réseau a mis en avant la nécessité d'abaisser de manière plus importante la voute de l'ouvrage sous voies ferrées. L'abaissement nécessaire serait de 46 cm.

À l'issue de la nouvelle étude de SNCF Réseau menée en 2022, et dans un souci de simplification et de réduction des coûts et des délais de travaux, la solution choisie consiste à **mettre en œuvre une coque sur-mesure préfabriquée en PRV** (polyester renforcé de fibre de verre) entre les piédroits de l'OH existant y compris sous le terrain privé (bâti démoli dans le cadre de l'opération des AFNT).

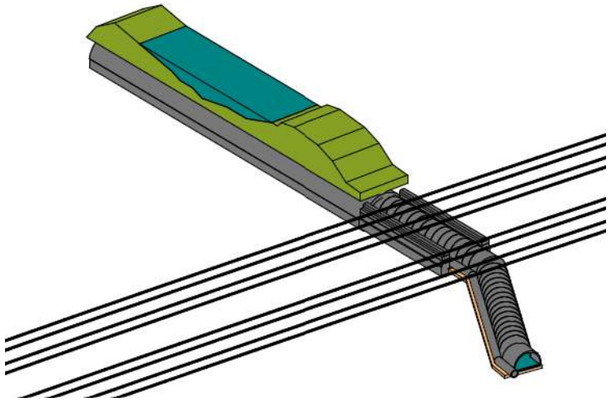
Vue en coupe de la solution coque PRV au droit du franchissement existant (source : SNCF Réseau)



Le nouvel ouvrage sera décomposé en deux tronçons :

- Le premier tronçon au droit du PRA actuel, les coques étant placées entre les piédroits,
- Le deuxième tronçon en lieu et place de l'ouvrage amont actuel.

Vue 3D de l'aménagement envisagé (source : SNCF Réseau)



Cette solution offre une capacité d'écoulement supérieure à la solution buse DN2000 : section d'écoulement de 4 m² contre 3,14 m² pour la buse initialement envisagée.

Seule cette solution permettait de réaliser les aménagements, qui seront réalisés sous interruption de circulation ferroviaire, lors d'une opération coup de poing de 190 h (soit un peu plus d'une semaine).

La vue en plan de la solution projetée est présentée en ***Annexe 4***.

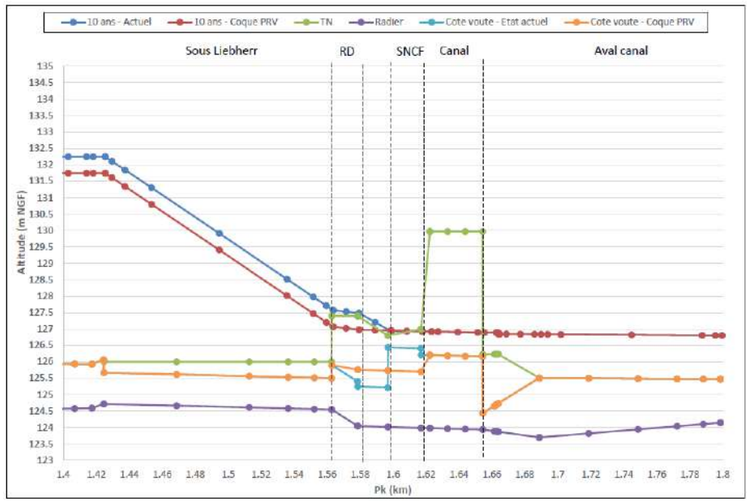
La longueur de cours d'eau impacté est ainsi de **38,4 ml**.

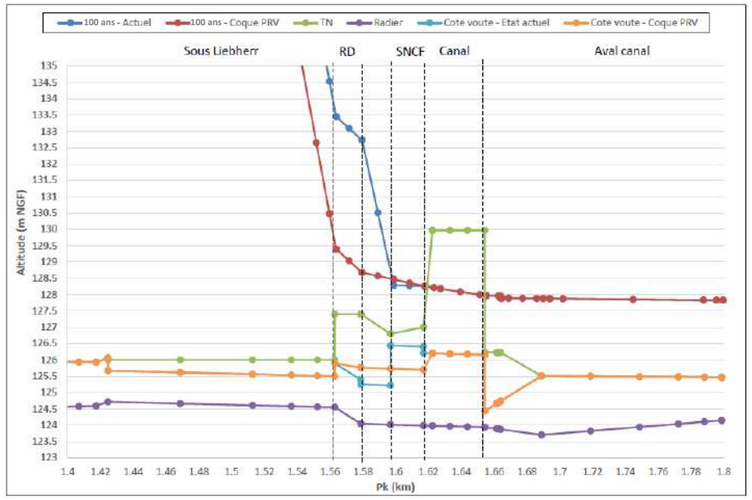
Le profil en long du lit mineur du cours d'eau est inchangé, de même que le linéaire mis en souterrain (pas de busage complémentaire du cours d'eau). Cette solution ne créera ainsi aucun obstacle dans le cours d'eau.

Une modélisation hydraulique complémentaire a été réalisée par le bureau Setec Hydratec, afin de confirmer l'analyse hydraulique réalisée en 2017 sur la base de ce nouveau scénario n°4 « coque PRV ».

La modélisation confirme la réduction importante de la lame d'eau en amont de l'ouvrage (-50 cm pour une crue décennale à plus d'un mètre pour une crue centennale) du fait de l'augmentation importante de la section d'écoulement de la coque PRV :

Modélisation des lignes d'eau pour des crues de période de retour 10 ans et 100 ans (source : Etude hydraulique du ruisseau de Maltemps, Setec Hydratec, 2017)





Modalités de réalisation des travaux

Les éléments PRV seront livrés en amont via semi-remorque et stockés sur site. Leur déchargement tout comme la mise en œuvre se feront à l'aide d'une grue, positionnée **hors du lit du cours d'eau**.

Les travaux seront réalisés en période de **basses eaux**.

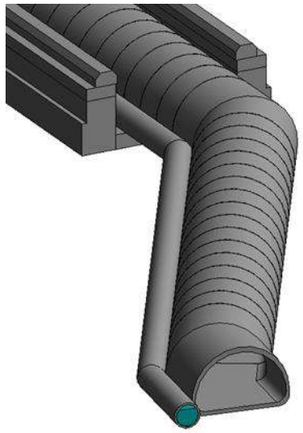
Les étapes relatives à la mise en œuvre de l'ouvrage sont les suivantes :

Déviation temporaire du ruisseau de Maltemps

Afin de pouvoir mettre en œuvre les coques PRV, le ruisseau de Maltemps doit être dévoyé le temps des travaux (rappel : OCP de 190h).

Pour ce faire l'espace libéré par la suppression de réseaux présents dans l'ouvrage sera utilisé pour mettre en œuvre une **buse PEHD Ø800. Cette buse permettra de faire transiter le ruisseau de Maltemps le temps des travaux**, et sera laissée en attente en situation définitive pour servir de fourreau (ou pour un potentiel nouveau dévoiement ultérieur du ruisseau).

Vue 3D de la solution coque PRV et de la buse PEHD installée en parallèle (source : SNCF Réseau)



Un batardeau en amont, fait d'un système Watergate, de big-bags ou tout autre système proposé par l'entreprise et validé par la MOE sera mis en œuvre pour canaliser le ruisseau dans la buse PEHD.

Exemple de dévoiement d'un cours d'eau à l'aide d'un système Watergate (source : SNCF Réseau)



Démolition de l'aqueduc amont

L'aqueduc en amont de l'ouvrage sous voies, est une voûte en béton.
Sa démolition se fera à l'aide d'engins mécaniques type BRH.
L'évacuation des gravois issus de la démolition se fera au fur et à mesure.

Pose des coques

Les coques seront posées une à une à l'aide de la même grue ayant servi à la dépose des dalles.

Une fois engagé dans l'ouvrage d'accueil, l'élément est tiré par ce système de câbles jusqu'à sa position définitive. Un chemin de ripage aura préalablement été installé, permettant de positionner les coques à l'aide d'un système de treuil.

Exemple de tirage de coque PRV à l'aide d'un treuil (source : SNCF Réseau)



Les coques en lieu et place de l'ancien aqueduc situé sous le terrain privé amont, seront posées sur un lit de sable.

Mise en œuvre des nouvelles voies ferroviaires

Le vide annulaire laissé entre les coques PRV et les piédroits de l'ouvrage sous voies existants, sera comblé à l'aide d'un coulis adapté, jusqu'au niveau de la future plateforme.

Le tronçon hors PRA, c'est-à-dire celui en lieu et place de l'aqueduc amont, sera remblayé à l'aide de matériaux type GNT 0/31.5.

Les nouvelles plateforme et voies seront ensuite mise en œuvre dans les règles de l'art.

Remise en état après travaux

Après travaux, le site sera remis en état et le ruisseau de Maltemps reprendra son cours existant.

Un Plan de Respect de l'environnement sera rédigé et une vigilance accrue sera exercée par la maitrise d'œuvre pour garantir en permanence le maintien de l'écoulement et la préservation de la qualité des eaux du ruisseau.

Le phasage des travaux est présentée en ***Annexe 4***.

4.2.6. Travaux en zones humides

Les emprises travaux permanentes (opération en phase exploitation) et temporaires (phase travaux) vont interférer avec des **zones humides**.

L'identification des habitats et de la flore hygrophile s'est déroulée en 2015 et 2021 et a été réalisée par le cabinet Biotope. Les investigations de terrain ont concerné l'identification de la zone humide par le **critère végétation**. De très brefs compléments ont été réalisés en 2022 par NATURALIA sur certaines parcelles complémentaires concernées par l'évolution des emprises entre l'AVP et le PRO.

*Selon le critère végétation, **6 habitats humides surfaciques**, représentant une surface totale de **2,245 ha** ont été mis en évidence sur l'aire d'étude Biotope : il s'agit de **Gazons à petits souchets (22.3232), Forêts galeries de Saules blancs (44.13), Formations boisées linéaires (44.13 x 44.3 x 84.1), Végétations palustres linéaires (53), Phragmitaies (53.11), et de Jonchaies hautes (53.5)***

Toutefois, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, pour les habitats cotés « p » (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.

Une **expertise des sols** a donc été réalisée entre février et avril 2022 par NATURALIA dans le but de déterminer la présence de sols caractéristiques de zones humides et d'établir un état des lieux complet des zones humides du secteur d'étude.
La campagne de sondages a montré la **présence de sols non caractéristiques de zones humides** : des anthroposols et brunisols typiques.

*Ainsi, l'expertise suivant le critère alternatif a permis de recenser **2,245 ha de zones humides surfaciques** au sein de l'aire d'étude (au sein et/ou à proximité des emprises de l'opération).*
*Des **habitats humides linéaires,** constitués par les berges du canal latéral, sont également impactés au droit des travaux de remaniement des berges.*

Ces zones humides sont essentiellement développées sur les berges du Canal, le long de l'Hers Mort et sur les berges des plans d'eau (lac de Peyraillès). Celles situées en bordure du canal et de l'Hers Mort présentent un intérêt fonctionnel important en tant que corridor et refuge pour les espèces semi-aquatiques.

Les surfaces de zones humides impactées par l'opération représentent un total de **0,57 ha**, dont :

- **0,19 ha d'habitats surfaciques impactés de manière permanente** par l'opération ferroviaire ;
- **0,38 ha concernant des habitats en berge du Canal latéral à la Garonne, impactés de manière permanente**, l'ensemble des aménagements en berge étant réalisés par des **palplanches étanches**.

Les zones humides interceptées par les emprises de l'opération sont détaillées dans le tableau suivant :

Nature et surfaces des zones humides impactées au droit des emprises de l'opération

Nature des impacts	Nature et surface des impacts
Impacts permanents	Nature : destruction par terrassement / construction d'ouvrage Surface : **0,57 ha**

La méthodologie d'évaluation et l'analyse des impacts de l'opération sur les zones humides sont plus particulièrement abordées aux paragraphes 6.2.10 et 6.3.8 du présent dossier.

4.2.7. Remblais en zones inondables

Peu d'installations sont prévues dans des zones règlementées des PPRI des communes concernées, la voie ferrée étant implantée **en totalité hors zones inondables** (voir paragraphe *6.2.8.1 « Risque d'inondation »*).

Dans la zone d'étude et notamment sur la commune de Fenouillet, le **Canal latéral à la Garonne constitue en effet une limite Est à l'expansion des crues de la Garonne**.

Les zones de l'opération concernées par des zone inondables (intersection entre les emprises et le zonage des PPRi) sont présentées dans le tableau suivant :

Nom de la commune	Emprise concernée et usage prévu	Zone PPR concernée par l'emprise	Surface estimée de l'emprise située en zonage PPRI
Saint-Jory	Canalisation de rejet (enterrée) et point de rejet dans l'Hers-Mort du bassin pluvial ***Emprise définitive (ED)***	Zone rouge – Risque fort ou interdiction *(= lit mineur de l'Hers Mort)*	**ED <2m²**
		Zone jaune hachurée – « crue historique » hors zone urbanisée	*Zone qui n'est plus soumise à risque d'inondation*
Toulouse	**1780 m²** Chemin d'accès provisoire vers la zone de travaux « ouest canal » (au droit du PEM Lacourtensourt) ***Occupation temporaire (OT)***	Zone cyan – Zone urbanisée à risque faible ou moyen	Pas de remblai en ZI (route)

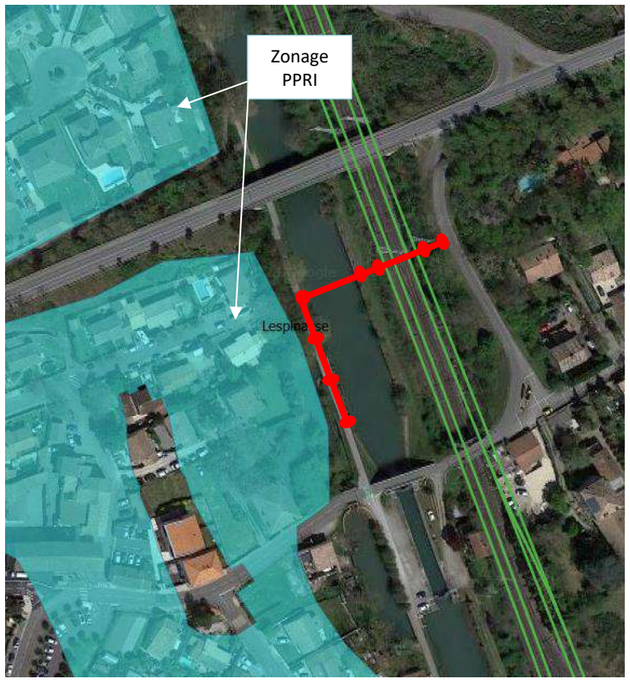
Le tableau précédent montre, au vu du bilan des surfaces, **que de très faibles surfaces d'emprises sont situées en zonage des PPRI** :

- Sur la commune de Saint-Jory, seul le futur ouvrage de rejet du bassin pluvial de l'Hers-Mort, dans le lit mineur, constituera une emprise définitive et très limitée. Toutes les mesures seront prises pour respecter le règlement du PPRI avec notamment l'équipement de la canalisation de rejet d'un clapet anti-retour (voir **paragraphe 4.2.2**).
  La mise en œuvre de la canalisation de rejet impliquera la réalisation d'une tranchée qui sera remblayée au niveau du TN existant. Il n'y aura donc pas d'impact de cet aménagement sur la zone inondable.

- Sur la commune de Lespinasse, pendant la période de démolition/reconstruction du PRO du moulin (mai 2024/octobre 2025), une solution de substitution doit être trouvée pour permettre le cheminement des piétons. La solution initialement envisagée était une passerelle indépendante mais accolée à la rive Sud du PRO de Lespinasse permettant l'élargissement du trottoir existant et reposant sur des fondations propres au niveaux des culées et sur la fondation de la pile existante. Cette passerelle devait être prolongée côté Ouest par un cheminement piéton (élargissement du trottoir existant) le long de la chaussée sur 150m environ. Une occupation temporaire de 2 ans, nécessaire pour cette solution, interceptait alors le zonage de PPRi, à hauteur d'un peu moins de 900 m².

  De façon concertée avec la mairie de Lespinasse et Toulouse Métropole, la solution finalement retenue est celle d'une passerelle provisoire, implantée plus au sud, entre le PRO de Lespinasse et le PRO du Moulin. Elle sera ainsi située en totalité **hors zone inondable**.

Vue de l'implantation de la future passerelle de Lespinasse (source : SNCF Réseau)



La passerelle sera métallique démontable, 4 appuis seront implantés sur le chemin de halage, ce qui engendrera une déviation temporaire des modes doux sur les voieries existantes via l'impasse du Moulin pendant 18 mois.

- Sur la commune de Toulouse, le chemin d'accès pour la réalisation de l'arrivée de la passerelle de la halte de Lacourtensourt, à l'ouest du canal, ne fera pas l'objet de remblai.

Il est à noter également que La voie ferrée actuelle est concernée par le risque d'inondation ponctuellement, à la traversée de l'Hers-Mort (pont-rail), représentant la limite communale entre Castelnau d'Estrétefonds et Saint-Jory.
A ce niveau, le pont-rail de l'Hers-Mort ne fera l'objet d'aucun travaux et est **conservé en l'état**. En effet, les optimisations réalisées au cours des études ont permis de sauvegarder l'ouvrage en adaptant les tracés (démolition et la reconstruction d'un ouvrage pont-rail envisagé initialement).

L'ensemble des contraintes imposées par les PPRI des communes seront respectées pendant toute la durée des travaux. La compatibilité de l'opération avec les règlements des PPRI, y compris en phase exploitation, est présentée en détail dans le **paragraphe 6.5.3.2**.

NOTA : lors des études, un sujet relatif à **l'implantation de mesures compensatoires (liées aux impacts de l'opération sur les espèces protégées) en zone inondable** est apparu. Cette problématique a fait l'objet d'une analyse hydraulique par le bureau d'étude ARTELIA qui a permis d'adapter les aménagements sur ces zones spécifiques. Ce sujet est traité au paragraphe 6.4.7.3.

4.3. Période des travaux

Les travaux seront réalisés autant que possible en période de jour.

Certaines opérations nécessitant de travailler sur les voies circulées, ou à proximité immédiate de celles-ci, impliqueront de couper momentanément la circulation des trains. Selon la possibilité de recourir à des interruptions de trafics, certains types de travaux seront réalisés de nuit, voire pendant les week-ends.

Les grandes étapes des travaux devront se dérouler dans l'ordre suivant, certaines phases pouvant ou devant se chevaucher :

- déviation des réseaux ;
- réalisation des ouvrages d'art ;
- rétablissement des voiries ;
- terrassements ferroviaires ;
- pose de voies ferrées ;
- travaux d'alimentation électrique.

Sous réserve d'obtenir l'autorisation environnementale, les premiers travaux des AFNT devraient démarrer fin 2023 / début 2024.

Les mises en service envisagées se situent en 2 temps :

- Mise en service du terminus partiel de Castelnau d'Estrétefonds et de la desserte au passage de la halte Route de Launaguet : fin 2026
- Mise en service de la situation cible à 4 voies fin 2031.

Ces 2 étapes et leurs horizons de mise en service nécessitent une validation par les partenaires sur les conditions d'exécution des travaux et leur impact sur les circulations commerciales.

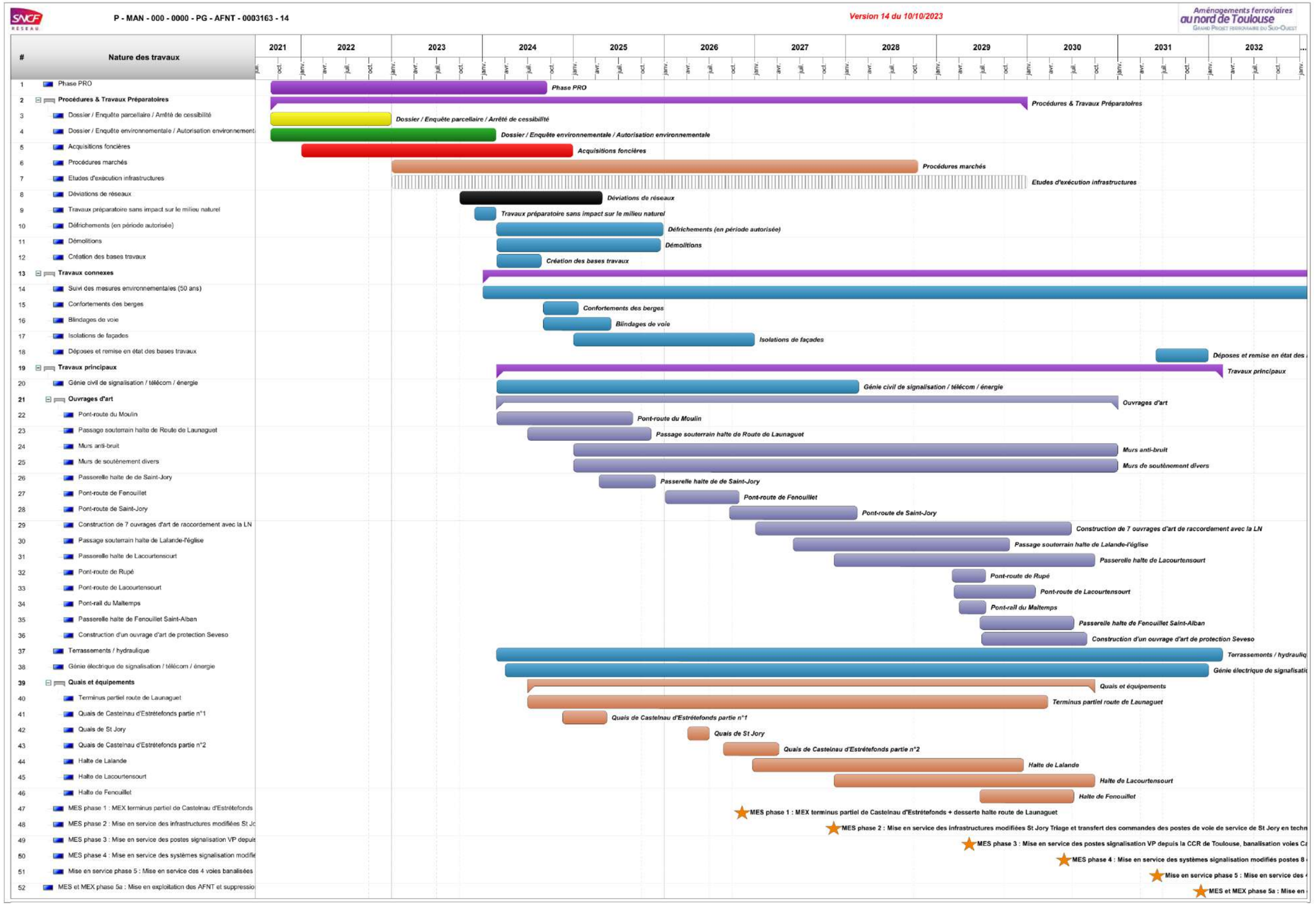
Plus l'impact sur les circulations commerciales est important, plus le planning peut être resserré. L'impact sur l'ensemble de la ligne doit être regardé, aussi le travail est mené conjointement avec l'opération des AFSB (Aménagements Ferroviaires au Sud de Bordeaux). Initialement envisagé sur 10 ans, il a été demandé à SNCF Réseau de travailler sur un planning AFNT resserré sur **8 ans**.

Le tableau suivant expose le planning prévisionnel des travaux.

Pour rappel :

Lot	PK voie ferrée		Repérage géographique
	Début	Fin	
BP1	234+640	235+735	Zone Gare de Castelnau d'Estrétefonds
	PK 235+735 à 237+000 : pas de travaux sur les voies existantes		
BP2	237+500	241+500	Zone entre l'Hers-Mort et le sud de la commune de Saint-Jory
B	241+500	246+000	Zone entre le sud de Saint-Jory et la limite sud de la gare de marchandise (communes de Lespinasse et Fenouillet)
C	246+000	254+220	Partie sud du tracé depuis la gare de marchandise jusqu'à Matabiau (communes de Fenouillet et Toulouse)
BP4	-	-	Lot de MOE en charge du confortement des berges du canal latéral

Planning général des travaux (Source : SNCF Réseau)



CHAPITRE 5. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES

Le tableau ci-après présente les rubriques de la nomenclature annexées à l'article R214-1 du Code de l'Environnement concernées par l'opération.

*L'opération AFNT relève du régime de l'**autorisation** au titre de plusieurs rubriques. Ce régime l'emporte sur celui de déclaration.*

RUBRIQUES	INTITULÉ DE LA RUBRIQUE ET ÉLÉMENTS DE QUANTIFICATION	TRAVAUX OU OUVRAGES CONCERNÉS	RÉGIME
TITRE Ier - PRÉLÈVEMENTS			
1.1.1.0	**Sondage, forage, y compris les essais de pompage**, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau : **déclaration.**	La création de piézomètres est d'ores et déjà prévue pour la réalisation de campagnes de suivi de la nappe pour la phase PRO (dossier loi sur l'eau dédiés). **La création d'autres types d'ouvrages souterrains pourra être prévue, notamment pour la réalisation de rabattements de nappe ponctuels (phase travaux uniquement).**	**Déclaration**
1.1.2.0	**Prélèvements permanents ou temporaires** issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain **dans un système aquifère**, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : - 1° supérieur ou égal à 200 000 m^3/an : **autorisation**, - 2° Supérieur à 10 000 m^3/an mais inférieur à 200 000 m^3/an : **déclaration**.	-	Non visée
1.2.1.0	[…] Prélèvements et installations et ouvrages permettant le **prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe** : - 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m^3/h ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau : **autorisation,** - 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m^3/h ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau : **déclaration.**	-	Non visée
1.2.2.0	[…] Prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle […] : autorisation.	-	Non visée
1.3.1.0	[…] Ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils : - 1° Capacité supérieure ou égale à 8 m3/h : **autorisation,** - 2° Dans les autres cas : **déclaration.**	Les communes de Toulouse, Fenouillet, Lespinasse, Saint-Jory et Castelnau d'Estrétefonds se situent en **Zone de Répartition des Eaux** *(= zones où des mesures de répartition quantitative sont instituées).* La ZRE concerne notamment le bassin de la Garonne à l'aval de Saint-Gaudens et à l'amont de Langon, **y compris les eaux souterraines**. Des prélèvements temporaires en **phase travaux** pour des rabattements et des drainages de nappe, lors de la réalisation de certains OA notamment, sont envisagés, pour des **débits de pompage supérieurs à 8 m^3/h.**	**Autorisation**
TITRE II - REJETS			
2.1.1.0	**Systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif** destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique […] : - 1° Supérieure à 600 kg de DBO5 : **autorisation**, - 2° Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 : **déclaration**.	Les bases vies seront équipés de systèmes d'assainissement **ne générant pas de rejet au milieu naturel** (assainissement autonome dédié ou raccordement au réseau public). Ce point sera précisé explicitement dans les dossiers de consultation des entreprises.	Non visée
2.1.3.0	**Épandage et stockage en vue d'épandage de boues** produites dans un ou plusieurs systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif, la quantité de boues épandues dans l'année présentant les caractéristiques suivantes : - 1° Quantité épandue de matière sèche supérieure à 800 t/ an ou azote total supérieur à 40 t/an : **autorisation**, - 2° Quantité épandue de matière sèche comprise entre 3 et 800 t/an ou azote total compris entre 0,15 t/ an et 40 t/an : **déclaration**.	-	Non visée
2.1.4.0	**Épandage et stockage en vue d'épandage d'effluents ou de boues**, la quantité épandue représentant un volume annuel supérieur à 50 000 m^3/an ou un flux supérieur à 1t/an d'azote total ou 500 kg/an de DBO5 : **déclaration**.	-	Non visée

RUBRIQUES	INTITULÉ DE LA RUBRIQUE ET ÉLÉMENTS DE QUANTIFICATION	TRAVAUX OU OUVRAGES CONCERNÉS	RÉGIME
2.1.5.0	**Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol**, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : - 1° Supérieure ou égale à 20 ha : **autorisation**, - 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : **déclaration**.	L'opération induit le rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles **en phase travaux et en phase exploitation**. L'ensemble de l'opération est concernée (y compris les voies nouvelles, les plateformes, les quais ainsi que les bases travaux). **La surface cumulée est supérieure à 20 ha.** En **phase exploitation**, tout rejet pluvial dans le canal latéral est proscrit en amont du captage de Saint-Jory. *NOTA : Les ouvrages de gestion des EP seront dimensionnés pour une période de retour de 20 ans. Une zone tampon entre le fil d'eau des ouvrages et le toit de la nape sera fixée à 1,00m minimum.*	**Autorisation**
2.2.1.0	**Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux**, à l'exclusion des rejets mentionnés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages mentionnés à la rubrique 2.1.1.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant supérieure à 2 000 m^3/j ou à 5% du débit moyen interannuel du cours d'eau : **déclaration.**	Cette rubrique peut être concernée dans le cadre des **rejets ponctuels des rabattements de nappe** en **phase travaux**.	**Déclaration**
2.2.2.0	**Rejets en mer**, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m^3/j : **déclaration**.	-	Non visée
2.2.3.0	**Rejet dans les eaux de surface**, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques […], le **flux total de pollution**, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent : **déclaration** *Ancienne rubrique 2.2.4.0 qui a été intégrée à la 2.2.3.0 : Installations et activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1t/jour de sels dissous.*	-	Non visée
2.3.1.0	**Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol**, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0. : **autorisation**.	-	Non visée
2.3.2.0	Recharge artificielle des eaux souterraines : **autorisation.**	-	Non visée
TITRE III – IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SÉCURITÉ PUBLIQUE			
3.1.1.0	**Installations, ouvrages, remblais et épis**, **dans le lit mineur d'un cours d'eau**, constituant : - 1° Un **obstacle à l'écoulement des crues** : **autorisation,** - 2° Un **obstacle à la continuité écologique** : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation : **autorisation,** b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation : **déclaration.**	Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments. Il n'y a pas d'aménagement susceptible de provoquer un obstacle à l'écoulement des crues ni un obstacle à la continuité écologique en **phase exploitation**. Des travaux sont prévus au droit du Pont-rail de Maltemps, faisant transiter le cours d'eau du même nom dans un ouvrage de type coque PRV. Cet ouvrage permettra de rétablir voire d'améliorer la capacité d'écoulement actuelle et n'entrainera pas de modification de la ligne d'eau (profil en long continu)	Non visée
3.1.2.0	**Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau**, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : - 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m : **autorisation,** - 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m : **déclaration.**	Des travaux sont prévus au droit du Pont-rail de Maltemps (*cf. rubrique précédente*). Les travaux et interventions prévues au droit du ruisseau se feront sur une longueur de **38,4 ml**, soumettent l'opération à déclaration au titre de cette rubrique. De plus, un **nouvel ouvrage de rejet d'un bassin pluvial est prévu au niveau des berges de l'Hers-Mort**, de même que **deux nouveaux exutoires dans le ruisseau de Maltemps** sont prévus. **Le canal latéral à la Garonne n'étant pas considéré comme un cours d'eau,** les travaux de modification des berges du canal ne sont pas concernés par cette rubrique.	**Déclaration**
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : - 1° Supérieure ou égale à 100 m : **autorisation,** - 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m : **déclaration.**	Aucun busage de cours d'eau n'est nécessaire dans le cadre de l'opération. Au niveau des travaux envisagés sur le ruisseau de Maltemps, le cours d'eau est déjà canalisé (pas d'impact supplémentaire).	Non visée

RUBRIQUES	INTITULÉ DE LA RUBRIQUE ET ÉLÉMENTS DE QUANTIFICATION	TRAVAUX OU OUVRAGES CONCERNÉS	RÉGIME
3.1.4.0	**Consolidation ou protection des berges, <u>à l'exclusion des canaux artificiels</u>**, par des techniques autres que végétales vivantes : - 1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m : **autorisation,** - 2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m : **déclaration.**	Rejet des eaux pluviales : Travaux de modification des berges au niveau du point de rejet dans l'Hers-Mort (PK 237+450) et dans le lac de Peyrailles (PK 242+933) prévus dans le cadre de l'opération. **Longueur de cours d'eau impactée très limitée (<200 m)**. **Le canal latéral à la Garonne n'étant pas considéré comme un cours d'eau**, les travaux de modification des berges du canal ne sont pas concernés par cette rubrique.	**Déclaration**
3.1.5.0	**Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères**, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : - 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères : **autorisation,** - 2° Dans les autres cas : **déclaration.**	La Vandoise - mentionnée dans l'arrêté préfectoral du 29 août 2013 relatif aux inventaires des frayères en Haute-Garonne - et le Brochet sont considérés comme présentes sur l'aire d'étude notamment au droit de l'Hers-Mort. La Lamproie marine et la Grande Alose (AP du 29/08/2013) sont présente sur l'axe Garonne. Cependant, la présence de ces deux espèces peut être exclue sur les autres cours d'eau interceptés par le tracé du fait de l'absence d'habitats favorable pour ces deux espèces. L'Anguille Européenne est également considérée comme présente sur les cours d'eau de l'aire d'étude (Hers-Mort), mais également dans le canal latéral, au regard de sa capacité en termes de franchissement d'ouvrages hydrauliques. Une altération des habitats de reproduction et la potentielle destruction de pontes n'est pas à exclure compte-tenu des conclusions de l'état initial quant à la capacité de reproduction de l'Anguille notamment. L'impact est considéré faible par précaution compte-tenu de la qualité du milieu. Impact possible sur des frayères au droit de l'ouvrage de rejet dans l'Hers-Mort **(surface limitée < 200 m²)**. Ruisseau de Maltemps non concernés par cette rubrique car lit mineur et berges totalement artificialisés, sans lit différencié.	**Déclaration**
3.2.1.0	**Entretien de cours d'eau ou de canaux**, […] le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : - 1° Supérieur à 2 000 m³ : **autorisation,** - 2° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 : **autorisation,** - 3° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 : **déclaration.**	Les travaux de modification des berges du canal latéral à la Garonne ne constituent pas un entretien. Seules les opérations de curage entrent dans cette catégorie (non prévu dans le cadre des AFNT).	Non visée
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : - 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² : **autorisation**, - 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² : **déclaration.**	L'opération dans sa **phase exploitation** ne soustrait pas de surface dans des zones soumises au risque d'inondation dans les cartes de zonage réglementaire des PPRI. Seul le rejet du bassin pluvial de Saint-Jory constituera un IOTA en zone inondable de l'Hers-Mort. Aucune installation ou remblais en zone inondable ne seront nécessaires pendant la phase travaux. Des mesures compensatoires environnementales vont être mises en œuvre en zone à risque, sans impact sur les écoulements de crue.	**Déclaration**
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : - 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha : **autorisation,** - 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha : **déclaration.**	Les bassins de rétention pluviale créés dans le cadre de l'opération, ne constituent pas des plans d'eau au sens de la présente rubrique puisque réglementés au titre de la rubrique 2.1.5.0.	Non visée

RUBRIQUES	INTITULÉ DE LA RUBRIQUE ET ÉLÉMENTS DE QUANTIFICATION	TRAVAUX OU OUVRAGES CONCERNÉS	RÉGIME
3.2.5.0	**Barrage de retenue** et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R. 214-112 : **autorisation**	Par arrêté préfectoral du 10/10/2014, certaines berges côté est du canal latéral ont été **classées barrage. L'opération prévoit différents travaux de modification de ces ouvrages classés avec des consolidations de la berge côté Est du canal latéral à la Garonne :** ◗ Lorsque les emprises de l'infrastructure ferroviaire nouvelle **impactent directement le miroir d'eau du canal (sur 3,36 km)**, le principe retenu de réaménagement de la berge est la solution de **stabilisation par un système de palplanches**. ◗ Lorsque le chemin de contre halage (berge Est) est nécessaire pour la circulation des engins pendant les travaux dans les zones très contraintes, un **renforcement structurel** du chemin est parfois nécessaire, afin de ne pas déstabiliser la berge. A ce stade il est identifié un besoin de renforcement sur **un maximum de 1,36 km**. Le principe retenu de réaménagement de la berge est là encore, la solution de **stabilisation par un système de palplanches**. **Dans le cadre des études de l'opération AFNT, l'ensemble des biefs qui font l'objet de travaux de réaménagements de berges ont été considérés comme des « barrages classés » au sens de la présente rubrique.**	**Autorisation**
3.2.6.0	Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions : - Système d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 : **autorisation**, - Aménagement hydraulique au sens de l'article R. 562-18 : **autorisation**.	-	Non visée
3.2.7.0	Pisciculture d'eau douce mentionnées à l'article L. 431-6 : **déclaration.**	-	Non visée
3.3.1.0	**Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais**, la zone asséchée ou mise en eau étant : - 1° Supérieure ou égale à 1 ha **: autorisation,** - 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha : **déclaration.**	Les surfaces de zones humides impactées par l'opération représentent un total de **0,57 ha**, dont : ◗ **0,19 ha d'habitats surfaciques impactés de manière permanente** par l'opération ferroviaire ◗ **0,38 ha concernant des habitats en berge du Canal latéral à la Garonne, impactés de manière permanente**, l'ensemble des aménagements en berge étant réalisés par des **palplanches étanches**.	**Déclaration**
3.3.2.0	**Réalisation de réseaux de drainage** permettant le drainage d'une superficie : - 1° Supérieure ou égale à 100 ha : **autorisation**, - 2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha : **déclaration.**	-	Non visée
3.3.3.0	**Canalisations de transports d'hydrocarbures liquides ou de produits chimiques liquides** de longueur supérieure à 5 kilomètres ou dont le produit du diamètre extérieur par la longueur est supérieur à 2 000 mètres carrés **: autorisation.**	-	Non visée
3.3.4.0	**Travaux de recherche de stockages souterrains de déchets radioactifs** : - 1° Travaux de recherche nécessitant un ou plusieurs forages de durée de vie supérieure à un an **: autorisation,** - 2° Autres travaux de recherche : **déclaration.**	-	Non visée
3.3.5.0[6]	Travaux, définis par un arrêté du ministre chargé de l'environnement, **ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques**, y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif : **déclaration.**	-	Non visée

NOTA : TITRE IV – IMPACT SUR LE MILIEU MARIN ET TITRE V - RÉGIMES D'AUTORISATION VALANT AUTORISATION AU TITRE DES ARTICLES L. 214-1 ET SUIVANTS DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT : **non concernés**

[6] *Défini par l'arrêté du 30 juin 2020, cette nouvelle rubrique de la nomenclature IOTA créé un régime allégé de déclaration pour le travaux suivants : arasement d'ouvrage en lit mineur, désendiguement, déplacement de lit mineur, rétablissement de cours d'eau en lit d'origine, **restauration de zones humides**, suppression d'étangs, **revégétalisation de berges**, reméandrage, recharge sédimentaire, remise à ciel ouvert de cours d'eau couverts, restauration de zones naturelles d'expansion de crues, opération de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques prévues dans les documents de gestion des SDAGE, SAGE, site Natura 2000 (DOCOB), parcs et réserves naturels régionaux ou nationaux, conservatoires d'espaces naturels et du littoral, PGRI/SLGRI*

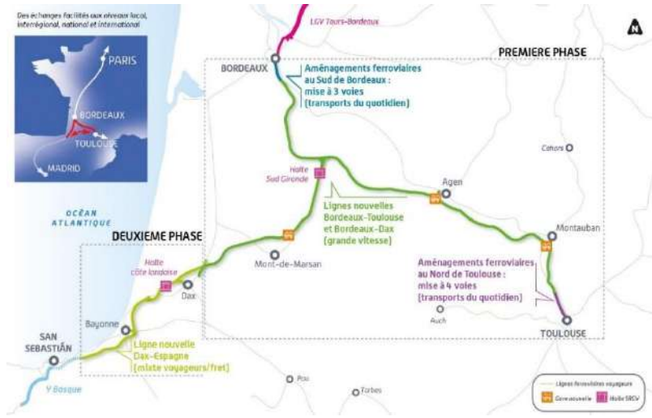
6.1. Résumé non technique de l'étude d'incidence environnementale

6.1.1. Présentation de l'opération

Le **Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest (GPSO)** consiste en la réalisation d'une ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse et d'une ligne nouvelle Bordeaux-Dax pour un total de 417 km. Maillon européen de la liaison « Sud Europe Atlantique », dans le prolongement de la réalisation de la Ligne à Grande Vitesse (LGV) Tours-Bordeaux, GPSO doit contribuer à l'amélioration des performances du transport ferroviaire de voyageurs entre Paris et Toulouse et au report modal de l'avion vers le fer.

Les aménagements ferroviaires au nord de Toulouse constituent l'une des opérations du GPSO.

Présentation du Grand Projet Ferroviaire du Sud-Ouest (source : SNCF Réseau)



Aujourd'hui, sur la section de ligne existante entre Saint-Jory et Toulouse-Matabiau, qui compte 2 ou 3 voies, circulent des trains aptes à la grande vitesse (TaGV), des trains express régionaux (TER), des trains Intercités et des trains de marchandises. L'importante hétérogénéité des services rend la section quasi-saturée aux heures de pointe. Le moindre aléa d'exploitation (panne, accident) a des impacts très importants sur la qualité du service aux voyageurs (retards, annulation).

L'opération des Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse (AFNT) a ainsi pour objectif :

- de fluidifier le trafic ferroviaire au nord de Toulouse en augmentant la capacité actuelle de la ligne arrivée à saturation ;
- d'acquérir la capacité nécessaire pour absorber les nouveaux trafics : TAGV, TER et fret ;
- d'améliorer la connexion entre le réseau ferroviaire et les réseaux de transports collectifs.

Elle s'étend entre les communes de Castelnau d'Estrétefonds et de Toulouse, dans le département de la Haute-Garonne, du Km (ou PK) 234+300 au Km (ou PK) 256+000 de la ligne actuelle Bordeaux-Sète.

Il traverse successivement cinq communes **: Castelnau d'Estrétefonds, Saint-Jory, Lespinasse, Fenouillet** et **Toulouse**.

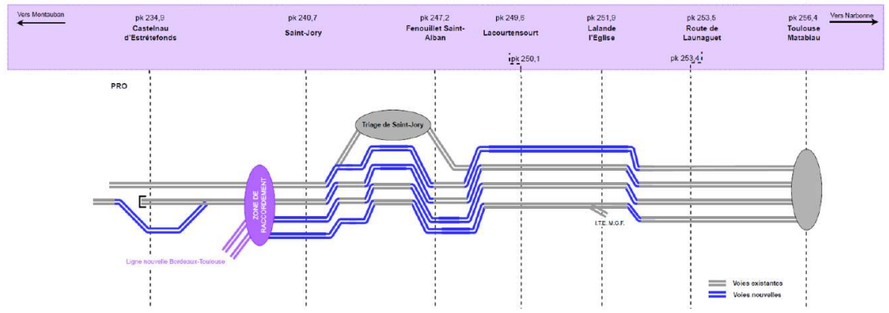
Sur ce secteur, la ligne ferroviaire comprend aujourd'hui :

- 2 voies principales (voie 1 et voie 2) ;
- 1 voie banalisée (voie « banale ») qui relie le sud du triage de Saint-Jory à la gare de Toulouse-Matabiau ;
- 1 voie de service (voie « Lalande »), actuellement utilisée pour la desserte des Installations Terminales Embranchées (ITE), depuis le quartier de Lalande jusqu'à Toulouse-Matabiau.

Les AFNT concernent ainsi un linéaire d'environ 19 km de ligne existante. Ils consistent en :

- la **mise à quatre voies** de tout le linéaire allant du raccordement de la ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse du GPSO sur Saint-Jory, à la gare de Toulouse-Matabiau ;

Situation projetée au stade PRO (Source : SNCF Réseau)

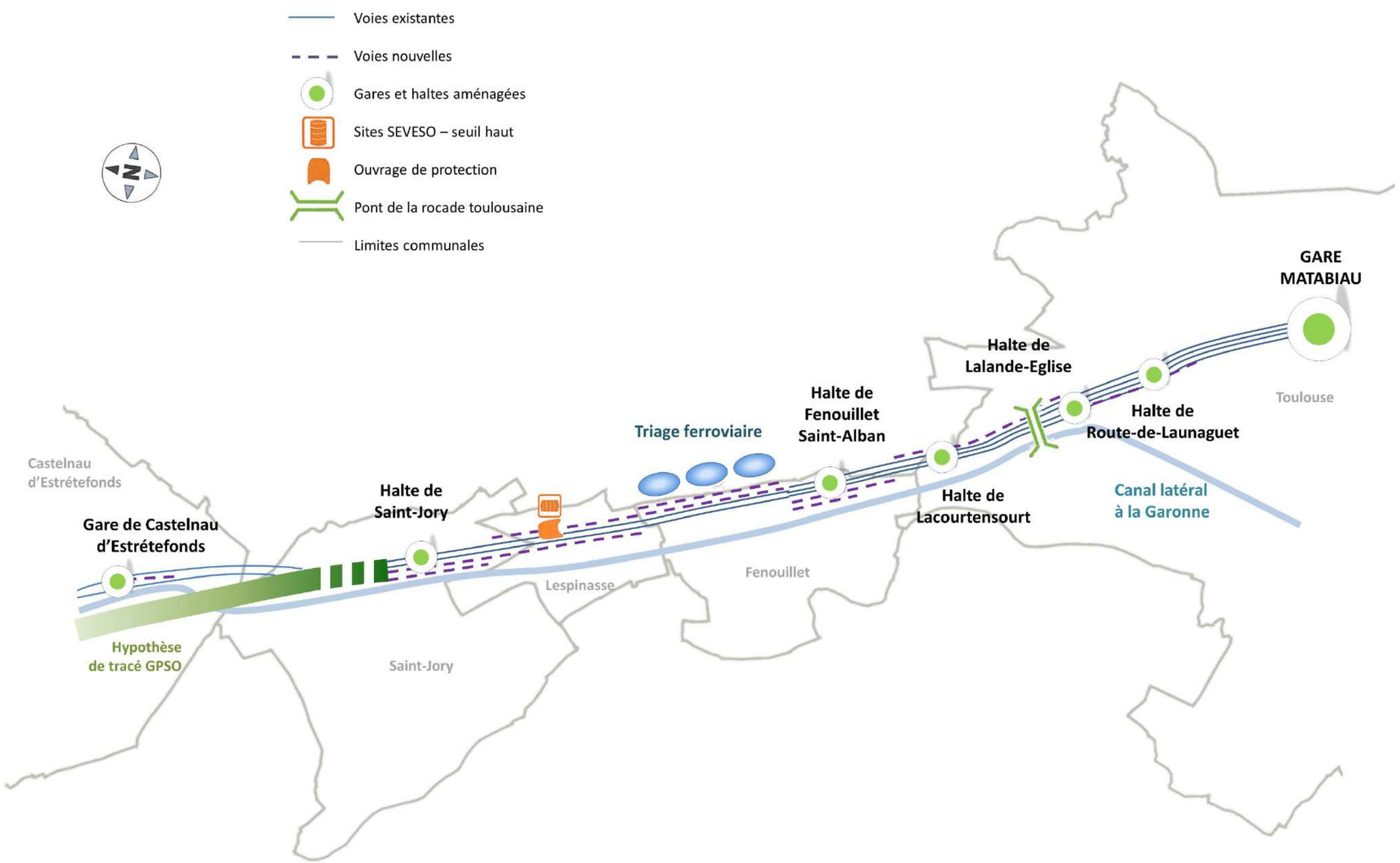


- l'aménagement d'une **gare terminus de retournement à Castelnau d'Estrétefonds**, afin de créer une desserte périurbaine de proximité ;
- la création d'une interconnexion fer/métro, entre la halte de Route de Launaguet et la station de métro « La Vache » ;
- le **réaménagement et la mise aux normes d'accessibilité des 6 points d'arrêts du linéaire** suivants : Castelnau d'Estrétefonds, Saint-Jory, Fenouillet / Saint-Alban, Lacourtensourt, Lalande-l'église, Route de Launaguet. Les haltes de Fenouillet-Saint-Alban et de Lacourtensourt seront déplacées vers le sud afin de favoriser leur insertion et leur usage dans le cadre plus large du développement urbain, tandis que la halte de Route de Launaguet sera déplacée vers le nord, favorisant l'interconnexion avec la station « La Vache » de la ligne B du métro (ainsi que la future ligne C du projet TAE).

Ces aménagements de l'infrastructure actuelle nécessitent :

- des **travaux sur la majorité des ouvrages d'art** (ponts-routes et ponts-rail, murs de soutènement) jalonnant le linéaire ;
- des **travaux de terrassement, d'assainissement, de voie ferrée et caténaire** pour la création des voies nouvelles et l'aménagement des voies existantes ;
- la **création d'un ouvrage de protection vis-à-vis du site Total Marketing France**, afin de respecter le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) de ce site Seveso seuil haut ;
- **l'adaptation de l'infrastructure ferroviaire existante** : modification de la signalisation, des postes de signalisation, des télécommunications ferroviaires, énergie de traction électrique … ;
- la **reprise de la berge côté est du Canal latéral à la Garonne** sur un linéaire cumulé d'environ **4,7 km (dont 3,36 km d'impact sur le miroir d'eau)** et la réalisation d'un **traitement paysager** de cette berge sur tout le linéaire de l'opération ;
- des **aménagements** inhérents à l'opération tels que les aménagements de voiries, pose d'écrans acoustiques sur un linéaire d'un peu plus de 8 km), isolations de façade ;
- les mesures de compensation des impacts de l'opération sur l'environnement.

Schéma global de l'opération des aménagements ferroviaires au nord de Toulouse (Source : SNCF Réseau)



6.1.2. Nature, consistance et objet des aménagements envisagés et nomenclature

6.1.2.1. Assainissement des eaux pluviales

*L'élargissement de la plateforme ferroviaire va entraîner une **augmentation de la surface de ruissellement des eaux**. Cette imperméabilisation nouvelle créée par les nouvelles infrastructures est compensée par la mise en œuvre **d'ouvrages de gestion des eaux pluviales dimensionnés de façon générale pour une période de retour de pluie de 20 ans** a minima.*

*Les Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse prévoient ainsi le **drainage des emprises de l'opération** et la réalisation de **bassins hydrauliques**.*

L'assainissement ferroviaire

Les principes retenus en matière d'assainissement sont explicités ci-après.

Il faut distinguer deux cas de figures :

- Réaménagement de faisceau de voies existant ou substitution de la plate-forme existante :

→ Dans le cas où aucune plate-forme n'est nouvellement aménagée, les principes d'assainissement actuels sont conservés ;
→ Dans le cas où le drainage déjà présent serait à remplacer, à l'identique, en raison d'une impossibilité de réaliser les travaux sans l'endommager, il n'y a pas de modification finale du principe de fonctionnement existant.

- Élargissement ou création d'une plateforme nouvelle :

→ L'opération prévoit la mise en place d'un nouveau système de collecte et d'écrêtement de ses eaux pluviales.
→ L'opération prévoit de tamponner les plateformes anciennes ainsi que les apports de bassins versants extérieurs qui seraient interceptés par les dispositifs de gestion des EP nouvellement créés.

Le choix des dispositifs d'assainissement pluvial a été adapté sur chaque secteur de l'opération en fonction de la configuration (déblai, remblai, mur de soutènement), des conditions hydrauliques et hydrogéologiques ainsi que des particularités géotechniques et des emprises disponibles.

En effet, certains dispositifs d'assainissement, comme la mise en œuvre de fossés terres, sont rendus difficiles sur certains secteurs ciblés, compte tenu de la proximité du canal et des emprises souvent très limitées (chemin de halage, murs acoustiques).

Il est à noter également la prise en compte de **préconisations spécifiques vis-à-vis de la présence de périmètres de protection de captages** situés au niveau du canal latéral à la Garonne à Saint-Jory (prise d'eau superficielle) et dans les gravières de Lagarde et Capy à Grenade. La présence de ces zones sensibles limite les possibilités d'infiltration ou de rejet au canal sur certains secteurs.

Les nouvelles voies ferrées et leurs plateformes seront toutes situées en totalité **hors zone inondable**. Aucune contrainte particulière n'est donc à prendre en compte vis-à-vis de ce risque.

La probabilité d'accident ferroviaire étant extrêmement faible, il est considéré qu'il n'y a **pas de risque de pollution accidentelle** par déversement de produits polluants. Toutefois, et par précaution des équipements spécifiques sont prévus sur la ligne ferroviaire :

- **Tous les bassins de rétention (ne permettant pas l'infiltration des eaux) seront équipés de systèmes de confinement** des eaux (vannes de sectionnement en sortie de bassin lorsque le rejet est gravitaire ou confinement dans les postes de relevage) ;
- 3 bassins d'infiltration seront **mis en œuvre avec une membrane dépolluante** (permettant l'infiltration mais retenant les pollutions aux hydrocarbures), au vu au vu de la réception d'eaux pluviales en provenance de BV extérieurs et de leur situation respective :
  - Le bassin de Saint-Jory (Pk 239+900) compte tenu de la proximité des périmètres de protection. Ce dernier sera également équipé d'une vanne de confinement en entrée de bassin,
  - Le bassin de Lespinasse (Pk 242+500) compte tenu de la proximité du lac de Peyraillès (usages de pêche),
  - Le bassin à proximité du PRO du moulin (Pk 244+400) compte tenu de sa situation à proximité directe de la gare de triage.

De même, le risque de pollution chronique des eaux pluviales au droit des infrastructures ferroviaires est jugé très faible *(trains à énergie électrique, ballast des voies ferrées jugé inerte dans le cadre de caractérisations chimiques, politique forte en faveur de l'environnement de SNCF Réseau vis-à-vis de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle)*. Un risque de pollution aux hydrocarbures sera toutefois à prendre en compte au niveau des parvis multimodaux (parkings).

Les risques majeurs de pollution seront observés lors de la phase travaux.

L'assainissement des parvis multimodaux

L'opération prévoit l'aménagement de 5 Pôles d'Échange Multimodaux (PEM).

L'aménagement de certains parvis multimodaux comprennent la création d'équipement (voiries d'accès, parking, aires de stationnement bus, etc.) conduisant à une imperméabilisation de surface et donc, à une augmentation des débits ruisselés.

En ce qui concerne la préservation de la qualité des eaux, il sera prévu la mise en place de **débourbeurs-déshuileurs** au droit de ces zones circulées, avant rejet au réseau.

L'assainissement des parvis multimodaux est en cours d'étude et les modalités de gestion des eaux pluviales ne sont pas connues à ce stade.
*Les éléments de gestion des EP relatifs à ces zones spécifiques situées hors périmètre SNCF Réseau feront l'objet d'un **porté à connaissance ultérieur.***

Principe de régulation des eaux pluviales en fonction de l'exutoire

Rejet dans les eaux superficielles ou infiltration dans la nappe

Conformément aux règles édictées par les services de police de l'eau de la DDT de la Haute-Garonne :

Les eaux issues de la plate-forme ferroviaire seront régulées grâce à la mise en œuvre d'ouvrages et de dispositifs qui visent à obtenir un débit de rejet limité à 10 l/s/ha desservi pour la pluie vicennale (période de retour de 20 ans), avec :

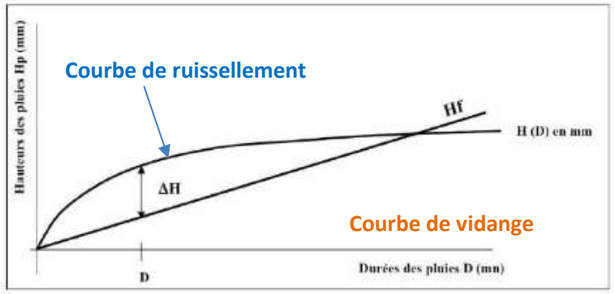
- drainage longitudinal : Qp = Q20
- drainage transversal (ouvrages de traversée) : valeur maximale entre Q100 *(dimensionnement pour une pluie centennale)* et Qp = 1,8 x Q20

La mise en place d'un dispositif de drainage concentre les eaux de ruissellement dans un réseau, qui s'écoulaient initialement de manière diffuse, ce qui a pour effet d'augmenter le débit de pointe. Les **bassins de rétention** sont nécessaires pour tamponner le débit engendré par les aménagements.

L'intérêt principal est d'écrêter la lame d'eau générée par l'événement pluvieux, et de soulager ainsi le milieu récepteur, en évitant par là-même l'engorgement des réseaux pluviaux.

La régulation des rejets au milieu récepteur se fera par la mise en œuvre d'ouvrages de régulation avec orifices calibrés ou des postes de relevage. Ces débits de fuite conditionnent le dimensionnement volumique du bassin de stockage, selon la **méthode des pluies**.

Exemple de courbe de la « méthode des pluies »



La rétention pourra prendre différentes formes :

- d'un bassin d'écrêtement ou d'infiltration à ciel ouvert ;
- de fossés de rétention et / ou d'infiltration ;
- de bassins enterrés.

Le calcul du volume de rétention utile se fait par la **méthode des pluies pour un débit vicennal**, voire supérieur (centennal) si la configuration du site présente un risque vis-à-vis des circulations et des tiers ou en l'absence de possibilité de surverse vers un milieu superficiel.

Pour les bassins d'infiltration envisagés, le débit de fuite est imposé par la perméabilité intrinsèque du terrain.

Lorsque l'opération prévoit la mise en œuvre d'ouvrages d'infiltration ou de bassins de rétention / écrêtement non imperméabilisés, **une hauteur de 1 m sera préservée entre le fond des bassins ou fossés d'infiltration et le NPHE de la nappe conformément aux recommandations de la DDT de la Haute-Garonne**. Cette marge de 1 m permettra d'éviter tout contact direct entre les eaux de ruissellement et la nappe.

Dès lors qu'un bassin / fossé de rétention est susceptible d'interférer avec la nappe sous-jacente, l'ouvrage est imperméabilisé.

Rejet dans les réseaux d'assainissement publics

Des rejets sont envisagés dans le **réseau d'assainissement pluvial de Toulouse Métropole** (Castelnau d'Estrétefonds non concerné), notamment au niveau de la commune de Toulouse où la densité urbaine limite les possibilités de rejet dans les milieux superficiels.

Ces rejets ne sont pas soumis à la **Loi sur l'eau**.

Les mêmes principes d'assainissement, en accord avec les **nouvelles règles du Schéma d'assainissement pluvial de la métropole**, seront respectées, à savoir le respect d'un débit de rejet de **10 l/s/ha**, tout en respectant un **débit de fuite minimum de 10 l/s,** pour les bassins versant inférieurs à 1 ha. Le dimensionnement se fait également sur la base d'une pluie de fréquence de retour vicennale.

En cas de rejet dans un réseau d'assainissement communal, une convention de rejet sera passée entre SNCF Réseau et le gestionnaire.

Les dispositifs envisagés

Le tableau ci-dessous synthétise les modalités de gestion des eaux pluviales retenues pour le secteur d'études :

Lot	Ouvrages
BP1 : PK 234+640 à 235+735	Ouvrages de drainage longitudinal de type CD essentiellement Pas d'infiltration possible au vue des mesures de perméabilités Gestion des EP via un poste de relevage dimensionné pour Q100 (2 pompes en alternance) Rejet dans le canal latéral
BP2 : PK 237+500 à 241+500	Sensibilité forte de la zone de raccordement - infiltration proscrite au droit du PPR : Fossés revêtus ou systèmes de drainage étanches Bassin de rétention imperméabilisé (PK 237+640) – V = 7200 m3 Rejet dans l'Hers-Mort avec clapet anti-retour
	Hors PPR et PPE : Drainage des eaux vers un poste de relevage puis bassin d'infiltration (PK 239+900) – V = 3400 m³ Reste du tracé : tranchées d'infiltration
Lot B : PK 241+500 à 246+000	Faisabilité de l'infiltration vérifiée – tranchées d'infiltrations mises en œuvre de manière générale. Drainage vers 4 bassins d'infiltration : - PK 242+500 – V = 3 326 m3 – dimensionnement pour T=20 ans car surverse possible vers lac de Peyraillès - PK 243+500 – V = 625 m3, PK 244+100 – V = 439 m3 et PK 244+400 – V = 3056 m3 : dimensionnement pour T=100 ans (absence de surverse)
Lot C : PK 246+000 à 254+220	Drainage via dispositifs divers en fonction des possibilités techniques Milieu très urbain – possibilités d'infiltration limitées 14 bassins de régulation et 2 bassins d'infiltration Rejet dans milieu naturel (fossé latéral, infiltration limitée), le ruisseau de Maltemps ou réseau communal Toulouse Métropole. Rejet réalisés principalement via des postes de relevage

6.1.2.2. Travaux de protection de berges de cours d'eau ou plans d'eau

Dans le cadre de l'opération, des **modifications des berges naturelles** sont à envisager, du fait de la mise en place d'ouvrages de rejets des eaux pluviales :

- en berges de l'Hers-Mort à Saint-Jory,
- en berges du ruisseau de Maltemps à Fenouillet/Toulouse
- en berges du lac de Peyraillès à Lespinasse.

6.1.2.3. Travaux spécifiques de consolidation des berges du canal latéral

L'implantation des voies nouvelles pour la mise à 4 voies nécessite, sur certains secteurs bien identifiés, de **reprendre la berge Est du Canal latéral à la Garonne**. Un travail en concertation avec VNF a ainsi été engagé dès le démarrage des études.

Par arrêté préfectoral du 10/10/2014, certaines berges côté est du canal latéral ont été **classées barrage**.

Dans le cadre des études de l'opération AFNT, l'ensemble des biefs qui font l'objet de travaux de réaménagements de berges ont été considérés comme des « barrages classés » au sens de la rubrique 3.2.5.0.

Le besoin de réaménagement des berges est le suivant dans le cadre de l'opération :

- Lorsque les emprises de l'infrastructure ferroviaire nouvelle **impactent directement le miroir d'eau du canal (sur 3,36 km)** : après calage en transversal des contraintes, notamment liées à l'aménagement de la plateforme, l'hydraulique, les caténaires, les murs acoustiques, le corridor écologique (1m) et le chemin de contre-halage (3m)… le principe retenu de réaménagement de la berge est la solution de **stabilisation par un système de palplanches**.
- Lorsque le chemin de contre halage (berge Est) est nécessaire pour la circulation des engins pendant les travaux dans les zones très contraintes, un **renforcement structurel** du chemin est parfois nécessaire, afin de ne pas déstabiliser la berge. A ce stade il est identifié un besoin de renforcement sur **1,36 km**. Le principe retenu de réaménagement de la berge est là encore, la solution de **stabilisation par un système de palplanches**.

L'opération constitue donc une modification substantielle d'un barrage classé au titre de la rubrique 3.2.5.0 de la Loi sur l'Eau.

*À noter que le **canal latéral à la Garonne n'étant pas considéré comme un cours d'eau (canal artificiel),** les travaux de modification des berges du canal ne sont pas concernés par les rubriques de la loi sur l'eau liées aux consolidations ou protections de berges.*

Des impacts sur des zones humides sont également à prendre en compte dans le cadre de ces travaux spécifiques

SNCF Réseau et VNF se sont accordés sur l'établissement d'une **convention** dont l'objectif est de présenter :

- la nature des travaux réalisés sur le domaine public fluvial,
- les responsabilités des deux parties sur le suivi des ouvrages pendant la réalisation des travaux et en situation cible

(notamment en termes de surveillance, d'exploitation et d'entretien des ouvrages)
- et les modalités de transfert des ouvrages réalisés à l'issue des travaux.

6.1.2.4. Drainage et rabattements de nappe

Les communes de Toulouse, Fenouillet, Lespinasse, Saint-Jory et Castelnau d'Estrétefonds se situent en **Zone de Répartition des Eaux** *(= zones où des mesures de répartition quantitative sont instituées).* La ZRE concerne notamment le bassin de la Garonne à l'aval de Saint-Gaudens et à l'amont de Langon, y compris les eaux souterraines.

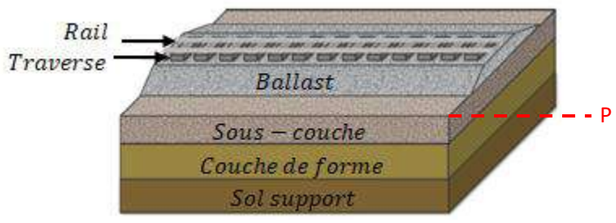
Drainage des déblais humide

Le drainage des plateformes ferroviaires joue un rôle stratégique pour la gestion, à court et long terme, de l'exploitation des voies ferrées. En effet, les conditions de sécurité de la circulation des trains sur la superstructure sont directement liées à la portance des couches d'assise, qui est elle-même dépendante de plusieurs facteurs dont la qualité du drainage.

Sur certaines parties du linéaire, dans des zones dites de « déblais humides », des dispositifs de rabattement de nappe par drainages longitudinaux/transversaux profonds seront mis en œuvre, afin d'assurer la tenue de la voie.

La cote de drainage est calée de manière à drainer **5 cm sous les structures d'assise rapportées** (sous-couche et couche de forme le cas échéant) des voies nouvelles avec une pente minimale de 2 mm/m.

Schéma de la structure d'assise d'une voie ferrée (Source : SNCF Réseau)



Lorsque la nappe phréatique remonte à moins de 2 m (ou 1,5 m par dérogation) sous le point P (dessus de sous-couche), le déblai est dit « déblai humide » et la cote de drainage doit être calée de manière à maintenir la partie supérieure des terrassement hors d'eau sur toute son épaisseur.

Le système de drainage est donc conçu de sorte que la nappe soit toujours maintenue à au moins 1,5 m sous le point P.

Dans les études détaillées de l'opération, une estimation des débits de drainage pourra être effectuée par zone en fonction de la profondeur de la nappe, de la lithologie et de la perméabilité de la formation géologique traversée. Cette perméabilité sera déduite des données bibliographiques et des résultats des pompages d'essai existants sur le secteur.

Des hypothèses basses et hautes seront prises pour la valeur de la perméabilité ce qui permettra d'obtenir un intervalle de débit drainé. Ces évaluations permettront d'affiner le dimensionnement des drains.

Pompages provisoires de la nappe pour la mise en œuvre des ouvrages

La zone d'étude comprend bien une nappe proche de la surface mais **les profils rencontrés sur l'ensemble du linéaire n'étant que des profils rasants (pas de déblais)**, le risque de rabattement de nappes est faible.

L'opération prévoit toutefois la création de **divers ouvrages d'art ou hydrauliques** dont la construction va nécessiter des pompage provisoires et ciblés en phase travaux :

- Le **PRO de Lacourtensourt**, nécessitera un pompage le temps des travaux. Les études de détails permettront de quantifier le pompage nécessaire.
- La création du passage souterrain de la halte de la route de Launaguet et l'élargissement de celui de la halte de Lalande-l'église, nécessiteront des pompages pendant les travaux de terrassement lors d'une opération coup de poing **d'une durée d'environ 4 jours**.
- la création **de murs de soutènements** (des voies) : des pompages sont possibles dans les zones de déblai humide telles que Lacourtensourt.
- la création de **postes de relevage et bassin pluviaux :** des pompages provisoires sont également envisagés dans la zone de Lacourtensourt (déblais humides).

6.1.2.5. Rétablissement des écoulements naturels

Seul le ruisseau de Maltemps sera impacté par les travaux des AFNT.

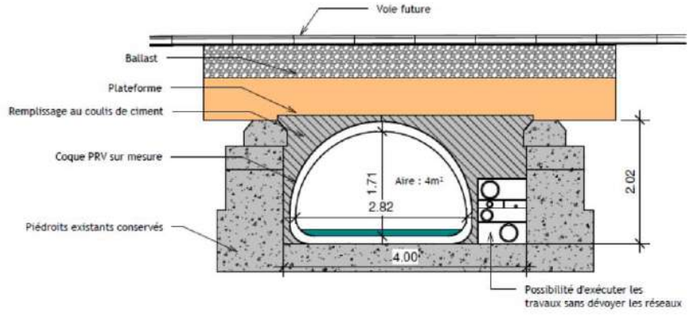
Le franchissement du ruisseau de Maltemps, au Km 249+330, se fera dans un secteur où le ruisseau est **déjà canalisé et où son lit est artificialisé**.
Il traverse la voie ferrée en souterrain sur une largeur de 13 m environ. Il s'agit d'un important ouvrage hydraulique enterré d'ouverture 4 m par 2,42 m de hauteur, dans la zone actuellement à trois voies (actuelles voies V1, V2 et voie banale) entre Saint-Jory et Toulouse. De nombreux réseaux publics sont implantés dans l'ouvrage.

Le ruisseau de Maltemps franchit ensuite le canal latéral via un pont voute maçonné de 3,16m par 2,2m de hauteur. Il se jette ensuite dans la Garonne au niveau du lieu-dit « La Roque ».

L'implantation d'une nouvelle voie côté M820, qui se fera à un niveau altimétrique inférieur à l'existant, nécessite un **renforcement et une adaptation de l'ouvrage**.

À l'issue d'une étude de SNCF Réseau menée en 2022, la solution choisie consiste à **mettre en œuvre une coque sur-mesure fabriquée en PRV** (polyester renforcé de fibre de verre) entre les piédroits de l'OH existant y compris sous le terrain privé en amont (bâti démoli dans le cadre de l'opération des AFNT).

Vue en coupe de la solution coque PRV au droit du franchissement existant (source : SNCF Réseau)



6.1.2.6. Travaux en zones humides

L'expertise menée suivant le critère alternatif (cf. arrêté du 24 juin 2008) a permis de recenser **2,245 ha de zones humides** au sein de l'aire d'étude (au sein et/ou à proximité des emprises de l'opération). Des **habitats humides linéaires,** constitués par les berges du canal latéral, sont également impactés au droit des travaux de remaniement des berges.

Les surfaces de zones humides impactées par l'opération représentent un total de **0,57 ha**, dont :

- **0,19 ha d'habitats surfaciques impactés de manière permanente** par l'opération ferroviaire ;
- **0,38 ha concernant des habitats en berge du Canal latéral à la Garonne, impactés de manière permanente**, l'ensemble des aménagements en berge étant réalisés par des **palplanches étanches**.

Les zones humides impactées par l'opération sont détaillées dans le tableau suivant :

Nature et surfaces des zones humides impactées au droit des emprises AFNT

Nature des impacts	Nature et surface des impacts
Impacts permanents	Nature : destruction par terrassement / construction d'ouvrage Surface : **0,57 ha**

6.1.2.7. Remblais en zones inondables

Peu d'installations sont prévues dans des zones règlementées des PPRI des communes concernées, la voie ferrée étant implantée **en totalité hors zones inondables**.

Dans la zone d'étude et notamment sur la commune de Fenouillet, le **Canal latéral à la Garonne constitue en effet une limite Est à l'expansion des crues de la Garonne**.

Les emprises concernées par des zones inondables (intersection entre les emprises de l'opération et le zonage des PPRi) sont présentées dans le tableau suivant :

Commune	Emprise concernée et usage prévu	Zone PPR concernée par l'emprise	Surface de l'emprise située en zone PPRI
Saint-Jory	Canalisation de rejet (enterrée) et point de rejet dans l'Hers-Mort du bassin pluvial ***Emprise définitive (ED)***	Zone rouge – Risque fort ou interdiction *(= lit mineur de l'Hers Mort)*	**ED <2m²**
		Zone jaune hachurée – « crue historique » hors zone urbanisée	*Zone qui n'est plus soumise à risque d'inondation*
Toulouse	**1780 m²** Chemin d'accès provisoire vers la zone de travaux « ouest canal » (au droit du PEM Lacourtensourt) ***Occupation temporaire (OT)***	Zone cyan – Zone urbanisée à risque faible ou moyen	Pas de remblai en ZI (route)

Le tableau précédent montre que les **surfaces d'emprises de l'opération en zonage PPRI sont très faibles.**

6.1.2.8. Synthèse des rubriques visées par l'opération au titre des articles R214-1 et suivants du Code de l'Environnement

Au regard des travaux envisagés, l'opération AFNT est soumise à autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Sont notamment visés :

- Au seuil de l'autorisation, les rubriques : 1.3.1.0 / 2.1.5.0 / 3.2.5.0 ;
- Au seuil de la déclaration, les rubriques : 1.1.1.0 / 2.2.1.0 / 3.1.2.0 / 3.1.4.0 / 3.1.5.0 / 3.2.2.0 / 3.3.1.0

6.1.2.9. Durée et ordonnancement du chantier

Sous réserve d'obtenir l'autorisation environnementale, les premiers travaux des AFNT devraient démarrer fin 2023 / début 2024.

Les mises en service envisagées se situent en 2 temps :

- Mise en service du terminus partiel de Castelnau d'Estrétefonds et de la desserte au passage de la halte Route de Launaguet : **fin 2026**
- Mise en service de la situation cible à 4 voies **fin 2031**.

Ces 2 étapes et leurs horizons de mise en service nécessitent une validation par les partenaires des conditions d'exécution des travaux et une validation par les entreprises ferroviaires et autorités organisatrices des transports de l'impact des travaux sur les circulations commerciales.

Plus l'impact sur les circulations commerciales est important, plus le planning peut être resserré. L'impact sur l'ensemble de la ligne doit être regardé, aussi le travail est mené conjointement avec l'opération des AFSB (Aménagements Ferroviaires au Sud de Bordeaux). Initialement envisagé sur 10 ans, il a été demandé à SNCF Réseau de travailler sur un planning AFNT resserré sur **8 ans**.

6.1.3. Etat initial du site et des milieux aquatiques

L'opération s'insère, depuis le nord de Castelnau d'Estrétefonds jusqu'à la gare de Toulouse-Matabiau dans un contexte urbain (de Aucamville jusqu'à la gare Matabiau) à périurbain, marqué par la présence de nombreuses zones industrielles (usines, carrières, zones d'activités), commerciales (centres commerciaux divers), urbaines (lotissements) ainsi que par un fort maillage de transport (boulevard périphérique, M820, voies ferrées et gare de triage).

Sur ce secteur, la voie ferrée est caractérisée par la **présence immédiate du Canal latéral à la Garonne**.

6.1.3.1. Eaux superficielles

L'aire d'étude est concernée par :

- **quatre cours d'eau** : les ruisseaux du Bégou, de la Nauze et de Maltemps et la rivière de l'Hers Mort,
- **deux canaux** : le Canal latéral à la Garonne et le Canal du Midi
- et **six plans d'eau**, dont les principaux les plus proches de la voie ferrée : les lacs de Capy, de Peyraillès, du Bocage et de Sesquières.

Le canal latéral à la Garonne représente un des principaux enjeux de la zone d'études, au vu des travaux de consolidation des berges prévus, notamment sur certains secteurs où sa proximité avec la voie ferrée est réduite à quelques m. Néanmoins, le Canal latéral à la Garonne **ne peut être considéré comme un cours d'eau** au sens de la réglementation et de la Loi sur l'Eau. Selon la circulaire du 2 mars 2005 relative à la définition de la notion de cours d'eau, un cours d'eau doit présenter en permanence un lit naturel à l'origine (distinguant ainsi un cours d'eau d'un Canal) et un débit suffisant une majeure partie de l'année. Le canal latéral ainsi que ses berges présentent toutefois une sensibilité environnementale importante dans le cadre de l'opération (zones humides).

L'Hers-mort présente une forte sensibilité écologique compte tenu de la présence de certaines espèces d'intérêt majeur, notamment au niveau de ses linéaires arbustifs riverains ou son lit mineur : Loutre d'Europe, Anguille d'Europe… Un point de rejet d'eau pluviale doit être établi au droit de sa berge en rive gauche, à Saint-Jory.

Le ruisseau de Maltemps traverse la voie ferrée et le Canal latéral à la Garonne en souterrain, au niveau d'un ouvrage correspondant au pont-rail de Maltemps. Il s'agit d'un important ouvrage hydraulique enterré d'ouverture 4 m par 2,42 m de hauteur, situé au Km 249+330, soit dans la zone actuellement à trois voies entre Saint-Jory et Toulouse.
Deux nouveaux ouvrages de rejet en berges et un remaniement complet de l'ouvrage sont prévus sur cette masse d'eau. Le Maltemps **n'est pas concerné par des impacts frayères**, l'ouvrage étant **totalement canalisé (avec un lit et des berges artificiels)** sous les voies ferrées.

6.1.3.2. Eaux souterraines

Le bassin hydrographique du secteur étudié est inscrit en **zone de répartition des eaux**, ce qui témoigne d'une insuffisance chronique de la ressource en eau par rapport aux besoins. Dans ces zones, des mesures de répartition quantitative sont instituées. La zone de répartition concerne notamment le bassin de la Garonne à l'aval de Saint-Gaudens et à l'amont de Langon, y compris les eaux souterraines.

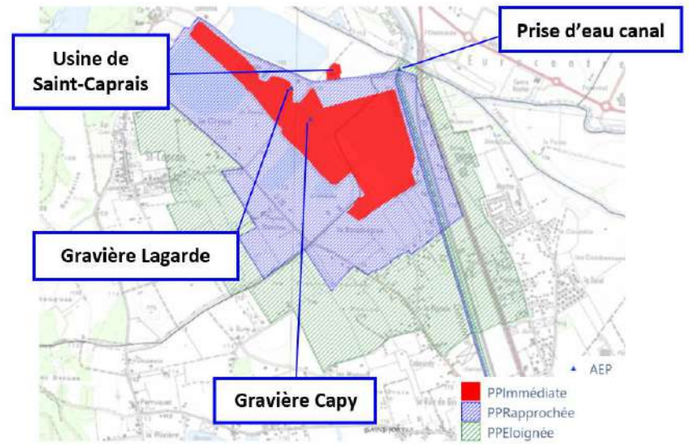
Au droit du site d'étude, la nappe est contenue dans les **alluvions de la basse plaine de la Garonne.** Ces dernières constituent un **aquifère poreux et continu** qui repose sur un substratum imperméable (molasses miocènes). Cet aquifère contient une nappe libre mais qui peut être localement captive ou semi-captive en raison de la présence d'une couche sus-jacente semi-perméable à peu perméable. Cette nappe est **fortement vulnérable** du fait de l'absence de couverture épaisse et de sa bonne perméabilité.

6.1.3.3. Usages des eaux superficielles et souterraines pour l'alimentation en eau potable

La zone d'études des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse recense trois prises d'eau pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) au sein de son périmètre et à proximité immédiate qui constituent des servitudes d'utilité publique :

- la prise d'eau superficielle dans le Canal latéral à la Garonne au lieu-dit « Capy » sur Saint-Jory ;
- la prise d'eau de la gravière de Lagarde située à proximité de l'usine de traitement de l'eau potable de Saint-Caprais sur Grenade (environ 600 mètres à l'Ouest) ;
- la prise d'eau de la gravière Capy, située à Grenade.

Carte de localisation des prises d'eau AEP du secteur d'étude (source : ARS, 2022)



*L'opération intercepte ou entre en interaction avec les périmètres de protection des captages du SIE des Vallées du Girou, de l'Hers, de la Save et des coteaux de Cadours **au niveau de la zone de raccordement GPSO**, puis **le long du canal latéral à la Garonne** jusqu'à la commune de Toulouse (Au niveau de Lacourtensourt).*

Captage AEP	Opération AFNT		PP concerné*		
	pK	Type de travaux	PPI	PPR	PPE
Prise d'eau sur le canal latéral à la Garonne	237.5 à 249.3	Terrassements relatifs aux voies ferroviaires nouvelles	Non	Non	Non
	239.8 à 240.1 et 241.1 à 241.8	Modification des berges du canal – Saint-Jory	Non	Non	**Oui**
	242.3, 242.6 et 242.8 à 244.1	Modification des berges du canal – Lespinasse	Non	Non	**Oui**
	249.1 à 249.2	Modification des berges du canal – Fenouillet/Lacourtensourt	Non	Non	**Oui**
	237.5-249.3	Gestion des eaux pluviales et liées au chantier (pas de rejet dans le canal)	Non	Non	Non
Prises d'eau sur les lacs de Lagarde-Capy	237.5-239.5	Terrassements relatifs aux voies ferroviaires nouvelles + fondations saut-de-mouton LN	Non	**Oui**	**Oui**
		Gestion des eaux pluviales et liées au chantier + bassin pluvial de l'Hers-Mort	Non	**Oui**	**Oui**

**PPI = périmètre de protection immédiate, PPR = périmètre de protection rapprochée, PPE = périmètre de protection éloignée*

Compte tenu de la sensibilité de ces secteurs d'étude, au Nord de Saint-Jory et le long du canal latéral et de la présence de périmètres de protection interceptés par *l'opération*, SNCF a réalisé plusieurs **études hydrogéologiques** complémentaires pour évaluer plus finement l'impact de l'opération sur ces usages.

D'autres usages pour l'alimentation en eau potable sont recensés à l'aval hydraulique de l'opération, notamment au niveau du canal latéral (prise d'eau dans le canal en aval, périmètre de protections de captages).

De nombreuses mesures spécifiques à cette zone sensible, issues de ces études, ont ainsi été définies et prises en compte dans la conception de l'opération.

6.1.3.4. Les risques naturels

Peu d'installations sont prévues dans des zones règlementées des PPRI des communes concernées, la voie ferrée étant implantée **en totalité hors zones inondables**.

Dans la zone d'étude et notamment sur la commune de Fenouillet, le **Canal latéral à la Garonne constitue en effet une limite Est à l'expansion des crues de la Garonne**.

Un peu plus de **900 m² de surface d'emprises de l'opération sont situées en zonage des PPRI**. La majeure partie des emprises concernées sont des occupations **temporaires.**

Aucun autre risque naturel n'est à prendre en compte dans le cadre de l'opération.

6.1.3.5. Le milieu naturel et les zones humides

Malgré la proximité de l'agglomération toulousaine, le réseau hydrographique que constituent le Canal latéral à la Garonne et l'Hers mort ainsi que le contexte de plaine dans lequel ils s'inscrivent, construisent un paysage agréable et présentent une diversité importante de milieux. Ceci est appuyé par la présence de gravières et parcelles agricoles qui apportent un aspect supplémentaire à l'environnement naturel de ce secteur qui, de fait, est peuplé d'espèces végétales et animales variées.

D'un point de vue réglementaire, la zone d'études est concernée par **un site Natura 2000 (la Zone de Protection Spéciale de la vallée de la Garonne de Muret à Moissac).** Une **Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I (gravières de Saint-Caprais et de la Gravette)** est également présente. Ces deux périmètres couvrent à peu près la même surface sur la zone d'études.

La présence importante de l'Homme et des zones artificialisées est un élément limitant pour le développement d'une faune sauvage.
Néanmoins, **le réseau hydrographique joue un rôle essentiel dans le déplacement des espèces** entre les divers milieux et les quelques zones « vertes » qui satisfont à une faune peu exigeante.

Les principaux corridors sont le **Canal latéral à la Garonne** pour l'axe Nord-Sud même si la perméabilité du passage se réduit au fur et à mesure que l'on se rapproche du Sud de la zone d'études et que l'on pénètre dans le tissu urbain ainsi que **l'Hers mort** pour l'axe Est-Ouest permettant de relier les espaces naturels et agricoles à la Garonne.

Les habitats naturels recensés dans la zone d'études possèdent globalement un intérêt faible. Les seuls habitats pouvant localement présenter un certain intérêt écologique sont **les phragmitaies, les habitats linéaires humides bordant le Canal latéral de la Garonne ou les gravières de Saint-Caprais** (site d'intérêt ornithologique majeur pour la région Midi-Pyrénées).

Malgré une dominance d'habitats sous influence anthropique, la zone d'études présente une diversité floristique et faunistique non négligeable notamment pour l'Anguille d'Europe et la Loutre d'Europe.

Plusieurs zones humides sont intersectées par l'aire d'études.

Les zones humides constituent des parties du territoire faisant l'objet d'une protection particulière, prévue par les droits de l'environnement et de l'urbanisme. Le Code de l'Environnement (art. L. 211-1) définit les ZH ainsi : « *on entend par **zone humide** les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

L'expertise zone humide selon le critère alternatif a permis d'identifier **2,245 ha d'habitats humides** au sein de l'aire d'étude :

Code CORINE	Intitulé de l'habitat	Surface inventoriée dans l'aire d'étude (ha)
22.3232	Gazons à petits souchets	0,10
44.13	Forêts galeries de Saules blancs	0,738
44.13 x 44.3 x 84.1	Formations boisées humides linéaires	1,255
53	Végétations palustres linéaires	-
53.11	Phragmitaies	0,032
53.5	Jonchaies hautes	0,12
	TOTAL :	**2,245 ha**

Ces zones humides sont essentiellement développées sur les berges du Canal, le long de l'Hers Mort et sur les berges des plans d'eau (lac de Peyraillès). Celles situées en bordure du canal et de l'Hers Mort présentent un intérêt fonctionnel important en tant que corridor et refuge pour les espèces semi-aquatiques.

6.1.4. Incidences de l'opération

Le tableau ci-après synthétise les incidences potentielles attendues sur les principaux compartiments de l'environnement vis-à-vis de l'opération.

Les incidences brutes de l'opération AFNT (sans mesures) :

- Sont modérées à fortes vis-à-vis des **eaux superficielles et souterraines** (notamment en terme qualitatif, et tout particulièrement en phase travaux) compte tenu notamment de la sensibilité de certains secteurs vis-à-vis des usages « eau potable » ;
- Sont faibles à modérés vis-à-vis des **milieux aquatiques** (et notamment la faune inféodée à ce milieu) et des **zones humides**.

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Descriptif incidences potentielles attendues sans mesures	Importance incidences
Éléments physiques généraux	Travaux	-	Gestion des déblais/remblais : remaniement de terres pollués, apport de matériaux non inertes – profils rencontrés rasants	Faible
	Exploitation	-	Transport « propre », non modification du climat - cf. **pièce F – Etude d'impact**	Positive
Eaux superficielles (ESU)	Travaux	Qualitative	Pollution par déversement accidentel de produits polluants (produits d'entretien des matériels de chantier, matériaux, hydrocarbures…) Pollution par ruissellement des eaux pluviales : lessivage des aires en cours de terrassements (rejets chargés en MES vers le milieu naturel), des base chantiers (entrainement de pollution, de déchets) Incidences accrues lors de travaux à proximité des cours d'eau : rejet des eaux de pompage, travaux en berges du canal, rejets des EP dans les cours d'eau, reconfiguration du ruisseau de Maltemps	Forte
		Quantitative	Obstruction/modification des écoulements naturels existants Besoins en prélèvement ponctuels dans le milieu superficiel	Faible
	Exploitation	Qualitative	Pollution accidentelle (déversement de produits polluants suite à une collision, trains défectueux, etc.) – probabilité très faible Pollutions chroniques (notamment via les ouvrages de gestion de EP) pouvant être dues à de mauvaises pratiques d'entretien (traitements phytosanitaires)	Modérée
		Quantitative	Dimensionnement insuffisant des ouvrages de gestion des eaux pluviales et du calibrage des débits de fuites. Dimensionnement insuffisant des ouvrages de franchissement (ruisseau de Maltemps)	Modérée
	Usages spécifiques des ESU / zones sensibles		Incidence potentielle forte sur la **prise d'eau AEP superficielle dans le canal latéral** : Pollution accidentelle en phase travaux : travaux en berges du canal (PPR et PPE) Pollution accidentelle et chronique en phase exploitation : impact jugé faible.	Forte (phase travaux)
Eaux souterraines (ESO)	Travaux	Qualitative	Pollution par déversement accidentel de produits polluants (produits d'entretien des matériels de chantier, matériaux, hydrocarbures…) – nappe vulnérable	Forte
		Quantitative	Incidence des déblais/remblais et lors de la mise en œuvre des fondations des OA, bassins… : modification des écoulements de la nappe, du niveau piézométrique (drainage/pompage) – besoins ponctuels, localisés et de durées très limitées Besoins en prélèvement ponctuels dans la nappe	Faible
	Exploitation	Qualitative	Pollution accidentelle (déversement suite à collision, trains défectueux, etc.) – probabilité toutefois très faible Pollutions chroniques (notamment via les ouvrages de gestion de EP) pouvant être dues à de mauvaises pratiques d'entretien (traitements phytosanitaires) Dimensionnement non conforme de l'infiltration des eaux pluviales (fossés, bassins de rétention), à proximité du toit de la nappe	Modérée
		Quantitative	Incidence des déblais/remblais définitifs : modification des écoulements de la nappe (ouvrages d'art souterrains) mais ouvrages conçus dans les règles de l'art et de faible emprise	Faible
	Usages spécifiques des ESO / Zones sensibles		Incidence potentielle forte sur les **prises d'eaux AEP dans les lacs de Capy et de Lagarde** : Pollution accidentelle en phase travaux (travaux d'excavation/fondations) Pollution accidentelle en phase exploitation : déversement suite à collision/trains défectueux via les ouvrages d'infiltration des EP (notamment à proximité des PPI et PPR) Pollutions chroniques (toujours via les ouvrages d'infiltration des EP) dues majoritairement à de mauvaises pratiques d'entretien (traitements phytosanitaires)	Forte (phase travaux)
Sécurité des ouvrages hydrauliques	Travaux	-	Prise en compte des risques liés à stabilité de la berge du canal en phase travaux et exploitation (note technique de stabilité, accompagnement par BE agréé…)	Faible
	Exploitation	-		Faible
Risques naturels	Travaux	-	Obstacles aux écoulements en zone inondable	Faible
	Exploitation	-	Mise en charge des réseaux d'assainissement	Faible
Milieux naturels aquatiques/zones humides	Travaux	-	Perturbation/destruction d'individus et d'habitats de la faune par les activités de transport (engins de chantier) ou les installations temporaires de chantier Incidences lors de travaux à proximité des cours d'eau et notamment les travaux prévus en berges de l'Hers-Mort, du lac de Peyraillès et du canal latéral Impact des travaux sur les frayères potentielles en berges de l'Hers-Mort Impacts des travaux de consolidation des berges du canal sur la petite faune (mammifères) semi-aquatique Assèchement de zones humides liées aux travaux de terrassement/drainage – surfaces limitées	Faible à Fort
	Exploitation	-	Perturbation de la faune (vibration, bruits liés au trafic ferroviaire) /risques de collision non significatifs Mise en œuvre d'ouvrages de rejets en berges pouvant entrainer des phénomènes d'érosion de berges Zones humides impactées directement par l'opération et de façon irréversible – surfaces limitées	Faible

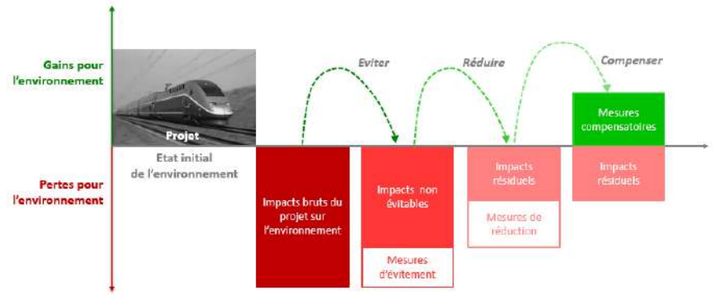
6.1.5. Mesures mises en œuvre

La SNCF mettra en œuvre un certain nombre de **mesures pour protéger le milieu physique et le milieu naturel** des incidences des activités de chantier et tenir compte des intérêts humains à préserver au droit et à proximité du projet d'aménagement.

Au regard des enjeux environnementaux, le travail d'itération entre les différents membres de l'équipe projet de la SNCF a permis de **supprimer, d'éviter ou de réduire un certain nombre d'impacts grâce à des adaptations techniques** ou la mise en place de dispositifs particuliers en phase conception**.** Par ailleurs, l'emprise de l'opération a été, dans la mesure du possible, réduite à son strict minimum.

Les paragraphes ci-après présentent l'ensemble des mesures prises par la SNCF pour réduire et compenser les incidences de l'opération retenue sur l'environnement. Ces dernières répondent en tout point à la démarche **« Éviter – Réduire – Compenser » (ERC).**

Schéma de la démarche ERC *(inspirée d'un schéma du CGEDD)*



Les **mesures de réduction** d'impacts visent à limiter les impacts de l'opération.

Elles s'appliquent donc particulièrement en phase travaux. À cela s'ajoutent des **mesures** transversales, dites **d'accompagnement**, qui permettent la bonne mise en œuvre des mesures de réduction. Les mesures de réduction ne permettent toutefois pas toujours d'éviter les impacts, on parle dans ce cas **d'impacts résiduels**. Ce type d'impact, associé souvent à la destruction d'habitats ou d'espèces, doit alors être compensé par des mesures spécifiques, les **mesures compensatoires**, nécessitant alors un réel engagement du maître d'ouvrage.

Des **mesures de surveillance** sont enfin définies afin de vérifier l'absence d'impact et l'efficience des mesures de réduction et de compensation.

6.1.5.1. Mesures d'évitement

Les inventaires de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de certains enjeux qui ont amené la SNCF à adapter localement l'opération afin d'éviter au maximum les impacts sur le milieu aquatique (zones humides, zones inondables, cours d'eau) mais également sur les espèces protégées.

Parmi les évitements significatifs par phase, on note ainsi :

- Entre l'EP et l'AVP :
  - maintien du pont de l'Hers : le cours d'eau n'est plus impacté car le pont existant est conservé et non plus démoli/reconstruit ;
- Entre l'AVP et l'AVP optimisé :
  - diminution de l'impact au niveau du canal et de ses berges, du fait du doublement de la plateforme côté triage et non plus côté canal ;
  - évitement de la zone humide d'une propriété de l'avenue de Fronton afin d'éviter les impacts sur les populations de Triton marbré notamment tout en assurant une réduction du foncier naturel consommé ;
- Entre l'AVP optimisé et le PRO :
  - diminution de l'impact au niveau du canal sur la zone de Lacourtensourt ;
  - diminution des emprises temporaires (abandon de la base travaux de Lespinasse à l'ouest du canal, évitement du boisement autour du lac de Peyraillès, conservation des boisements en place, recul de plus de 20m des emprises temporaires par rapport aux berges de l'Hers, etc…),
  - diminution de l'impact au niveau de la zone nord (St Jory) par l'abandon de création d'un ouvrage d'art.

L'évolution de l'opération depuis l'étude préliminaire a ainsi permis **d'éviter d'impacter**, outre les autres habitats naturels non humides, **les surfaces d'habitats humides** suivantes :

Habitats	Surface (ha)
Phragmitaies	0,03
Gazons à petits souchets	0,01
Forêts galeries de Saules blancs	1,22
Formations boisées humides linéaires	0,77

Les optimisations plus précises entre l'AVP et le PRO ont notamment permis d'éviter :

- 0,28 ha de parc boisé favorable au Triton marbré sur la propriété avenue de Fronton ;
- 2,01 ha de linéaire arbustif et arboré le long du canal et ~1,6 km de berges lié au décalage des emprises côté plateforme de triage à Lespinasse ;
- 0,4 ha de linéaire arbustif et arboré le long du canal et ~1,28 km de berges lié au décalage des emprises côté plateforme existante vers Lacourtensourt ;
- 1,66 ha de haies et boisements rivulaires au niveau du lac de Peyrailles à Lespinasse ;
- 0,21 ha de boisement rivulaire de l'Hers lié au recul de 20 m à Saint-Jory.

6.1.5.2. Mesures de réduction et d'accompagnement

Le tableau ci-après synthétise les mesures de réduction et d'accompagnement mis en œuvre sur les compartiments de l'environnement en lien avec le milieu aquatique, et présente les impacts résiduels attendus après mise en œuvre effective de ces mesures.

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Eaux superficielles	Travaux	Qualitative	Forte	**Mesures préventives génériques lors du chantier :** • *informations préventives/ briefing des équipes travaux sur les risques de pollution* • *signalétique de chantier spécifique délimitant les zones d'entretien/d'approvisionnement* • *aires de stockage des produits dangereux/polluants **étanches** et sécurisées* • *utilisation d'engins en bon état et régulièrement entretenus (maintenance préventive)* • *engins de chantier lavés dans des ateliers prévus à cet effet, hors des sites travaux* • *entretien et approvisionnement des engins en hydrocarbures sur des **aires étanches** avec système de rétention des polluants* • *déchets collectés, triés et évacués vers des filières de traitement appropriées* • *travaux de terrassement importants privilégiés en période climatique favorable (hors périodes pluvieuses intenses)* • *maintien de la propreté des voies de circulation* • *système d'assainissement autonomes des bases vies conformes à la règlementation en vigueur (systèmes sans rejet au milieu récepteur) ou raccordement au réseau public* • *mise en place de kits de dépollution d'urgence dans les véhicules de chantier et dans les bases de chantier* • *mise en place de bâches sur certaines zones de stockage si risque d'envol de poussières* • *en fin de travaux, nettoyage de toutes les zones de chantier et remise en état des sites (implantation végétation au plus tôt pour limiter l'érosion des sols)* • *Canal latéral : utilisation de rideaux anti-dispersants lors des travaux dans le canal en eau, pour limiter les MES* **Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux** *(plateformes, voiries, aires de chantier)* **:** • *mise en place de fossés et canalisations provisoires d'assainissement* • *mise en œuvre de bassins d'écrêtement provisoires* • *système de filtration/décantation et de confinement des pollutions accidentelles (vannes, coupure des postes de relevage…) en sortie des réseaux EP avant rejet au milieu naturel* • ***aucun rejet (même indirect après traitement) d'eaux pluviales dans le canal latéral en amont de la prise d'eau de Saint-Jory*** • *infiltration possible des EP, sous réserve en fonction de la sensibilité des zones vis-à-vis des usages des eaux (voir ci-dessous)* • ***suivi régulier de la qualité** des effluents rejetés et de leur impact sur les cours d'eau pendant toute la phase chantier (voir § 7.1.3)* **Adaptation du planning : travaux de confortement des berges du canal latéral préférentiellement <u>en période de chômage du canal</u>** *(soit en période hivernale et si une opportunité se présente lors des travaux)* **Mesure en cas de pollution accidentelle - mise en œuvre d'un plan d'alerte et de secours :** • *application des modalités du plan en lien avec le SDIS de la Haute-Garonne* • *enlèvement immédiat des terres souillées* • *utilisation des techniques de dépollution des sols et des nappes pour bloquer la progression de la pollution et la résorber (contrôle via piézomètres et analyses d'eau)* • *mise en place de barrières hydrauliques* **AMO Suivi environnemental du chantier**	Faible
	Travaux	Quantitative	Faible	**Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux** *(plateformes, voiries, aires de chantier)* • *mise en place de fossés et canalisations provisoires d'assainissement* • *mise en œuvre de bassins d'écrêtement provisoires avec **<u>systèmes de régulation des débits rejetés</u>*** • *temps de retour de la pluie pour le dimensionnement des ouvrages adapté à la situation cible (pluie vicennale)* **Prélèvements en ESU nécessaires au chantier réalisés prioritairement via le réseau d'AEP public et limités au strict nécessaire** **AMO Suivi environnemental du chantier**	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Eaux superficielles	Exploitation	Qualitative	Modérée	◗ **Gestion des eaux pluviales avec dimensionnement approprié des réseaux de collecte et des bassins de rétention des EP (conformes au SDAGE/SAGE et aux prescriptions de la DDT)** • *drainage longitudinal/transversal, fossés collectant les eaux de ruissellement vers des bassins de rétention ou d'infiltration* • ***aucun rejet d'eaux pluviales dans le canal latéral sauf au droit de Castelnau d'Estrétefonds*** *(situé en aval des captages de Saint-Jory)* • *entretien régulier des ouvrages* • ***suivi annuel de la qualité*** *des effluents rejetés et de leur impact sur les cours d'eau à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15 et N+20 (voir § 7.2.2)* ◗ **Mise en œuvre de dispositifs de confinement en sortie de l'ensemble des bassins de rétention** *(vannes de sectionnement, confinement dans les postes de relevage et arrêt du pompage)* ◗ **Application des procédures d'urgence internes en cas de pollution accidentelle (astreinte 24h/24)** ◗ **Mise en œuvre d'une politique forte concernant l'utilisation des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle** • *respect de l'accord-cadre signé entre les ministères en charge de l'écologie et la SNCF visant à réduire l'impact de l'entretien des plateformes : utilisation des herbicide limités à certaines surface, utilisation de produits homologués par le Ministère de l'agriculture, respect des dosages.* • *Plus d'utilisation de glyphosate depuis 2021* • *Engagements de SNCF Réseau pour l'arrêt du traitement systématiques des voies : trains désherbeurs nouvelles génération avec traitement ciblé, zéro surface traitée en plain d'ici 2024, développement de nouvelles techniques de traitement* • *utilisation de produits phytosanitaires* ***proscrite*** *(entretien mécanisé) sur les zones où le Canal latéral à la Garonne est à moins de 5 mètres de la plateforme ferroviaire, à la traversée du site Natura 2000 « vallée de la Garonne à Moissac », au droit de Castelnau d'Estretefonds (secteur relié au poste de relevage pluvial), dans une zone inférieure à 5 mètres des cours d'eau ou plans d'eau.* • *pas de traitement par temps de pluie ou de vent fort* • *Conception de l'opération si possible avec des dispositifs permettant d'inhiber la pousse des végétaux et donc de limiter l'utilisation de produits : par exemple mise en place de feutre coco tissé au droit des berges du canal réaménagées, dispositifs en zones sensibles…*	Faible
		Quantitative	Faible	◗ **Gestion des eaux pluviales avec dimensionnement approprié des réseaux de collecte et des bassins de rétention des EP (conformes au SDAGE/SAGE et aux prescriptions de la DDT)** • *dimensionnement des ouvrages (drainage longitudinal/transversal, fossés et bassins) pour une* ***pluie d'occurrence 20 ans a minima*** *– contrôle du fonctionnement pour une* ***pluie centennale*** • *débit de rejet limité à 10 l/s/ha de bassin versant pour un rejet au milieu superficiel* • *entretien régulier des ouvrages et contrôle des orifices de régulation des débits* • *contrôle des débits rejetés* ◗ **Amélioration de la capacité d'écoulement du ruisseau de Maltemps**, *grâce à la solution coque PRV, offrant une section d'écoulement supérieure à l'existant et correction du débit capable de l'ouvrage amont permettant de faire transiter le débit centennal du cours d'eau (Q capable inférieur au débit décennal aujourd'hui)*	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Eaux superficielles	Usages spécifiques des ESU (prise d'eau superficielle dans **le canal** à Saint-Jory) / zones sensibles		Forte (phase travaux)	**Respect a minima des mesures préventives génériques et curatives lors du chantier (voir phase travaux)** **Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux** *(plateformes, voiries, aires de chantier* **Mesures particulières en phase travaux dans les zones à sensibilité forte et moyenne :** • *sensibilisation spécifique des équipes de travaux aux enjeux,* • *vérification de la pertinence et de l'efficacité des systèmes d'alerte pollution en place pour la prise d'eau* • *Mise en place par SNCF Réseau d'une surveillance rapprochée complémentaire en amont de la prise d'eau (avec système d'alerte dédié)* • *diagnostic préalable du barrage flottant présent au niveau de la prise d'eau* • ***aucun rejet (même indirect après traitement) d'eau de surface liées au travaux*** *(EP notamment)* ***dans le canal, en amont de la prise d'eau de Saint-Jory*** • *rejets des eaux de rabattement de nappe autorisés après traitement des fines* **Mesures particulières en phase travaux dans les zones à sensibilité faible :** • ***aucun rejet (même indirect après traitement) d'eau de surface liées au travaux*** *(EP notamment)* ***dans le canal, en amont de la prise d'eau de Saint-Jory*** • *rejets des eaux de rabattement de nappe autorisés après traitement des fines* **Mesures particulières en cas de pollution accidentelle dans les PPR et PPE – phase travaux et exploitation :** • *mise en œuvre d'un* ***plan d'intervention spécifique en partenariat avec le Syndicat des eaux, en cas de pollution accidentelle*** *dans le canal (complémentaire au plan d'alerte et de secours prévu ci-avant) comprenant, entre autres, les* ***modalités de gestion de la ressource en eau potable*** *suivantes :* ▪ *alerte immédiate des services compétents (gestionnaire des captages de Saint-Jory mais également des captages situés à l'aval, ARS, …)* ▪ *mise en relation 24h/24 entre le responsable de travaux et les services d'astreinte du Syndicat des Eaux de Saint-Caprais* ▪ *estimation du temps d'arrivée d'une pollution à la prise d'eau sur la base d'une* ***vitesse moyenne de 0,2 m/s*** ▪ ***basculement immédiat vers les ressources de substitution*** *(captage dans le lac de Lagarde prioritairement et vanne le reliant à Capy fermée)* ▪ *analyses régulières à réaliser dans le canal et sur les lacs (fréquence définie par l'ARS) pendant et après la crise (retour à une alimentation dans le canal)* **Mesures en phase exploitation :** • ***Rappel : aucun rejet des EP dans le canal (même en dehors des PPR et PPI*** *des captages de Lagarde-Capy)* ***en amont des prises d'eau de Saint-Jory*** • ***utilisation interdite de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle dans le PPR des captages de Saint-Jory et dans la zone de Castelnau*** **Respect des prescriptions de l'arrêté de DUP n°305/2002 du 4 octobre 2002** *(voir compatibilité au § 6.5.5) avec notamment : accostage interdit des barges au droit du PPI et dans la zone d'interdiction du PPR, transport de matières non inerte interdite sur le canal, aucun accès véhicule depuis le chemin de halage en rive gauche du canal.* **AMO Suivi environnemental du chantier**	Faible
Eaux souterraines	Travaux	Qualitative	Forte	Mesures identiques à celles édictées ci-dessus pour les eaux superficielles : **Mesures préventives génériques lors du chantier** **Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux** *(plateformes, voiries, aires de chantier) et notamment, sur tout* sur tout le linéaire de l'opération : **infiltration** des eaux pluviales retenue si une **épaisseur minimale d'un mètre** est observée entre le toit de la nappe et les fils d'eau des ouvrages **sinon étanchéification des fossés** **Mesure en cas de pollution accidentelle - mise en œuvre d'un plan d'alerte et de secours** **AMO Suivi environnemental du chantier**	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Eaux souterraines	Travaux	Quantitative	Modérée	Mesures identiques à celles édictées ci-dessus pour les eaux superficielles : ◗ **Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux avec régulation des débits** ◗ **Prélèvements en ESO nécessaires au chantier réalisés prioritairement via le réseau d'AEP public et limités au strict nécessaire** ◗ **Mesures en lien avec les perturbations des écoulements de la nappe (blindages provisoires, etc.)** • *Réalisation des travaux préférentiellement en période d'étiage* • *Opérations limitées dans le temps pour chaque OA/OH et non simultanées* • *Suivi permanent du niveau de la nappe via les piézomètres installés* ◗ **AMO Suivi environnemental du chantier**	Faible
	Exploitation	Qualitative	Modéré	◗ **Gestion des eaux pluviales avec dimensionnement approprié des réseaux de collecte et des bassins de rétention des EP (conformes au SDAGE/SAGE et aux prescriptions de la DDT)** • *drainage longitudinal/transversal, fossés collectant les eaux de ruissellement vers des bassins de rétention ou d'infiltration* • *sur tout le linéaire de l'opération : **infiltration** des eaux pluviales retenue si une **épaisseur minimale d'un mètre** est observée entre le toit de la nappe et les fils d'eau des ouvrages **sinon étanchéification des fossés*** • *Entretien régulier des ouvrages* ◗ **Mise en œuvre de membranes dépolluante** (permettant l'infiltration mais retenant les pollutions aux hydrocarbures) sur trois bassins d'infiltration ciblés (enjeux sensibles à proximité ou situation proche de la gare de triage) Mesures similaires à celles édictées ci-dessus pour les eaux superficielles : ◗ **Application des procédures d'urgence internes en cas de pollution accidentelle (astreinte 24h/24)** ◗ **Mise en œuvre d'une politique forte concernant l'utilisation des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle.**	Faible
		Quantitative	Faible	Aucune mesure spécifique (ouvrages limités)	Faible
	Usages spécifiques des ESO (prise d'eau des **lacs de Lagarde et Capy**) / zones sensibles		Forte (phase travaux)	◗ **Respect a minima des mesures préventives génériques lors du chantier (voir phase travaux)** ◗ **Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux** *(plateformes, voiries, aires de chantier)* ◗ **Mesures particulières en phase travaux dans les zones à sensibilité moyenne à forte - PPR des captages Lagarde/Capy (pk 237+570 à 238+640) :** • ***Préalablement aux travaux** :* ▪ *établir un état des lieux qualitatif initial de l'eau des lacs de Lagarde-Capy, avant travaux, sur les principaux paramètres physico-chimiques (turbidité, HCT, MES, carbone organique, etc.)* ▪ *définir la cote de plus hautes eaux de la nappe par le biais de suivis piézométriques en continu (sonde autonome)* ▪ *sensibilisation spécifique des équipes de travaux vis-à-vis des enjeux* ▪ *adaptation du planning des travaux du pK 237,6 au pK 241 : début des travaux calé à une date la plus proche possible de la fin de la période de chômage du canal (= fin des prélèvements dans les lacs)* • ***Pendant la phase travaux** :* ▪ *du pK 237,6 au pK 241 : les travaux sous le niveau de l'aquifère (bassin de rétention de l'Hers, fondations du saut-de-mouton LN notamment) se feront hors période de prélèvement dans les lacs* ▪ *mise en place d'un **observatoire de la qualité des eaux durant les phases travaux dans le PPR** : suivi régulier de la qualité des eaux des lacs sur les principaux paramètres physico-chimiques (MES, turbidité, HCT et carbone organique)* ▪ ***infiltration des EP proscrite** (dans les fossés ou bassins) **dans le PPR*** ▪ *tout rejet des EP drainées vers bassins **étanches** puis dans **l'Hers-Mort*** ◗ **Mesures particulières en phase travaux dans les zones à sensibilité moyenne - PPE des captages Lagarde/Capy, amont lac du Bocage et amont lac de Sesquières :** • *Secteur Lagarde-Capy uniquement : recueil /traitement des EP vers bassins de rétention-décantation avant rejet vers **l'Hers-Mort***	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Eaux souterraines	Usages spécifiques des ESO (prise d'eau des **lacs de Lagarde et Capy**) / zones sensibles		Forte (phase travaux)	• ***infiltration possible des EP de chantier sous réserve*** *: de contrôler préalablement la qualité des eaux collectées (HCT, MES et turbidité), de mettre en place un système de drainage des EP adapté, de réaliser des tests de perméabilité adaptés au droit des bassins d'infiltration* • *rejet des eaux de rabattement de nappe vers le système de traitement des eaux de surface avant rejet au milieu superficiel* **Mesures particulières <u>en phase travaux</u> dans les zones à sensibilité moyenne à forte – Site SOFERTI - (pk 247+180 à 248+060) :** • *diagnostic de l'état qualitatif de la nappe et du sous-sol à l'aval du site au droit des travaux* • *en cas de pollution avérée de la nappe/des sols : mise en œuvre d'une gestion et d'un traitement spécifique des eaux pompées/terres excavées* • *adaptation de la nature des matériaux de construction à utiliser sur le secteur (selon degré d'agressivité des eaux et/ou des sols)* • ***infiltration possible des EP de chantier sous réserve*** *: de contrôler préalablement la qualité des eaux collectées (HCT, MES et turbidité), de mettre en place un système de drainage des EP adapté, de réaliser des tests de perméabilité adaptés au droit des bassins d'infiltration* • *rejet des eaux de rabattement de nappe vers le système de traitement des eaux de surface avant rejet au milieu superficiel* **Mesure en cas de pollution accidentelle dans les PPR et PPE – phase travaux <u>et</u> exploitation :** • *mise en œuvre d'un* ***plan d'intervention spécifique en partenariat avec le Syndicat des eaux, en cas de pollution accidentelle de surface ou directement dans l'aquifère*** *(complémentaire au plan d'alerte et de secours prévu ci-avant) comprenant, entre autres, les* ***modalités de gestion de la ressource en eau potable*** *suivantes :* ▪ *alerte immédiate des services compétents (Syndicat des Eaux, ARS, …)* ▪ *mise en relation 24h/24 entre le responsable de travaux et les services d'astreinte du Syndicat des Eaux* ▪ *coupure des alimentations pour l'AEP des lacs de Lagarde et Capy et mise en œuvre de mesures (en concertation avec VNF) pour rétablir la prise d'eau dans le canal en 24 à 48h maximum (en phase travaux) ou 15 à 20 jours (en phase exploitation).* ▪ *analyses régulières à réaliser dans le canal et sur les lacs (fréquence définie par l'ARS) pendant et après la crise* **Mesures spécifiques <u>en phase exploitation</u> :** • ***Rappel : aucun rejet des EP dans le canal (même en dehors des PPR et PPI*** *des captages de Lagarde-Capy)* • ***utilisation interdite de produits phytosanitaires dans le PPR*** • *entre les PK 237,6 et 241 : mise en œuvre d'un dispositif de* ***sous-couche étanche sous le ballast*** *à l'étude* • ***possibilité d'infiltration des EP*** *:* ▪ *dans le PPR : infiltration des EP* ***proscrite*** *(dans les fossés ou bassins)* ▪ *dans le PPE, en amont des lacs du Bocage, de Sesquières et du site SOFERTI :* ***infiltration des EP possible*** *sous réserve : de contrôler préalablement la qualité des eaux collectées (HCT, MES et turbidité), de mettre en place un système de drainage des EP adapté, de réaliser des tests de perméabilité adaptés au droit des bassins d'infiltration.* **Respect des prescriptions de l'arrêté de DUP n°305/2002 du 4 octobre 2002 et du 30 décembre 2015** *(voir compatibilité au § 6.5.5)* **AMO Suivi environnemental du chantier**	
Sécurité des ouvrages hydrauliques	Travaux	/	Faible	**Prise en compte des risques liés à stabilité de la berge du canal en phase travaux dans le dimensionnement technique de l'opération** Accompagnement technique par une **maitrise d'œuvre unique agréée** au titre de l'article R214-10 du CE, et transmission des documents de suivi à la DREAL - service de contrôle des ouvrages hydrauliques **Matérialisation physique permanente de la bande de roulage autorisée** pour les véhicules et engins de chantier sur le chemin de contre-halage **Circulation des camions interdite si le bief du canal est vide** **Mesures de surveillance et de contrôle spécifiques** en phase chantier *(voir § 7.3)*	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
	Exploitation	/	Faible	◗ Prise en compte des risques liés à stabilité de la berge du canal en phase exploitation dans le dimensionnement technique de l'opération (notamment : tous biefs concernés par les travaux considérés comme « barrage classés », réajustement de la hauteur de la revanche des palplanches à 30 cm pour assurer la pérennité contre l'effet d'érosion dû au batillage…) ◗ Accompagnement technique par une **maitrise d'œuvre unique agréée** au titre de l'article R214-10 du CE, et transmission des documents de suivi à la DREAL - service de contrôle des ouvrages hydrauliques ◗ **Réaménagement des berges du canal latéral par des techniques restaurant le corridor écologique, et adaptée au risque** : plantation d'arbres proscrite notamment ◗ **Mesures de surveillance, de contrôle et d'entretien spécifiques** en phase exploitation *(voir § 7.3)*	Faible
Risques naturels	Travaux	-	Faible	◗ **Implantation de toute installation en dehors des zones inondables lorsque l'espace disponible dans l'emprise le permet** ◗ **Phasage des travaux adapté pour privilégier les interventions en période d'étiage, à proximité des zones à risques** ◗ **Respect des prescriptions des PPRI** *(voir compatibilité au § 6.5.3.2) avec notamment :* • *Pas d'aggravation du risque par ailleurs,* • *Prise en compte de dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux* • *Avertissement du public et des personnels de chantier par une signalisation efficace (modalités d'évacuation du site…)* • *Mise en place des équipements vulnérables ou sensibles et des bases vie au-dessus des PHEC* • *Stockage des produits polluants ou sensibles à l'eau dans un récipient étanche et **lesté/fixé*** • *Gestion adaptée des déblais : terres stockées correspondant au volume de remblai nécessaire, réutilisation ou évacuation rapide des déblais* • *…*	Faible
	Exploitation	-	Faible	◗ **Respect des prescriptions des PPRI** *(voir compatibilité au § 6.5.3.2) avec notamment la **mise en œuvre d'un clapet anti-retour** sur la canalisation de rejet du bassin EP dans l'Hers-Mort pour ne pas mettre en charge les ouvrages hydrauliques* ◗ Clapets anti-retour sur les exutoires EP en berges du ruisseau de Maltemps.	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Milieux naturels et aquatiques/zones humides	Travaux	-	Faible à fort	**Mesures spécifiques au droit de travaux dans ou à proximité des lits mineurs des cours d'eau et leurs berges** *(Hers-Mort, Lac de Peyraillès, Maltemps, canal latéral à la Garonne) :* • *respect a minima des mesures préventives génériques et curatives lors du chantier (voir phase travaux ESU)* • ***adaptation du calendrier** : intervention préférentiellement en période d'étiage du cours d'eau et hors période pluvieuse,* • *approche lente des engins de chantier du haut des berges afin de vérifier leur stabilité,* • *accès depuis le haut de la berge uniquement. **Aucune intervention dans les cours d'eau**. Pour le ruisseau de Maltemps : aucune pénétration d'engins dans le lit mineur,* • *aucun terrassement en-dessous du niveau de l'eau,* • *emprise de travail réduite au strict minimum pour le creusement de la tranchée,* • *utilisation de barrages filtrants (filtres à pailles ou autres),* • *précautions particulières lors de la mise en œuvre des enrochements bétonnés : toute précaution pour que les travaux et la nature des matériaux utilisés ne génèrent pas de pollution des eaux superficielles, pompage des laitances de béton, remblaiement de la tranchée avec les matériaux extraits,* • *utilisation de bâches pour le stockage de plantes envahissantes déracinées et leur évacuation appropriée ;* • *Hers-Mort / Peyraillès : remise en état des berges en fin de chantier avec utilisation de géotextiles de protection,* • *Hers-Mort : adaptation de l'ouvrage de rejet mis en place en fonction du profil en travers de la berge et de la stabilité des sols rencontrés (pas d'ouvrage créant de cisaillement ou d'obstacle à l'écoulement)* • *Hers-Mort : visite préalable avec la Fédération de pêche et le Syndicat du bassin Hers-Girou pour évaluer la présence de frayères au droit du point de rejet. Engagement sur la mise en œuvre d'une recharge sédimentaire si la présence de frayères est avérée.* • *préservation au maximum de la ripisylve avec la mise en œuvre de mesures constructives et de mise en défens des berges et de leur végétation (arbres remarquables notamment).* • *Canal latéral : utilisation de rideaux anti-dispersants lors des travaux dans le canal en eau pour limiter les MES, prise de contact avec la fédération de pêche en amont des travaux* • *Ruisseau de Maltemps : préservation de la continuité d'écoulement gravitaire pendant toute la phase de travaux via la mise en place d'une buse PEHD* • *planning détaillé d'exécution des travaux et la date de démarrage transmis à la police de l'eau ;* • *information de la Police de l'Eau en cas d'accident ou d'incident générant un risque d'impact sur le milieu aquatique* **Mise en défens/balisage des zones écologiquement sensibles vis-à-vis de la faune et de la flore** (plan d'identification des zones écologiquement sensibles) **Adaptation du calendrier de travaux en fonction du cycle de vie de la faune (amphibiens notamment)** **Mesures visant à limiter la prolifération des espèces invasives** **Mesures d'accompagnement spécifiques aux amphibiens :** • *Campagnes de sauvetage* • *Surveillance et traitement des ornières / utilisation préférentielle de matériaux drainants pour les pistes* • *Pose de barrières à amphibiens* **Mesures de prévention vis-à-vis des mammifères semi-aquatiques et aux odonates au droit des berges du canal** **AMO Suivi écologique du chantier**	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
	Exploitation	-	Faible	**Mesures pour les aménagements pérennes des berges des cours d'eau** *(concerne essentiellement l'Hers-Mort) :* • *rejet au plus proche du niveau de l'eau afin d'éviter les phénomènes d'affouillement des berges dus à l'écoulement,* • *rejet constitué d'un ouvrage de type « tête de pont » ou « tête de sécurité » : technique adaptée au profil en travers de la berge pour éviter de créer un obstacle à l'écoulement* • *accompagnement du rejet par des enrochements calibrés bétonnés sur le parcours restant jusqu'à la rivière* • *maintien d'un accès au rejet pour la maintenance,* • *mise en œuvre d'un clapet anti-retour et, si nécessaire, une grille de protection pour éviter le piégeage de la petite faune,* • *enrochements calibrés prévus au niveau de la berge lac de Peyraillès pour en assurer sa stabilité en cas de surverse du bassin* **Aménagements des berges du canal latéral favorables à la faune aquatique et semi-aquatique :** • *reconstitution de micro-habitats favorables au maintien des espèces : fascines d'hélophytes pré-végétalisés, fascines de laîches paniculée, transplantation de touradons de laîche paniculée,* • *expertise de terrain à réaliser en 2023 afin de vérifier si une risberme peut accueillir ces aménagements* • *utilisation d'espèces végétales locales uniquement* • *introduction de cultivars, d'espèces exotique proscrite* • *création de trous de 6 cm de diamètre sur les palplanches* • *installations de rampes d'accès tous les 25m* **Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne :** • *reconstitution d'un linéaire de milieux ouverts et d'un linéaire de haie arbustive et arborée (ripisylve) pour répondre aux besoins des différentes espèces identifiées* • *aménagement paysager associé* • *utilisation d'espèces végétales locales uniquement* • *introduction de cultivars, d'espèces invasives/allochtones ou de variétés locales protégées proscrite* **Mesures pour limiter la mortalité des espèces aquatiques et semi-aquatique** *:* • *clôture de l'ensemble des emprises ferroviaires,* • *mise en place de rampes et/ou de pentes douces au niveau des regards pluviaux* • *dans les zones où la faisabilité technique est possible, réalisation de bassins de rétention/infiltration pluviaux à vocation écologique (pentes douces, plantes aquatiques, etc.)* • *si la mise en place de pentes douces n'est pas faisable techniquement (nécessiter d'assurer un volume de stockage conséquent) : mise en œuvre de clôtures adaptées aux amphibiens autour des ouvrages* **Mesures d'accompagnement spécifiques relatives à la faune et la flore inféodée aux milieux aquatiques :** • *Suivi de la colonisation des espèces invasives pendant 10 ans* • *Suivi de la faune inféodée aux milieux aquatiques*	Faible

6.1.5.3. Mesures de compensation des zones humides

Pour rappel, les surfaces de zones humides impactées par l'opération représentent un total de **0,57 ha (selon le critère alternatif)**, dont :

- **0,19 ha d'habitats surfaciques impactés de manière permanente** par l'opération ferroviaire ;
- **0,38 ha concernant des habitats en berge du Canal latéral à la Garonne, impactés de manière permanente**, l'ensemble des aménagements en berge étant réalisés par des **palplanches étanches**.

Les zones humides interceptées par les emprises de l'opération sont détaillées dans le tableau et cartographies suivants :

Nature et surfaces des zones humides impactées au droit des emprises de l'opération

Nature des impacts	Nature et surface des imapcts
Impacts permanents	Nature : destruction par terrassement / construction d'ouvrage Surface : **0,57 ha**

Le ratio compensatoire à appliquer sur ces surfaces d'impact est de **150 %**, portant le total de surfaces à compenser à **0,855 ha**.

Le site présente des déchets divers sur toute sa surface, par conséquent un nettoyage du site apparait nécessaire. D'un point de vue écologique, un réensemencement d'une prairie humide sur le site est essentiel afin de créer des cortèges floristiques typiques des zones humides et d'attirer la faune. La conversion d'une ancienne retenue d'eau en mare semi-temporaire va permettre un gain tant sur la biodiversité floristique et faunistique (valorisation des fonctions écologiques du milieux) que sur l'activité hydrogéologique naturelle du site (remontée d'eau de nappe, infiltration des eaux de pluies).

Enfin, point essentiel du programme compensatoire : un décaissement avec un pic central de 3,50m de profondeur sur une surface de 0,855 ha permettra d'assurer la reconnexion à la nappe souterraine, tout en assurant un volume supplémentaire disponible en cas de crue. Ces échanges hydrauliques entraineront le développement d'une hydromorphie marquée des sols ce qui améliorera également le développement de la végétation hygrophile et le potentiel épuratoire de la zone.

6.1.5.4. Mesures de surveillance et d'entretien

En phase travaux

Les mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention prévues en phase travaux sont les suivantes :

- Mise en œuvre d'un **management environnemental de chantier**
- **Suivi écologique du chantier**,
- Mise en œuvre d'un **plan d'alerte et de gestion du risque de pollution accidentelle**,
- Mise en œuvre d'un **plan d'intervention spécifique en partenariat avec les gestionnaires de captages d'eau potable,** compte tenu des usages sensibles vis-à-vis de l'alimentation en eau potable au droit de l'opération et en aval,
- **Mesures de surveillance quantitatives et qualitatives** en phase chantier :
  - Des niveaux de la nappe,
  - De la qualité des eaux des lacs de Lagarde-Capy,
  - De la qualité des eaux superficielle du canal, en amont de la prise d'eau de Saint-Jory (station d'alerte),
  - Suivi régulier de la qualité des cours d'eau/plans d'eau et de l'impact des rejets d'eaux pluviales sur les eaux superficielles (canal latéral à Castelnau d'Estrétefonds, Hers-Mort, lac de Peyraillès et ruisseau de Maltemps)
- **Surveillance de la qualité des habitats de la faune et de la flore** (espèces invasives notamment)
- **Surveillance des berges du canal au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques** (MOE agréé)

En phase exploitation

Les mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention prévues en phase exploitation sont les suivantes :

- **Entretien régulier des ouvrages d'assainissement pluvial** pour maintenir la pérennité de leur fonction, éviter la formation de dépôts susceptibles de limiter la capacité des ouvrages, orifices de régulation et bassins de compensation,
- Suivi annuel de la qualité des cours d'eau, de la qualité des eaux pluviales rejetées et de leur impact sur les eaux superficielles (canal latéral à Castelnau d'Estrétefonds, Hers-Mort, lac de Peyraillès et ruisseau de Maltemps) à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15 et N+20
- Application des **procédures d'urgence spécifiques en cas de pollution accidentelle**,
- Suivi écologique des **mesures compensatoires**
- **Surveillance des berges du canal au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques** (dossier d'ouvrage, visites techniques approfondies, rapport de surveillance…)

6.2. État initial de l'environnement

6.2.1. Climat

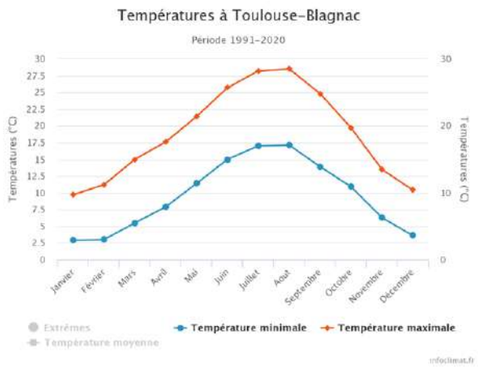
Le climat du nord de la Haute-Garonne est un climat tempéré aux influences océaniques et méditerranéennes. Les hivers y sont modérés, les printemps pluvieux et de fortes chaleurs sont remarquables l'été. Le climat est aussi marqué par le vent d'autan dans la plaine toulousaine.

Il se caractérise par un été sec et très chaud, un automne bien ensoleillé, un hiver doux et un printemps marqué par de fortes pluies et des orages parfois violents.

Températures

Au sein de la zone d'études, les températures sont élevées en été et relativement douces en hiver, avec une température moyenne sur l'année de 14,3°C.

Normales de températures 1991-2020 (Source : Infoclimat)



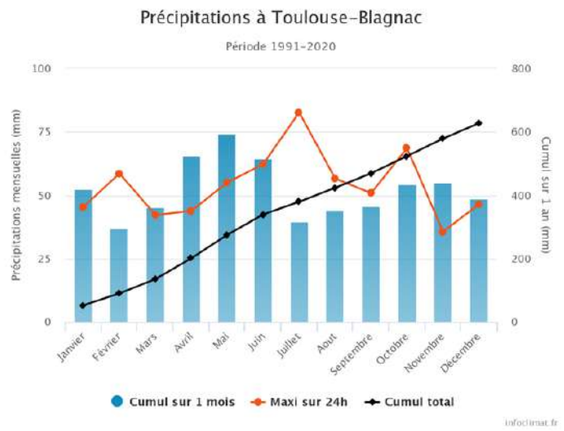
Pluviométrie

La pluviométrie se caractérise par un niveau total de précipitation assez peu élevée (627 mm) mais répartie de façon très irrégulière sur l'année avec de fortes précipitations en été et à l'automne.

Mensuellement, le maximum est observable en mai avec 74 mm en moyenne, et le minimum en février avec 37 mm en moyenne.

De violents orages d'été et d'automne peuvent apporter en quelques heures des hauteurs de précipitations équivalentes à plus d'un mois de pluie habituel. Ces derniers peuvent occasionner des inondations et des dégâts importants.

Normales de pluviométrie 1991-2020 (Source : Infoclimat)

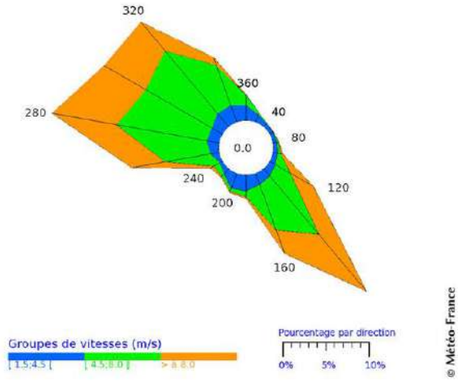


Vents

Comme le montre la rose des vents présentée ci-après, les vents dominants sur le secteur toulousain sont, par ordre d'importance :

- le vent d'ouest et du nord-ouest, apportant généralement l'humidité de l'océan Atlantique ;
- le vent d'autan (venant du sud-est). Parfois, ce vent peut devenir très puissant comme le 4 mai 1916, où il renversa le train Toulouse-Revel.

Normales de la rose des vents à Toulouse-Blagnac sur la période 1981-2010 (Source : Météo-France)



Peu fréquentes, les tempêtes en Haute-Garonne (vents supérieurs à 100 km/h) ont surtout lieu en automne-hiver et traversent généralement la France en trois jours, du sud-ouest au nord-est. Le risque est aléatoire : les vents violents peuvent être générés par des mini-tornades ou des nuages d'orage (les cumulonimbus). Les statistiques de Météo France indiquent une fréquence de 2h30 par an réparties sur une journée.

Ces phénomènes apparaissent alors brusquement et concernent en général des zones très limitées à l'échelle du département. En cas d'évènements de ce type, des plans départementaux, également déclinés au niveau communal, existent en vue d'organiser la surveillance et l'assistance des personnes vulnérables. De plus, des alertes Météo France sont également lancées.

6.2.2. Contexte topographique

6.2.2.1. Contexte global

La région est marquée par la présence du massif les Pyrénées au sud, et par le Massif central au nord et à l'est. La Garonne a façonné le territoire en terrasse fluviatiles.

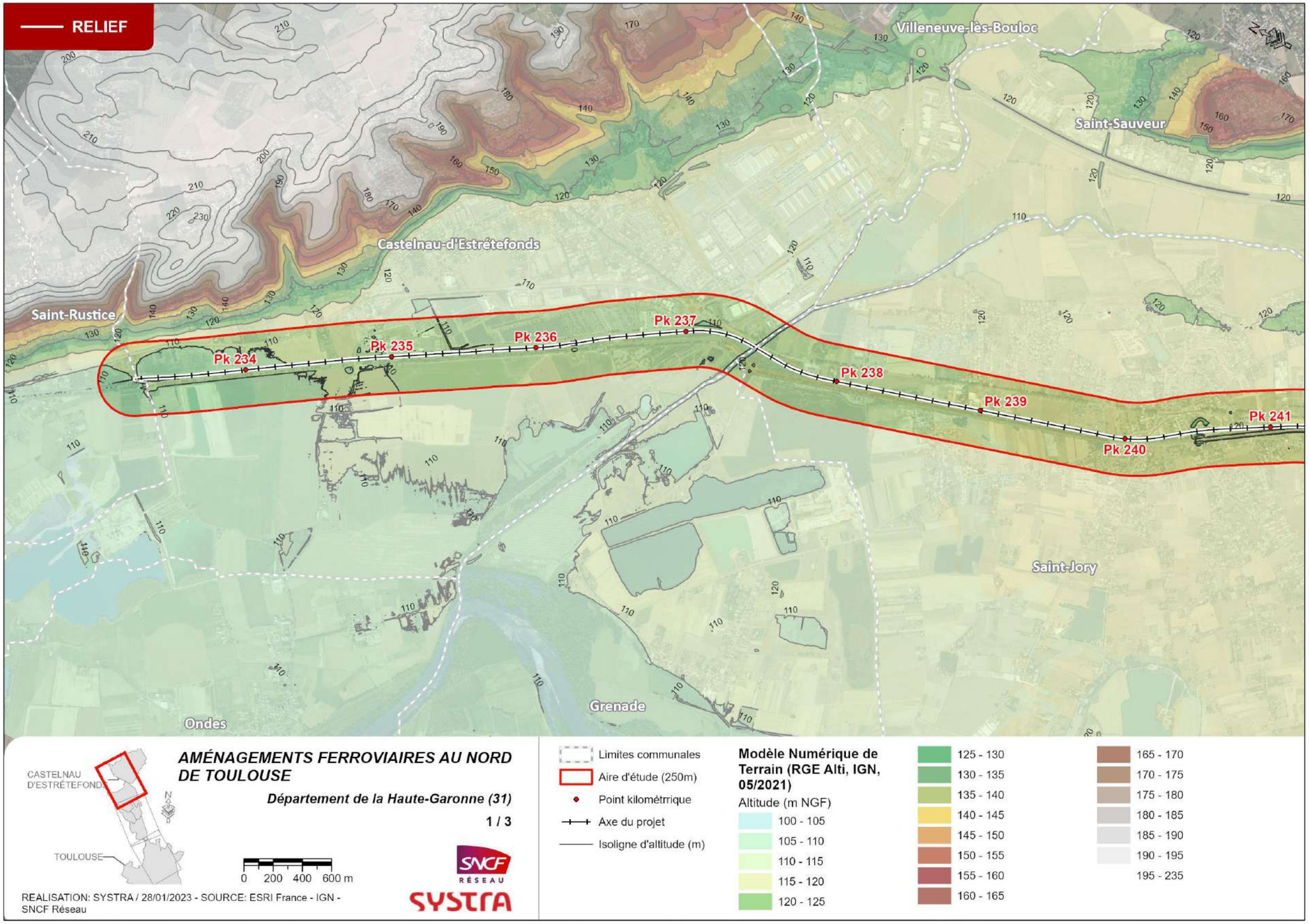
6.2.2.2. Contexte local

Le secteur d'étude est localisé sur la partie Est de la **Plaine de la Garonne**.

Au niveau de la zone d'études, la topographie est globalement **plane**. Le niveau de terrain naturel varie entre 112 m NGF au niveau de la commune de Castelnau d'Estrétefonds et 170 m NGF au niveau de la commune de Toulouse.

Sur la partie Nord, à hauteur des communes de Saint-Sauveur, Villeneuve-lès-Bouloc et Castelnau d'Estrétefonds, à l'Est, la voie ferrée longe un ensemble de plateaux aux versants festonnés et d'une altitude d'environ 200 m.

Carte des reliefs




RELIEF
Gratentour
Castelginest
Fonbeauzard
Saint-Sauveur
Bruguières
Saint-Alban
Aucamville
Pk 241
Pk 242
Pk 243
Pk 244
Pk 245
Pk 246
Pk 247
Pk 248
Pk 249
Lespinasse
Fenouillet
Saint-Jory
Gagnac-sur-Garonne
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
0 200 400 600 m
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
2 / 3
REALISATION: SYSTRA / 28/01/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Point kilométrrique
Axe du projet
Isoligne d'altitude (m)
Modèle Numérique de Terrain (RGE Alti, IGN, 05/2021)
Altitude (m NGF)
100 - 105
105 - 110
110 - 115
115 - 120
120 - 125
125 - 130
130 - 135
135 - 140
140 - 145
145 - 150
150 - 155
155 - 160
160 - 165
165 - 170
170 - 175
175 - 180
180 - 185
185 - 190
190 - 195
195 - 235

RELIEF

Launaguet
Balma
Fonbeauzard
Aucamville
Fenouillet
Toulouse
Pk 249
Pk 250
Pk 251
Pk 252
Pk 253
Pk 254
Pk 255
Pk 256

CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE

Département de la Haute-Garonne (31)

3 / 3

0 200 400 600 m

REALISATION: SYSTRA / 28/01/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau

SNCF RÉSEAU
SYSTRA

- Limites communales
- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrrique
- Axe du projet
- Isoligne d'altitude (m)

Modèle Numérique de Terrain (RGE Alti, IGN, 05/2021)

Altitude (m NGF)

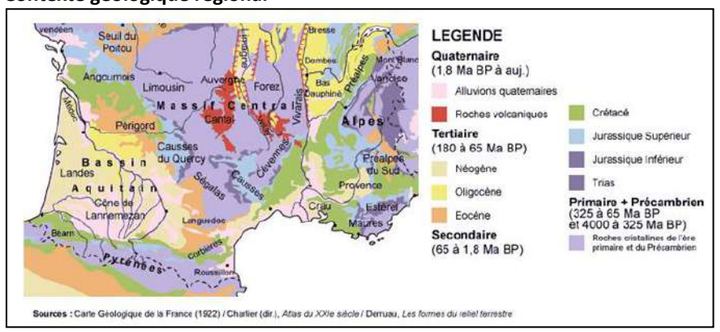
- 100 - 105
- 105 - 110
- 110 - 115
- 115 - 120
- 120 - 125
- 125 - 130
- 130 - 135
- 135 - 140
- 140 - 145
- 145 - 150
- 150 - 155
- 155 - 160
- 160 - 165
- 165 - 170
- 170 - 175
- 175 - 180
- 180 - 185
- 185 - 190
- 190 - 195
- 195 - 235

6.2.3. Contexte géologique et pédologique

6.2.3.1. Contexte géologique général

Le secteur d'étude est localisé entre le Massif des Pyrénées et le Massif Central, dans le bassin aquitain et plus précisément dans la plaine alluviale de la Garonne, caractérisée par des **dépôts alluvionnaires du Quaternaire** reposant sur des terrains molassiques datant de l'âge Tertiaire.

Contexte géologique régional



Sources : Carte Géologique de la France (1922) / Chartier (dir.), *Atlas du XXIe siècle* / Derruau, *Les formes du relief terrestre*

6.2.3.2. Contexte géologique local

(Source : ANTEA)

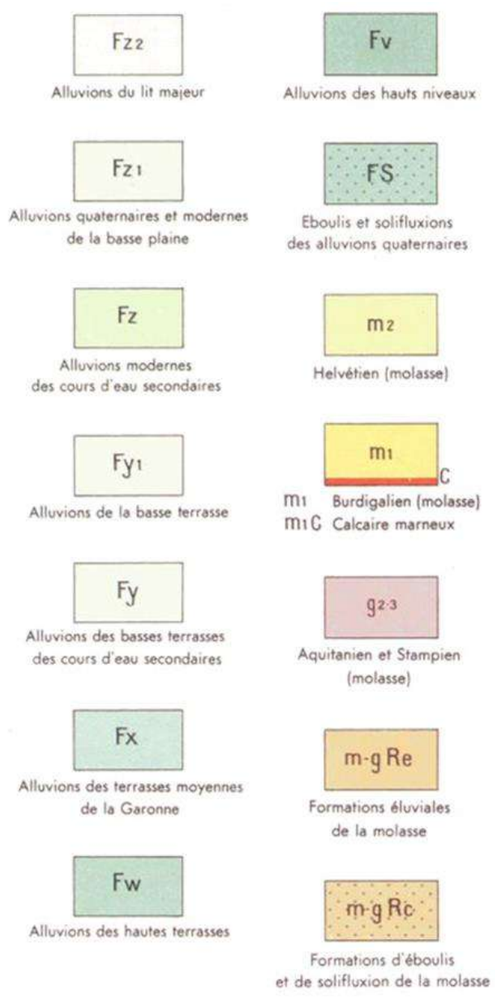
D'après les cartes géologiques existantes (*n°956, 983 et 984, BRGM Editions*), l'ensemble du tracé de l'opération AFNT repose sur les **alluvions quaternaires de la basse plaine de la Garonne**.

Ces alluvions sont constituées de graves sableuses et présentent une épaisseur variant de moins de 5 m à plus de 10 m. Elles sont recouvertes par des argiles limoneuses ou sableuses sur une épaisseur moyenne de l'ordre 50 cm à 70 cm, puis, en surface, par 10 à 30 cm de terre végétale limoneuse. Ces deux formations représentent une épaisseur moyenne proche du mètre.

Sous ces alluvions, on rencontre le substratum molassique argilo-marneux daté du Miocène (*noté g2-3, ou g3-2, sur la carte géologique*). Il s'agit d'argiles de teinte ocre et de marnes légèrement gréseuses d'origine continentale présentes sur plusieurs centaines de mètres d'épaisseur.

Les cartes présentées dans les figures suivantes illustrent le contexte géologique présent à l'affleurement au niveau du tracé de l'opération.

Légende de la carte géologique n°983 de Toulouse Ouest (Source : BRGM Éditions)



6.2.3.3. Composition du sol

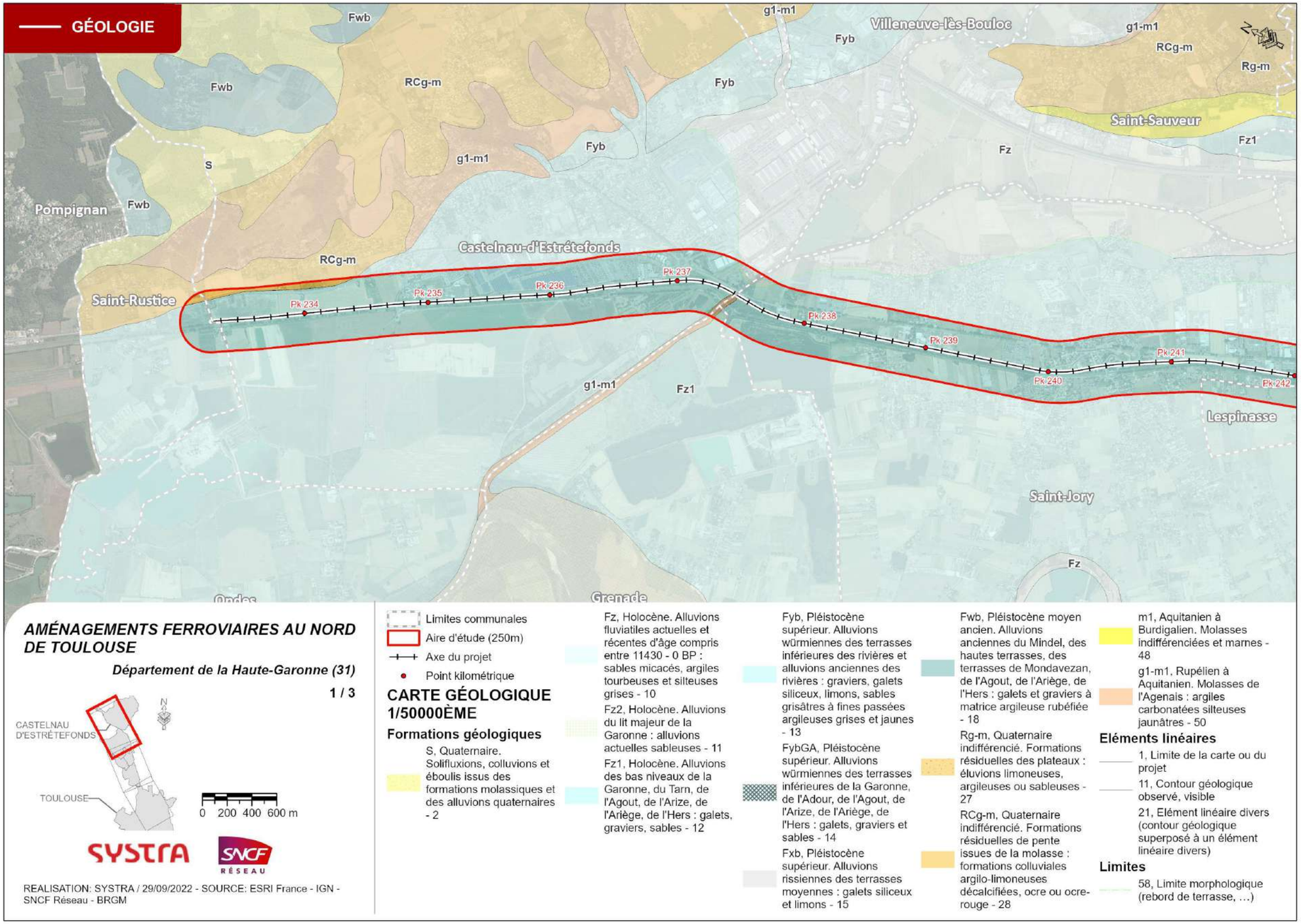
Voir aussi campagne pédologique au paragraphe 6.2.10.

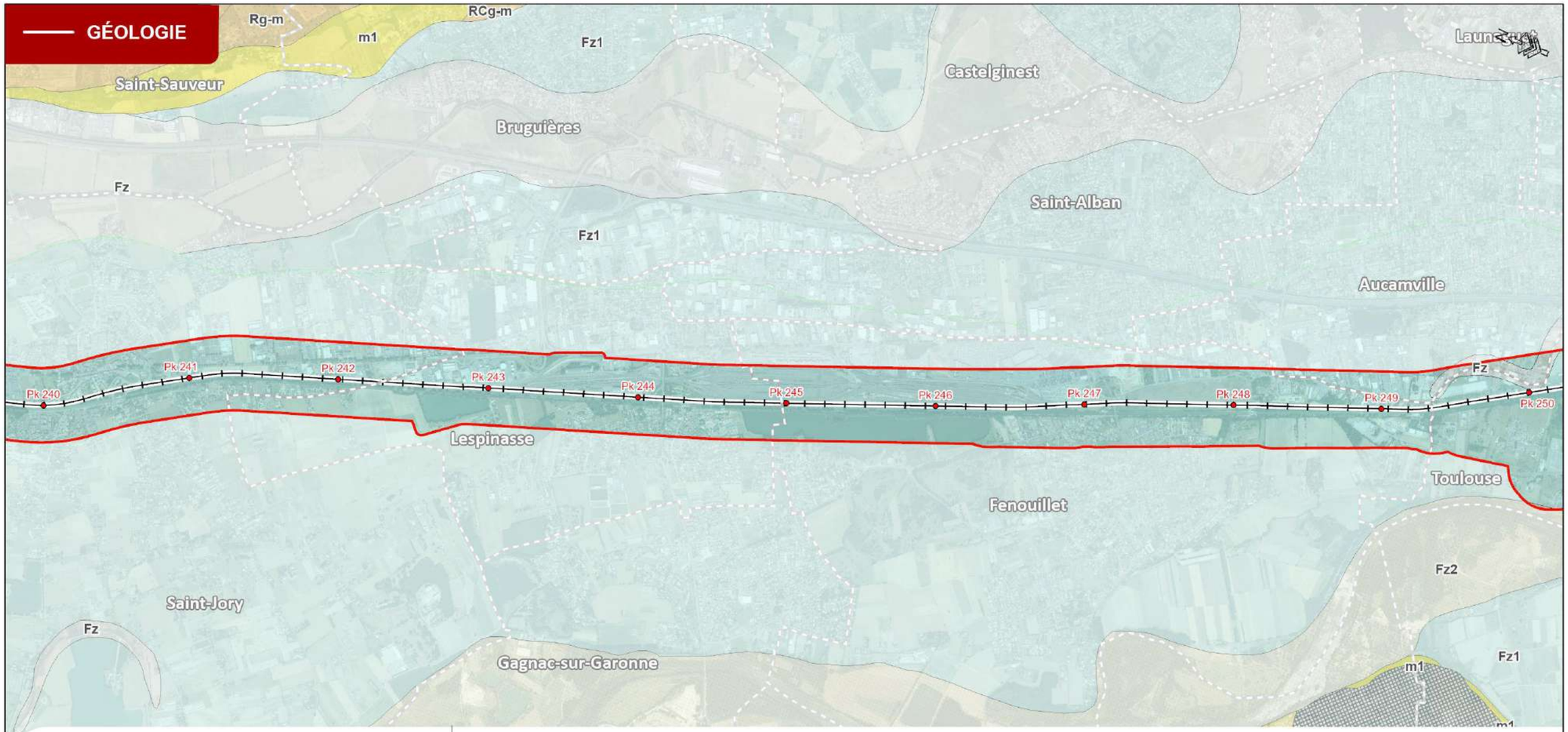
Le sol de la zone d'études est composé à 61% de **fluviosols**.

Les fluviosols sont des sols issus d'alluvions, matériaux déposés par un cours d'eau. Ils sont constitués de matériaux fins (limons, sables) pouvant contenir des éléments plus ou moins grossiers (cailloux, blocs). Situés dans le lit actuel ou ancien des rivières, ils sont souvent marqués par la présence d'une nappe alluviale et sont généralement inondables en période de crue.

Le sol au niveau de Toulouse est totalement urbanisé, c'est un sol imperméabilisé, par les diverses constructions (routes, parkings, bâtiments etc.).

Carte géologique (Source : BRGM)

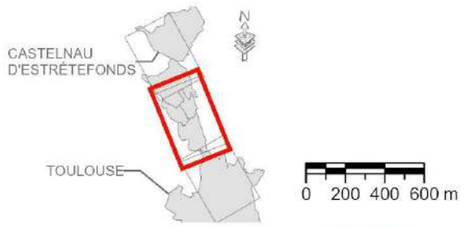




AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE

Département de la Haute-Garonne (31)

2 / 3



SYSTRA — SNCF RÉSEAU

REALISATION: SYSTRA / 29/09/2022 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - BRGM

Limites communales
Aire d'étude (250m)
Axe du projet
Point kilométrique

CARTE GÉOLOGIQUE 1/50000ÈME

Formations géologiques

S, Quaternaire. Solifluxions, colluvions et éboulis issus des formations molassiques et des alluvions quaternaires - 2

Fz, Holocène. Alluvions fluviatiles actuelles et récentes d'âge compris entre 11430 - 0 BP : sables micacés, argiles tourbeuses et silteuses grises - 10

Fz2, Holocène. Alluvions du lit majeur de la Garonne : alluvions actuelles sableuses - 11

Fz1, Holocène. Alluvions des bas niveaux de la Garonne, du Tarn, de l'Agout, de l'Arize, de l'Ariège, de l'Hers : galets, graviers, sables - 12

FybGA, Pléistocène supérieur. Alluvions würmiennes des terrasses inférieures de la Garonne, de l'Adour, de l'Agout, de l'Arize, de l'Ariège, de l'Hers : galets, graviers et sables - 14

Rg-m, Quaternaire indifférencié. Formations résiduelles des plateaux : éluvions limoneuses, argileuses ou sableuses - 27

RCg-m, Quaternaire indifférencié. Formations résiduelles de pente issues de la molasse : formations colluviales argilo-limoneuses décalcifiées, ocre ou ocre-rouge - 28

m1, Aquitanien à Burdigalien. Molasses indifférenciées et marnes - 48

g1-m1, Rupélien à Aquitanien. Molasses de l'Agenais : argiles carbonatées silteuses jaunâtres - 50

Eléments linéaires

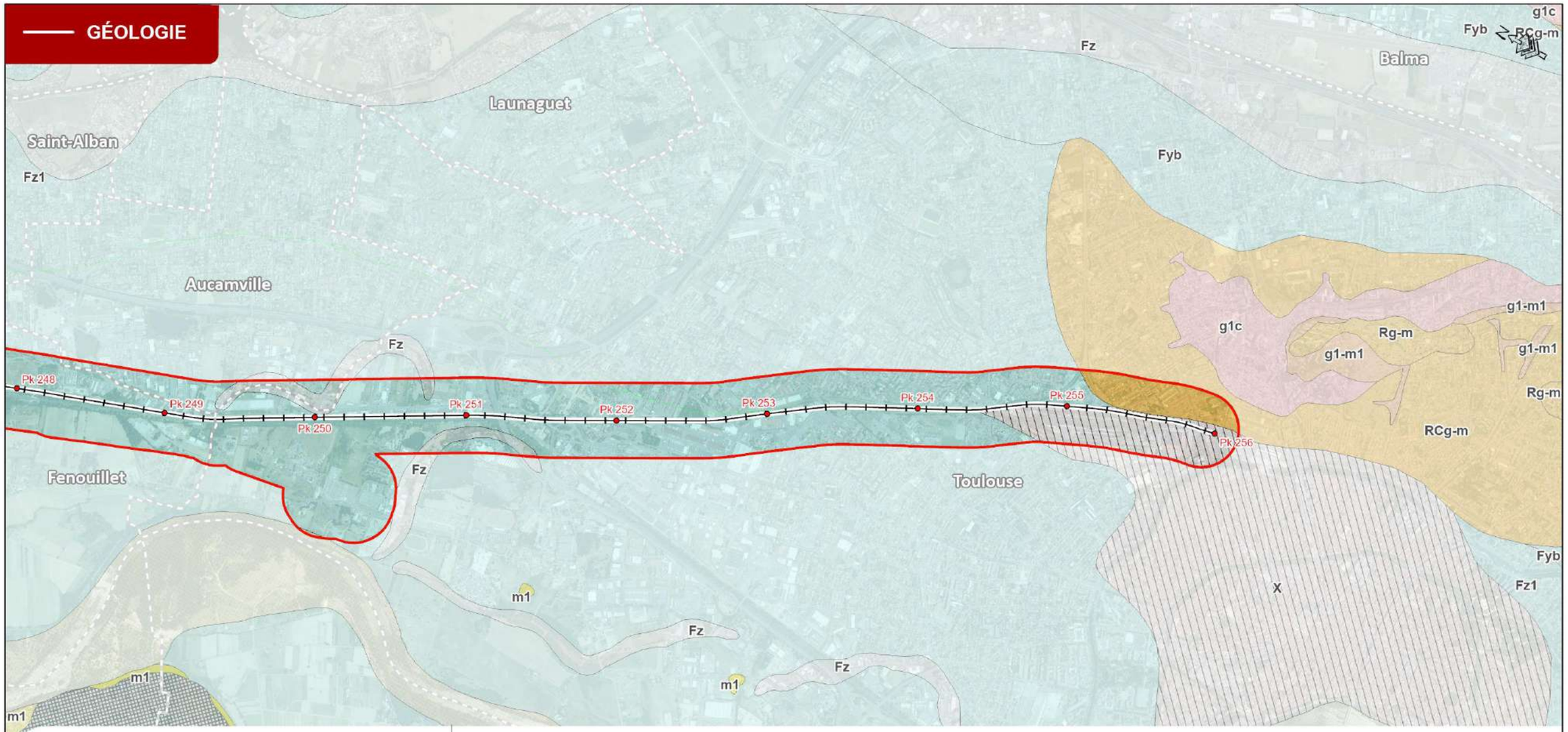
1, Limite de la carte ou du projet

11, Contour géologique observé, visible

21, Elément linéaire divers (contour géologique superposé à un élément linéaire divers)

Limites

58, Limite morphologique (rebord de terrasse, …)


GÉOLOGIE
Launaguet
Saint-Alban
Fz1
Aucamville
Fenouillet
Toulouse
Balma
Fz
Fyb
g1c
RCg-m
g1-m1
Rg-m
m1
X
Pk 248
Pk 249
Pk 250
Pk 251
Pk 252
Pk 253
Pk 254
Pk 255
Pk 256
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
3 / 3
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
0 200 400 600 m
SYSTRA
SNCF RÉSEAU
REALISATION: SYSTRA / 29/09/2022 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - BRGM
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Axe du projet
Point kilométrique
CARTE GÉOLOGIQUE 1/50000ÈME
Formations géologiques
X, Holocène. Sol historique de Toulouse : remblais épais de plusieurs mètres, recouvrant les niveaux archéologiques gallo-romains - 1
S, Quaternaire. Solifluxions, colluvions et éboulis issus des formations molassiques et des alluvions quaternaires - 2
Fz, Holocène. Alluvions fluviatiles actuelles et récentes d'âge compris entre 11430 - 0 BP : sables micacés, argiles tourbeuses et silteuses grises - 10
Fz2, Holocène. Alluvions du lit majeur de la Garonne : alluvions actuelles sableuses - 11
Fz1, Holocène. Alluvions des bas niveaux de la Garonne, du Tarn, de l'Agout, de l'Arize, de l'Ariège, de l'Hers : galets, graviers, sables - 12
Fyb, Pléistocène supérieur. Alluvions würmiennes des terrasses inférieures des rivières et alluvions anciennes des rivières : graviers, galets siliceux, limons, sables grisâtres à fines passées argileuses grises et jaunes - 13
FybGA, Pléistocène supérieur. Alluvions würmiennes des terrasses inférieures de la Garonne, de l'Adour, de l'Agout, de l'Arize, de l'Ariège, de l'Hers : galets, graviers et sables - 14
Rg-m, Quaternaire indifférencié. Formations résiduelles des plateaux : éluvions limoneuses, argileuses ou sableuses - 27
RCg-m, Quaternaire indifférencié. Formations résiduelles de pente issues de la molasse : formations colluviales argilo-limoneuses décalcifiées, ocre ou ocre-rouge - 28
m1, Aquitanien à Burdigalien. Molasses indifférenciées et marnes - 48
g1-m1, Rupélien à Aquitanien. Molasses de l'Agenais : argiles carbonatées silteuses jaunâtres - 50
g1c, Rupélien supérieur. Molasses indifférenciées, marnes et argiles - 54
Eléments linéaires
1, Limite de la carte ou du projet
11, Contour géologique observé, visible
21, Elément linéaire divers (contour géologique superposé à un élément linéaire divers)
Limites
22, Limite du talus alluvial du lit mineur des rivières
58, Limite morphologique (rebord de terrasse, ...)

6.2.4. Eaux superficielles

L'aire d'étude est concernée par quatre cours d'eau (les ruisseaux du Bégou, de la Nauze et de Maltemps et la rivière de l'Hers Mort), deux canaux (le Canal latéral à la Garonne et le Canal du Midi) et six plans d'eau (dont les principaux les plus proches de la voie ferrée : les lacs de Capy, de Peyraillès, du Bocage et de Sesquières).

*Une **carte du réseau hydraulique de surface** présent dans l'environnement du secteur d'étude, constitué par les cours d'eau, les ruisseaux, les canaux et les plans d'eau, est présentée ci-après.*

6.2.4.1. Réseau hydrographique de la zone d'étude

La Garonne

Bien que non située dans l'aire d'étude, l'opération se situe de manière globale dans le bassin versant de **la Garonne**.

Le tracé de l'opération se situe en totalité en rive droite de la Garonne à une distance qui varie d'environ 650 m au niveau de Lacourtensourt (PK 249+500) à un peu plus de 4 km (PK 239+000).

La Garonne est une rivière qui prend sa source dans le massif de la Maladeta, en Aragon et rejoint l'océan Atlantique au niveau de l'estuaire de la Gironde.

Le régime hydraulique de la Garonne à Castelnau d'Estrétefonds est de type pluvio-nival avec des hautes eaux en avril, mai et juin suite à la fonte des neiges et des basses eaux durant les mois d'août, septembre et octobre.

De façon générale la Garonne constitue un axe drainant pour l'aquifère alluvial (de la basse plaine).

Le ruisseau du Bégou

Le ruisseau du Bégou (*codifié O2360530*) prend sa source sur la commune de Castelnau d'Estrétefonds au niveau du lieu-dit « les Fallières ».

Long de 2 km, il se jette dans le Canal latéral à la Garonne. Ce ruisseau est un cours d'eau temporaire type thalweg servant essentiellement à recueillir les eaux pluviales et il est en grande partie busé sur l'ensemble de son tracé et notamment sous les voies ferrées.

Ruisseau du Bégou busé au niveau de sa traversée sous la RD 820 (source : Google Maps, 2012)



Le ruisseau de Bégou n'est pas classé comme Masse d'eau (ME) à objectif de qualité au SDAGE.

Le ruisseau de la Nauze

Tout comme le ruisseau du Bégou, le ruisseau de la Nauze (*codifié O2360500*) est un cours d'eau temporaire type thalweg principalement busé, notamment sous les voies ferrées. Long de 1,5 km, il prend sa source sur Castelnau d'Estrétefonds au niveau du chemin de Fongastou et se jette dans le Canal latéral à la Garonne.

Ruisseau de la Nauze busé au niveau de sa traversée sous la RD 820 (source : Google Maps, 2012)



Le ruisseau de la Nauze n'est pas classé comme Masse d'eau à objectif de qualité au SDAGE.

L'Hers Mort

Le Nord de la zone d'étude est caractérisé par le franchissement de l'Hers Mort

L'Hers Mort (*codifié O2--0250*) est un cours d'eau long de 88 km qui prend sa source sur la commune de Laurac dans l'Aude et qui conflue avec la Garonne sur la commune de Grenade.

Il traverse :

- une région (Occitanie) ;
- 2 départements (Aude et Haute-Garonne) ;
- 51 communes (dont Castelnau d'Estrétefonds, Grenade, Fenouillet, Aucamville et Toulouse dans la zone d'études).

Son passage sur Castelnau d'Estrétefonds marque la limite communale avec Saint-Jory. La voie ferrée franchit ce cours d'eau au moyen d'un **pont-rail** (pK 237+502). Il se jette ensuite dans la Garonne au niveau de la commune d'Ondes (à moins de 2 km à l'Ouest du PK 236+000).

Le bassin versant de l'Hers mort, d'une surface totale de 1360 km², est occupé à 54% de forêts et milieux semi-naturels, 42% de territoires agricoles et 4% de territoires artificialisés.

La pente longitudinale est forte et atteint 2,5 % sur ses deux derniers kilomètres. Le lit de la rivière a été calibré dans les années 1990 pour assurer l'évacuation d'une crue trentennale (104 m^3/s). Son encaissement est de **5 à 7 m** par rapport au terrain naturel.

Comme la Garonne, l'Hers constitue un axe drainant pour l'aquifère alluvial. Son encaissement dans le substratum molassique entraîne une discontinuité hydraulique vis-à-vis de la nappe.

L'Hers Mort est classé comme masse d'eau à objectif de qualité au SDAGE et comprend deux tronçons :

- de sa source au confluent du Marès (tronçon de 34 km),
- du confluent du Marès au confluent de la Garonne (tronçon de 54 km).

Dans la zone d'études, seul la ME « *l'Hers Mort du confluent du Marès au confluent de la Garonne » (FRFR164)* est concerné.

L'Hers Mort est classé en 2ème catégorie piscicole (Source : fédération Pêche 31).

Pont-rail sur l'Hers mort (source : SYSTRA, 2012)



Le ruisseau de Maltemps

Ce ruisseau (*codifié O2090570*) traverse le Sud de la commune de Fenouillet en limite de la commune de Aucamville, suivant une direction générale Sud-Est / Nord-Ouest. Il est principalement alimenté par des fossés et le réseau pluvial enterré de la commune.

Drainant un secteur à dominante agricole, il longe ensuite les agglomérations urbanisées de Aucamville et Fenouillet, en alternant des tronçons souterrains et à ciel ouvert.

Il traverse la voie ferrée et le Canal latéral à la Garonne en **souterrain**, au niveau d'un ouvrage correspondant au **pont-rail de Maltemps**.

Vue au droit de l'ouvrage, direction Nord (source : SNCF Réseau)

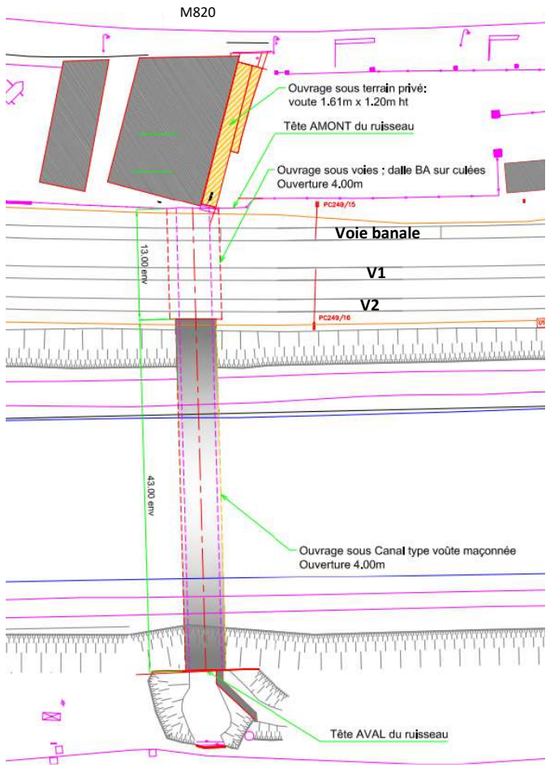


Encadré par le canal latéral à la Garonne et la M820, il permet aux voies ferrées de franchir le ruisseau de Maltemps. Seul cet OH fait partie du patrimoine SNCF depuis sa construction en 1856.

Il était alors constitué à l'époque d'un tablier à poutre jumelles. En 1947, le tablier a été remplacé par des dalles en béton armé.

Il s'agit ainsi aujourd'hui d'un important ouvrage mixte maçonnerie/béton enterré d'ouverture 4 m par 2,42 m de hauteur, situé au Km 249+330, soit dans la zone actuellement à trois voies entre Saint-Jory et Toulouse.

Vue en plan du ruisseau de Maltemps au droit des voies ferrées et du canal latéral (source : SNCF Réseau)



L'ouvrage est constitué de deux culées en béton, fondées superficiellement supportant deux tabliers :

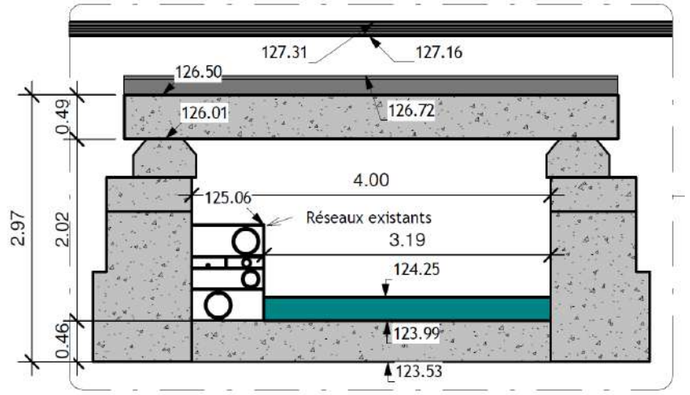
- un tablier pour les voies 1 et 2 actuellement composé de 4 dalles
- un tablier pour la voies banale composé de deux dalles.

L'étanchéité de ces dalles est assurée par un mortier de chaux.

Un **radier général servant de fondation aux culées** relie ces dernières afin de diriger l'eau et empêcher tout ravinement lié au cours d'eau.

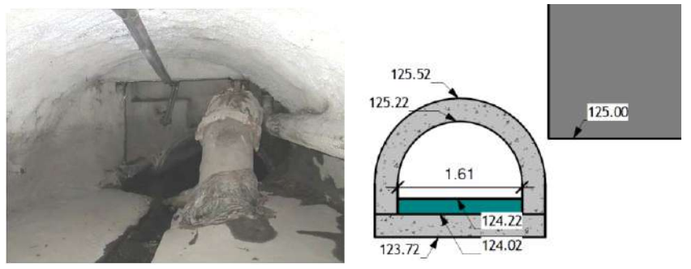
Le lit du cours d'eau sous les voies ferrées est donc aujourd'hui totalement artificialisé (radier superficiel bétonné) :

Vue en coupe de l'OH de Maltemps au droit des voies ferrées (source : SNCF Réseau)



L'OH sous voies ferrées est précédé en amont, par une voûte longeant un terrain privé, de dimensions 1,61 m de large pour 1,20 m de haut avec un radier totalement bétonné également.

Photographie et vue en coupe de l'OH de Maltemps en amont de sa traversée des voies ferrées (source : Etude hydraulique du ruisseau de Maltemps, Setec Hydratec, 2017 et SNCF Réseau)



En aval des voies ferrées, le ruisseau de Maltemps traverse en souterrain le canal latéral à la Garonne, par un ouvrage maçonné voûte plein cintre d'ouverture 3,16m pour une hauteur de 2,22m. Il date de la construction du canal, à savoir 1855. Au sortir de la traversée du canal, le lit redevient naturel.

Différentes vues de l'ouvrage-cadre sous les voies ferrées et le canal (Source : PV d'inspection détaillée du pont-rail, SNCF, 14/06/2017)





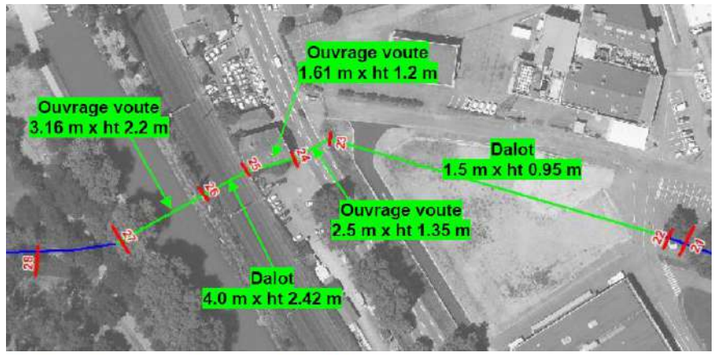


Vue en coupe du ruisseau de Maltemps au sortir de la traversée du canal latéral (source : Etude hydraulique du ruisseau de Maltemps, Setec hydratec, 2017)



Le **lit du ruisseau de Maltemps est donc bétonné/artificialisé sur une longueur d'environ 250 m** (depuis l'amont sous le site de l'entreprise Liebherr, puis la M820 jusqu'à l'exutoire du passage souterrain sous le canal latéral) :

Vue aérienne du ruisseau de Maltemps (source : Etude hydraulique du ruisseau de Maltemps, Setec hydratec, 2017)



Les plans relatifs au pont-rail du Maltemps et aux OH amont et aval, à l'état initial, sont joints en **Annexe 4**.

Le ruisseau de Maltemps se jette ensuite dans la Garonne au niveau du lieu-dit « La Roque ».

Le cours d'eau est classé comme masse d'eau (fortement modifiée) à objectif de qualité au SDAGE Adour-Garonne : *« Ruisseau de Maltemps » (FRFRR296B_4).*

Le Canal latéral à la Garonne

Le principal réseau hydrographique de la zone d'études est le Canal latéral à la Garonne (*codifié O---0032*).

Le canal latéral à la Garonne est un canal reliant Toulouse à Bordeaux. Il constitue le prolongement du canal du Midi qui rejoint la Méditerranée à Toulouse. Il est lié au Tarn, à la Baïse, à la Garonne ainsi qu'au Lot.
Il constitue ainsi, avec le Canal du Midi, la deuxième partie du Canal des deux mers.

La voie ferrée longe le Canal latéral à la Garonne depuis le Nord de la commune de Saint-Rustice, jusqu'au pont-route de l'A620 (Nord de Toulouse), sur un linéaire de 15 kilomètres.

***Le canal latéral à la Garonne représente un des principaux enjeux de la zone d'études** notamment sur certains secteurs où sa proximité avec la voie ferrée est réduite à quelques m.*

Le canal est classé comme masse d'eau (artificielle) à objectif de qualité au SDAGE Adour-Garonne : *« Canal latéral à la Garonne » (FRFR910).*

Par arrêté préfectoral du 10/10/2014, certaines berges côté est du canal latéral ont été **classées « barrage »** *au titre de la rubrique 3.2.5.0. de la nomenclature Loi sur l'Eau.*

*Néanmoins, le Canal latéral à la Garonne et le Canal du Midi **ne peuvent être considérés comme des cours d'eau** au sens de la réglementation et de la Loi sur l'Eau. Selon la circulaire du 2 mars 2005 relative à la définition de la notion de cours d'eau, un cours d'eau doit présenter en permanence un lit naturel à l'origine (distinguant ainsi un cours d'eau d'un Canal) et un débit suffisant une majeure partie de l'année.*

Le canal latéral ainsi que ses berges présentent toutefois une sensibilité environnementale importante dans le cadre de l'opération.

Canal latéral à la Garonne (source : SYSTRA, 2012)



Le Canal latéral à la Garonne suit naturellement la pente du terrain depuis Toulouse vers l'océan Atlantique sur un linéaire de 193 kilomètres. L'eau est prise en Garonne au niveau de son départ de Toulouse. Le débit du fleuve pyrénéen permet aisément l'alimentation d'un Canal.

Plus précisément, c'est le Canal de Brienne qui joue le rôle d'alimentation principale, captant ainsi l'eau en amont du seuil du Bazacle, chaussée naturelle sur le lit du fleuve Garonne. Le débit de 6 m^3/s est transité au niveau du bassin de l'embouchure.
La prise d'eau de Pommevic, d'un débit de 1m^3/s, complète les apports d'eau après Moissac, dans le département du Tarn-et-Garonne.
Il existe aussi une dernière prise d'eau (par pompage) à Brax, en aval d'Agen pour un débit de 3,1 m^3/s.

L'ensemble de ces prises d'eau permettent d'alimenter le Canal à un débit plus ou moins constant.

Au niveau de Saint-Jory, le canal s'écoule entre deux digues de 2 à 3 m de hauteur. L'étanchéité des berges et du fond est assurée par une couche d'argile mise en place lors de sa création [source information : Voies Navigables de France (VNF) – voir aussi **chapitre 6.2.5.1**].

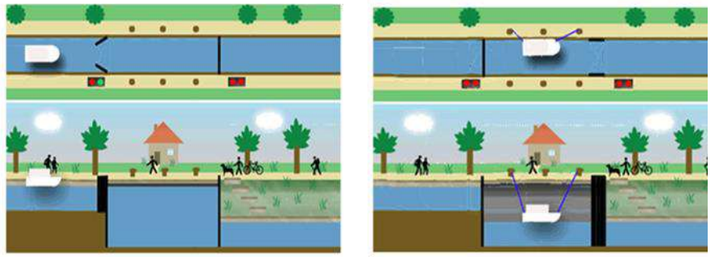
Le Canal latéral à la Garonne est annuellement entretenu par vidange complète des eaux entre deux écluses. Seuls quelques tronçons sont totalement vidangés. Cette phase de chômage dure 8 semaines par an, généralement au cours des mois d'hiver (janvier-février).

La berge est protégée contre l'érosion due au batillage par une digue verticale équipée de pieux en bois (enfoncés jusqu'à 2,7m), de palplanches et de géotextile.

Le canal a une profondeur maximum de 2,9 m, son tirant d'eau est de 2,5m et sa largeur de 20,5 m. Le niveau d'eau dans le canal est de 117,3 m NGF au niveau de Saint-Caprais et son fond est à 114,8 m NGF, soit un peu plus de 2 m au-dessus de la nappe alluviale.

Le Canal comporte 53 écluses au gabarit Freycinet (39 m de long pour 5,20 m de large) et équipées de portes busquées.

Fonctionnement d'une écluse à portes busquées (source : http://www.canaldegaronne.com, 2012)



Sur la zone d'études, 8 écluses ont été recensées (les numéros permettent de localiser les écluses sur la carte ci-après) :

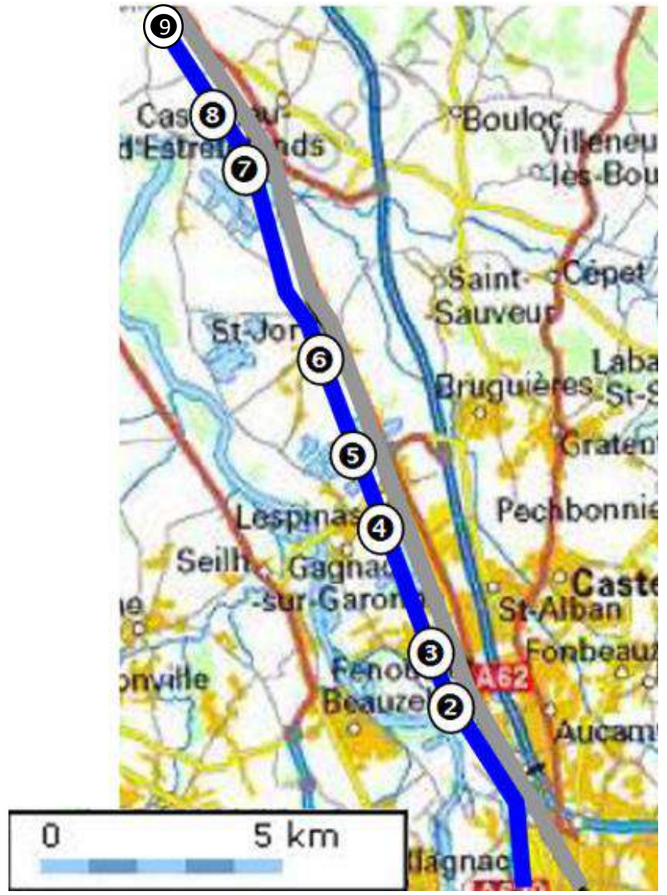
- l'écluse d'Embalens (9),
- l'écluse de Castelnau (8),
- l'écluse de l'Hers (7),
- l'écluse de Saint-Jory (6),
- l'écluse de Bordeneuve (5),
- l'écluse de Lespinasse (4),
- l'écluse de Pourrenque (3),
- l'écluse de Lacourtensourt (2).

L'écluse n°1 correspond à l'écluse de Lalande située en dehors de la zone d'études.

Écluse de Bordeneuve (source : SYSTRA, 2012)



Localisation des écluses présentes sur le secteur d'études (source : fond IGN ; Géoportail, 2012)



Voies Navigables de France (VNF) est gestionnaire de l'ouvrage.

Le Canal latéral à la Garonne est classé en 2ème catégorie piscicole sur l'ensemble du domaine public fluvial.

Le Canal du Midi

Le deuxième Canal situé dans la zone d'études est le Canal du Midi (*codifié ----0142*). Long de 241 kilomètres, large de 16 mètres et profond de 10 mètres, ce Canal fut ouvert à la navigation en 1681 ; il a permis, en tant que liaison fluviale directe entre l'Atlantique et la Méditerranée, de relancer le transport de marchandises.

Le Canal du Midi a été classé le 7 décembre 1996 dans la liste des sites relevant du patrimoine mondial de l'UNESCO.

Le Canal du Midi au niveau de la zone d'études à Toulouse (source : SYSTRA, 2012)



Le canal est classé comme masse d'eau (artificielle) à objectif de qualité au SDAGE Adour-Garonne : *« Canal du Midi » (FRFR930).*

Le Canal s'insère dans la ville et longe par l'Ouest la gare de Toulouse - Matabiau entre le boulevard Pierre Sémard et le boulevard Bonrepos. Au droit du carrefour avec la rue Georges Pompidou, le Canal se rapproche de la voie ferrée puis s'écarte de nouveau tout en longeant la tranchée de Guilheméry plus au Sud.

La Police de la Pêche et la Police de l'Eau sont exercées par le Service de la Navigation du Sud-Ouest. Voies Navigables de France (VNF) est gestionnaire de l'ouvrage.

Le Canal du Midi est classé en 2ème catégorie piscicole sur l'ensemble du domaine public fluvial.

Des classements spécifiques

Aucun cours d'eau dans la zone d'études, n'est classé au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement, visant à la protection et à la restauration de la continuité écologique des rivières.

Les listes 1 et 2 des cours d'eau, classés au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement, ont été arrêtées par le préfet coordonnateur du bassin Adour-Garonne le 7 octobre 2013 :

- un premier arrêté établit la **liste 1** des cours d'eau sur lesquels la construction de tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique est interdit ;
- un second arrêté établit la **liste 2** des cours d'eau sur lesquels il convient d'assurer ou de rétablir la libre circulation des poissons migrateurs et le transit des sédiments, dans les 5 ans qui suivent la publication de la liste des cours d'eau.

Seule la Garonne est classée en liste 1 et 2, à proximité de la zone d'étude.

Les anciens classements (rivières réservées et cours d'eau classés au titre de l'article L432-6 du Code de l'Environnement) sont désormais caducs, donc l'Hers mort, qui était classé lors de l'étude d'impact sur l'environnement de 2013 ne l'est plus actuellement.

6.2.4.2. Les plans d'eau de la zone d'étude

De nombreux **plans d'eau** existent le long de la plaine de la Garonne. Ils sont les reliquats d'anciennes exploitations de matériaux alluvionnaires (**gravières**) et certains sont aujourd'hui utilisés pour l'alimentation en eau potable.

Du nord au sud, les principaux plans d'eau rencontrés à proximité du tracé sont les suivants :

Les plans d'eau de la zone d'études (source : IGN 25, 2022)

Plan d'eau	Commune	Surface	Distance à la voie ferrée (en m)
Lac de Capy[7]	Saint-Jory	23,5 ha	90
Lac de Peyraillès	Lespinasse	6 ha	65
Plan d'eau privé	Lespinasse	1,8 ha	150
Lac du Bocage	Fenouillet/ Lepinasse	33 ha	55
Lac de Sesquières	Toulouse	11,5 ha + 1 ha (Plan d'eau au nord de la base de loisirs)	110 m

Les principaux plans d'eau les plus proches de la voie ferrée sont les lacs de Capy, de Peyrailles, du Bocage et de Sesquières décrits ci-après.

Le lac de Capy

Ce lac situé à Saint-Jory est utilisé pour l'alimentation en eau potable par le Syndicat intercommunal des eaux (SIE) des Vallées du Girou, de l'Hers, de la Save et des coteaux de Cadours.

Une description plus détaillée de son usage spécifique à l'alimentation en eau potable et des contraintes associées est faite dans la suite du rapport (cf. chapitre **6.2.6**).

Initialement occupé par des terrains agricoles, l'exploitation des gravières pour l'extraction de granulat a fortement modifié le paysage du site, créant un milieu artificiel de zones humides qui présente un intérêt pour l'accueil de la faune sauvage, notamment pour le stationnement et la reproduction de nombreux oiseaux d'eau. Cet intérêt ornithologique lui vaut d'être classé ZNIEFF de type I : Gravières de Saint-Caprais et de la Gravette (cf. chapitre **6.2.9.1**).

Le lac de Peyraillès

Ce lac municipal se situe en contrebas et à l'ouest du Canal latéral à la Garonne. Il est géré par l'association de pêche « Sans Ardillon » qui est en charge de la gestion de ce plan d'eau. Cette association a pour objectif de promouvoir la pêche au sens le plus noble du terme, dans le respect du poisson et de l'environnement. La baignade, les activités nautiques ou le caravaning y sont interdits.

Un rejet des EP de l'opération sera réalisé dans ce plan d'eau (voir paragraphe 4.2.1).

Le lac de Peyraillès (source : ville-lespinasse.fr)



[7] *Associé au lac de Lagarde, situé sur la commune de Grenade, formant les gravières de Saint-Caprais*

Le lac du Bocage

Le Lac du Bocage est à cheval sur les communes de Fenouillet, Gagnac et Lespinasse. Il s'agit d'une ancienne gravière, aujourd'hui remplie d'eau, offrant de nombreuses activités de loisirs : sentiers de randonnées, club d'aviron, club de ski nautique, club de tennis. Il est géré par le Syndicat Intercommunal Hersain-Bocage. Le lac du Bocage est classé en 2ème catégorie piscicole (Source : fédération Pêche 31).

Seuls ses abords Ouest sont facilement accessibles. A l'Est, il est bordé, sur toute sa longueur, par le Canal latéral à la Garonne.

Le lac du Bocage (source : www.panoramio.com, 2012)

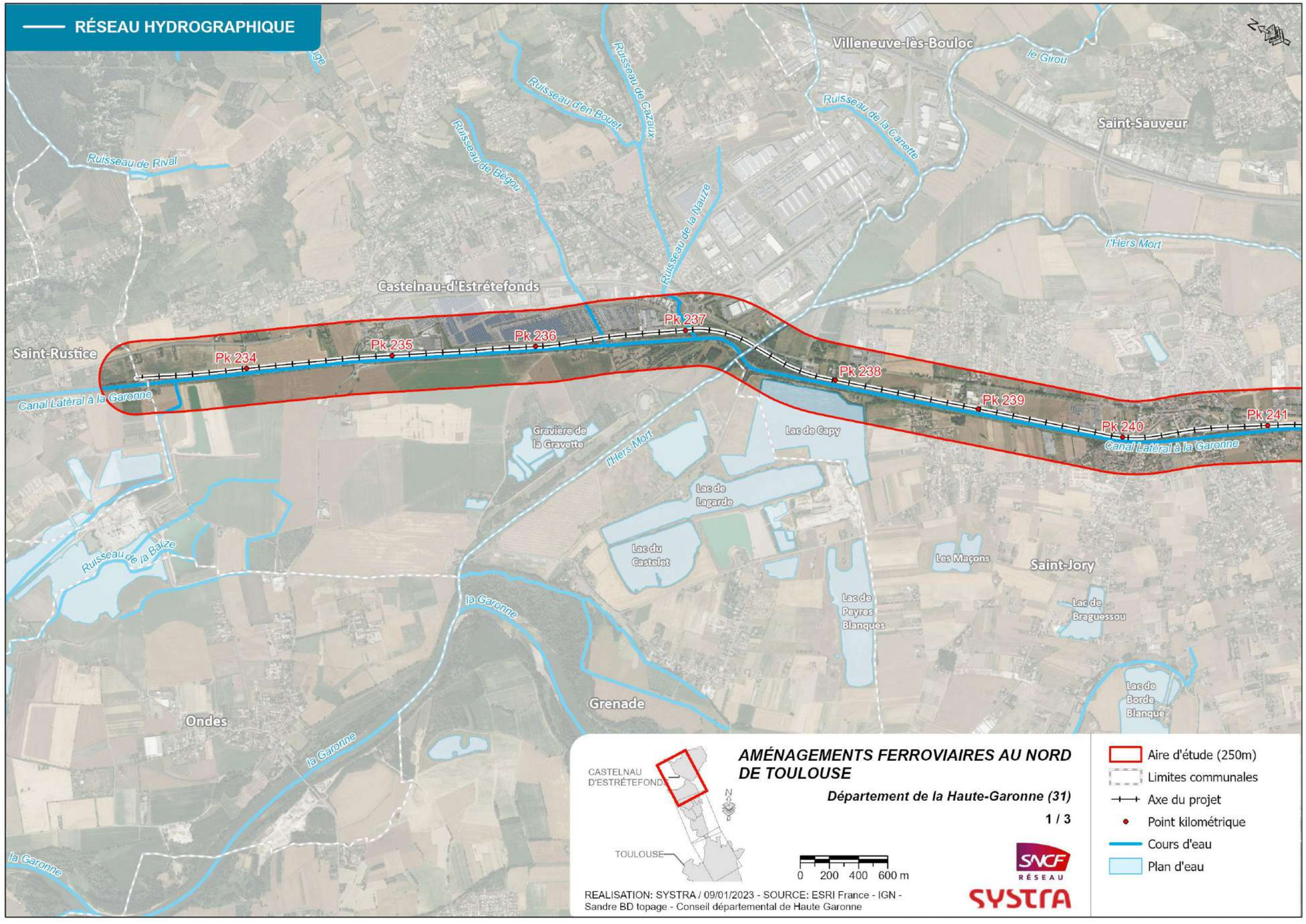


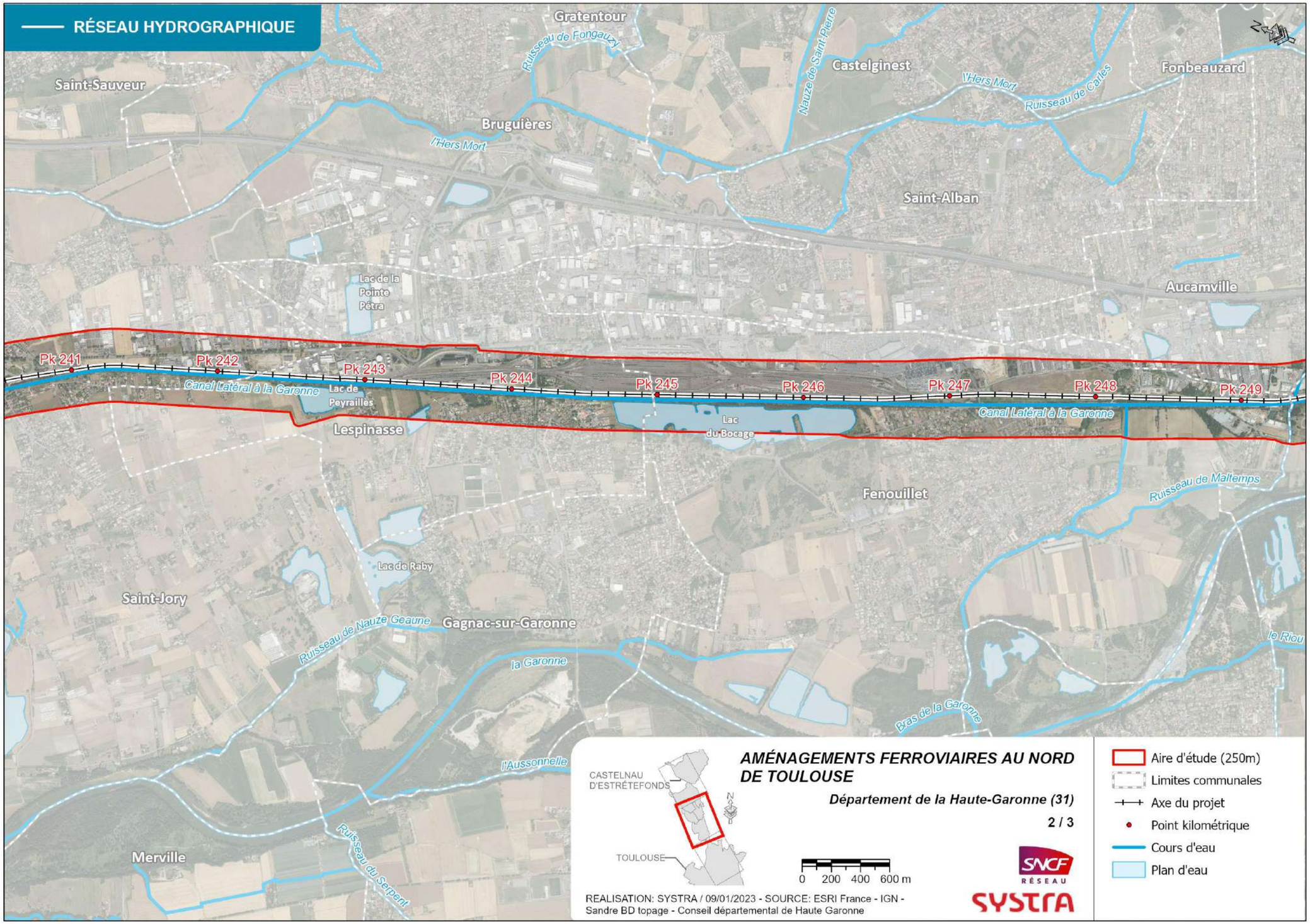
Le lac de Sesquières

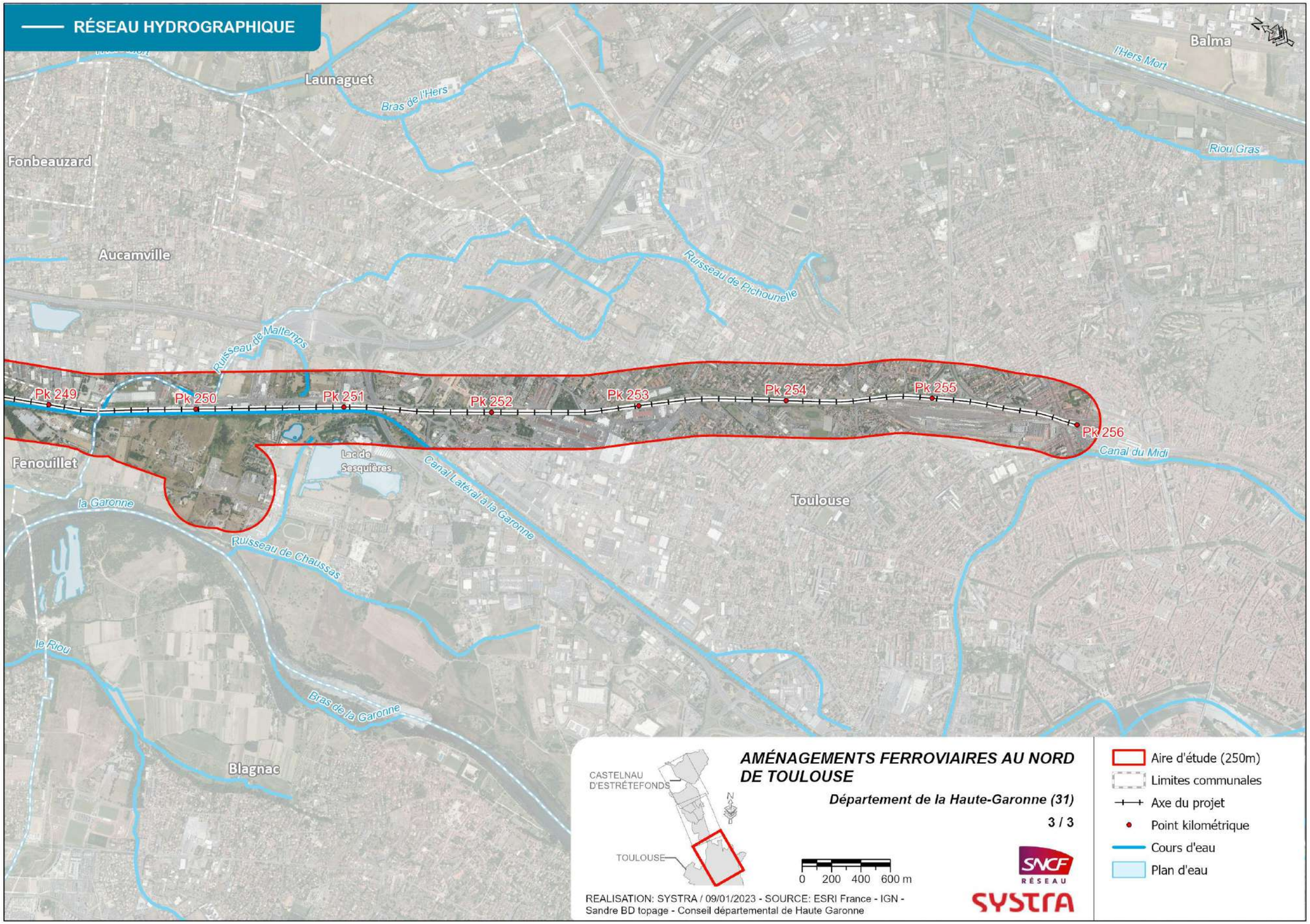
Ce lac situé au Nord de la commune de Toulouse et à 100 mètres à l'Ouest de la voie ferrée est également une ancienne gravière aujourd'hui remplie d'eau. Implanté dans la zone verte de Sesquières, ce lac artificiel propose de nombreuses activités de loisirs telles que l'initiation au ski nautique, la pêche ou encore le modélisme.

Le lac de Sesquières est classé en 2ème catégorie piscicole (Source : fédération Pêche 31).

Réseau hydrographique et plans d'eau de la zone d'étude




RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE
Gratentour
Ruisseau de Fongauzy
Saint-Sauveur
Castelginest
Nauze de Saint-Pierre
l'Hers Mort
Ruisseau de Carles
Fonbeauzard
Bruguières
l'Hers Mort
Saint-Alban
Lac de la Pointe Pétra
Aucamville
Pk 241
Pk 242
Pk 243
Pk 244
Pk 245
Pk 246
Pk 247
Pk 248
Pk 249
Canal Latéral à la Garonne
Lac de Peyrailles
Lespinasse
Lac du Bocage
Canal Latéral à la Garonne
Fenouillet
Ruisseau de Maltemps
Lac de Raby
Saint-Jory
Ruisseau de Nauze Geaune
Gagnac-sur-Garonne
la Garonne
le Riou
Bras de la Garonne
l'Aussonnelle
Ruisseau du Serpent
Merville
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
2 / 3
0 200 400 600 m
REALISATION: SYSTRA / 09/01/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - Sandre BD topage - Conseil départemental de Haute Garonne
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Aire d'étude (250m)
Limites communales
Axe du projet
Point kilométrique
Cours d'eau
Plan d'eau


RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE
Launaguet
Bras de l'Hers
Balma
l'Hers Mort
Riou Gras
Fonbeauzard
Aucamville
Ruisseau de Pichounelle
Ruisseau de Mallemps
Pk 249
Pk 250
Pk 251
Pk 252
Pk 253
Pk 254
Pk 255
Pk 256
Canal du Midi
Fenouillet
Lac de Sesquières
Canal Latéral à la Garonne
Toulouse
la Garonne
Ruisseau de Chaussas
le Riou
Bras de la Garonne
Blagnac
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
3 / 3
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
0 200 400 600 m
REALISATION: SYSTRA / 09/01/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - Sandre BD topage - Conseil départemental de Haute Garonne
Aire d'étude (250m)
Limites communales
Axe du projet
Point kilométrique
Cours d'eau
Plan d'eau

6.2.4.3. Aspects quantitatifs

Aucune station hydrométrique n'est présente sur les petits cours d'eau du secteur d'étude (Ruisseaux de Bégou, de la Nauze, du Maltemps…).

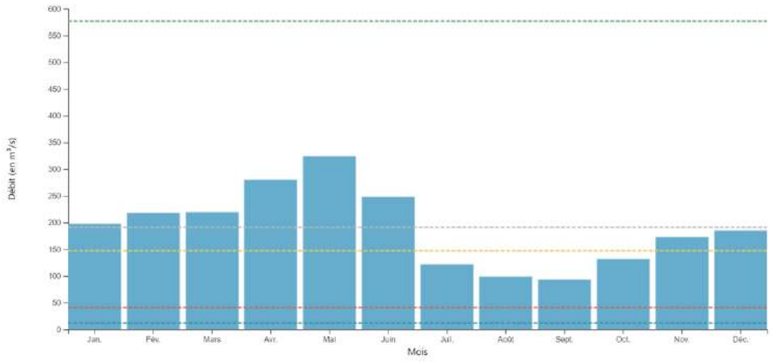
Seuls la Garonne, l'Hers mort et le canal latéral disposent de station de mesures ou de données historiques de débits.

La Garonne

Les débits de la Garonne, au plus près de l'opération, sont connus à la station hydrométrique n°O2000040 qui se trouve à Toulouse au niveau du Pont Neuf. Le bassin versant représente à cette station 10134 km².

La figure ci-après présente l'évolution des débits moyens mensuels calculés pour la période 1983-2022 à cette station. Le module pour cette période est de **191 m³/s**.

Débit moyen mensuel de la Garonne à Toulouse (année 1983-2022) (Source : HydroPortail – EauFrance)





Les tableaux ci-après présentent les débits statistiques de la Garonne pour les basses eaux et les hautes eaux, calculés à la station de Portet-sur-Garonne (n°O2000010).

Basses eaux - données calculées sur 112 ans (Source : HydroPortail – EauFrance)

Fréquence	Q3J-N (VCN3) (m3/s)	QMN (QMNA) (m3/s)
Quinquennale sèche	36.9 [35.1;38.9]	48.3 [45.2;51.5]

Crues (CRUCAL) - données calculées sur 57 ans (Source : HydroPortail – EauFrance)

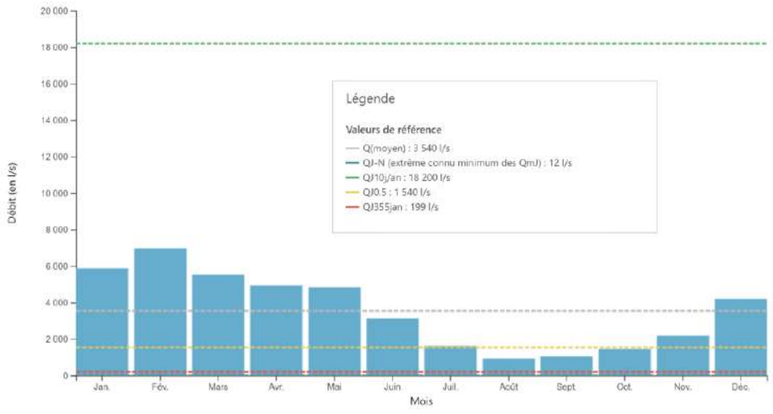
Fréquence	QJ-X (QJ) (m3/s)	Q-X (QIX) (m3/s)
Biennale	1 230 [1120 ; 1340]	1 550 [1410 ; 1690]
Quinquennale	1 770 [1610 ; 1950]	2 240 [2020 ; 2470]
Décennale	2 130 [1910 ; 2370]	2 690 [2410 ; 3000]
Vicennale	2 470 [2200 ; 2760]	3 130 [2780 ; 3520]
Cinquantennale	2 920 [2580 ; 3290]	3 700 [3250 ; 4190]

L'Hers Mort

Les débits de l'Hers Mort sont connus à la station hydrométrique n°O2222510 qui se trouve à Toulouse au niveau du Pont de Périole. Le bassin versant de l'Hers Mort représente à cette station 768 km².

La figure ci-après présente l'évolution des débits moyens mensuels calculés pour la période 1965-2022 à cette station. Le module pour cette période est de 3,54 m³/s. Les débits sont les plus forts sont observées en hiver et au printemps.

Débit moyen mensuel de l'Hers Mort à Toulouse (année 1965-2022) (Source : HydroPortail – EauFrance)



Les tableaux ci-après présentent les débits statistiques de l'Hers Mort pour les basses eaux et les hautes eaux.

Basses eaux - données calculées sur 57 ans (Source : HydroPortail – EauFrance)

Fréquence	Q3J-N (VCN3) (m3/s)	QMN (QMNA) (m3/s)
Quinquennale sèche	0.223 [0.187;0.271]	0.361 [0.300;0.433]

Crues (CRUCAL) - données calculées sur 57 ans (Source : HydroPortail – EauFrance)

Fréquence	QJ-X (QJ) (m3/s)	Q-X (QIX) (m3/s)
Biennale	44.7 [35.9;54.1]	57.7 [43.3;73.2]
Quinquennale	75.3 [61.4;90.9]	96.8 [74.3;123]
Décennale	95.5 [78.0;117]	123 [93.2;158]
Vicennale	115 [93.5;141]	148 [110;191]
Cinquantennale	140 [113;173]	180 [133;234]

Le Canal latéral à la Garonne

Comme évoqué précédemment, le Canal de Brienne à Toulouse joue le rôle d'alimentation principale du canal latéral depuis la Garonne, captant ainsi l'eau en amont du seuil du Bazacle.

Un débit relativement constant de **6 m³/s** est donc transité au niveau du canal latéral de la Garonne.

6.2.4.4. Aspects qualitatifs

NB : La directive cadre sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 (directive 2000/60) vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau. Elle définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen avec une perspective de développement durable. La DCE fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines. L'objectif général est d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen. Certains des objectifs non atteints sont reportés à 2017 ou 2021.

Évolution de la qualité du SDAGE Adour-Garonne

Plusieurs masses d'eau (ME) superficielles répertoriées au niveau du SDAGE Adour-Garonne sont présentes sur la zone d'études :

Code de la ME	Nom de la masse d'eau	Type de ME
FRFR164	L'Hers mort du confluent du Marès au confluent de la Garonne	Fortement modifiée (MEFM)
FRFR910	Le Canal latéral à la Garonne	Masse d'eau artificielle
FRFRR296B_4	Le ruisseau de Maltemps	Fortement Modifiée (MEFM)
FRFR930	Le Canal du Midi	Masse d'eau artificielle

Les plans d'eau de la zone d'études sont des lacs artificiels voués au tourisme et aux loisirs (activités nautiques). Ils ne sont donc pas répertoriés en tant que masses d'eau superficielles au niveau du SDAGE même s'ils présentent une codification. Il en est de même pour les ruisseaux de la Nauze et du Bégou qui sont des thalwegs récoltant les eaux pluviales.

Les masses d'eau superficielles – qualité et objectifs de qualité (source : SDAGE Adour-Garonne)

Nom de la ME	État des lieux 2019 SDAGE 2022-2027		Objectif d'État de la masse d'eau SDAGE 2022-2027	
	Écologique	Chimique (sans ubiquiste)	Écologique	Chimique
L'Hers mort du confluent du Marès au confluent de la Garonne	Moyen	Mauvais	OMS* 2027	**Bon Etat 2039**
Le Canal latéral à la Garonne	Bon	Bon	Bon potentiel 2015	**Bon état 2021**
Le ruisseau de Maltemps	Moyen	Bon	OMS** 2027	**Bon Etat 2015**
Le Canal du Midi	Moyen	Bon	Bon potentiel 2027	**Bon état 2021**

** Objectif moins strict – motif : nutriments, polluants spécifiques*
*** Objectif moins strict – motif : nutriments, oxygène, polluants spécifiques*

Ruisseaux de Bégou et de la Nauze

Compte tenu du caractère temporaire des ruisseaux du Bégou et de la Nauze et de leur fonction de collecte des eaux pluviales, nous ne disposons d'aucune donnée concernant la qualité physico-chimique et biologique de ces cours d'eau.

L'Hers Mort

Ce tronçon de l'Hers mort est reconnu masse d'eau fortement modifiée (MEFM) à cause des pressions qu'il subit :

- fortes pressions agricoles (nitrates, pesticides), domestiques (rejets de stations d'épuration) et morphologiques (modification du lit du cours d'eau),
- pressions morphologiques modérées (continuité, hydrologie).
- Pressions quantitatives non significatives (AEP, prélèvements industriels et irrigation)

La qualité des eaux de l'Hers mort est moyenne d'un point de vue écologique et mauvaise d'un point de vue chimique compte tenu des fortes pressions qu'il subit.

Le Canal latéral à la Garonne

Le canal est en bon état écologique et chimique.

Lors de l'État des lieux 2013 établi pour le suivi du SDAGE 2016-2021, les pressions morphologiques sur le canal (continuité, morphologie) étaient classées comme fortes.

Les eaux du canal peuvent ponctuellement présenter de fortes valeurs de turbidité allant de 20 à 50 NTU. La turbidité de l'eau résulte principalement de la mise en suspension des sédiments fins due à l'érosion des berges.

La minéralisation des eaux peut également varier de manière significative au cours de l'année (entre 150 et 450 µS/cm) mais reste dans les normes de potabilité. Le pH est généralement basique (environ 8 upH). Vis-à-vis des concentrations en nitrates, les eaux du canal sont peu chargées (< 10 mg/l).

En outre, un suivi de la qualité des eaux du canal est effectué par le biais d'un système de « truitrotest » et par des stations d'alerte gérées par le laboratoire départemental de l'eau, qui permet en cas de pollution, de déclencher le système d'arrêt de l'usine de production de Saint-Caprais.

Le ruisseau de Maltemps

Le ruisseau de Maltemps a un état écologique moyen et un bon état chimique.
Compte tenu de son caractère canalisé en partie, il présente une faible sensibilité.

Le ruisseau de Maltemps est reconnu masse d'eau fortement modifiée (MEFM) à cause des pressions qu'il subit :

- fortes pressions industrielles (macropolluants), agricoles (nitrates, pesticides) et morphologiques (modification du lit du cours d'eau, continuité),
- autres pressions morphologiques modérées (hydrologie).
- Absence de pressions quantitatives (prélèvements AEP, industriels et irrigation) et pression faibles vis-à-vis des rejets domestiques.

Le Canal du Midi

Les différentes études, qui ont été réalisées, diagnostiquent une qualité globale médiocre des eaux du Canal du Midi : mauvaise qualité bactériologique, eaux turbides, températures estivales élevées, teneurs en oxygène dissous particulièrement basses sur plusieurs secteurs, voiles d'hydrocarbures en surface.

Ce constat résulte pour partie des facteurs limitants liés au caractère artificiel de la voie d'eau et principalement au faible taux de renouvellement de ses eaux.

Néanmoins, une multitude de rejets, de nature et de chronicité variées, contribue significativement à l'altération de la qualité des eaux du Canal.

Il est considéré en état écologique moyen, et en bon état chimique. Sa qualité n'était pas suivie pour le SDAGE 2015-2021.

Plans d'eau

Le lac du Bocage possède une plante aquatique, le potamot crépu, formant de grands herbiers et participant à l'oxygénation du lac ce qui contribue à maintenir une bonne qualité des eaux. Néanmoins, ces herbiers se trouvent affectés par le développement des activités nautiques, impactant la qualité des eaux du lac.

Pour le lac de Sesquières, la prolifération d'algues et de macrophytes qui envahissent peu à peu le plan d'eau, liée à la trop grande quantité d'éléments nutritifs, tels que des composés azotés indique une tendance à l'eutrophisation. Afin de contrôler la végétation, une méthode douce a été retenue : l'introduction de la carpe chinoise qui se nourrit des plantes aquatiques et en régule ainsi la prolifération.

Pour l'année 2021, le lac de Sesquières était classé en site dont l'eau est d'excellente qualité (*source : baignades.gouv.fr*)

D'un point de vue bactériologique, la qualité de ces plans d'eau est relativement constante. La survenue ponctuelle de pollutions bactériologiques sur ces plans d'eau conduit systématiquement à l'interdiction des activités nautiques.

6.2.5. Eaux souterraines

6.2.5.1. Contexte hydrogéologique

(Source : ANTEA)

Caractéristiques de la nappe

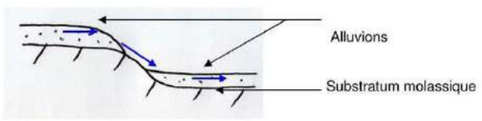
Les **alluvions de la basse plaine de la Garonne** constituent un **aquifère poreux et continu** qui repose sur un substratum imperméable (molasses miocènes). Cet aquifère contient une nappe libre mais qui peut être localement captive ou semi-captive en raison de la présence d'une couche sus-jacente semi-perméable à peu perméable.

Dans le secteur d'étude, les terrasses alluviales sont étagées, c'est-à-dire qu'elles reposent directement sur le substratum molassique, dont elles épousent les paliers, qui affleurent parfois mais qui sont le plus souvent dissimulés par les formations de pentes (colluvions).

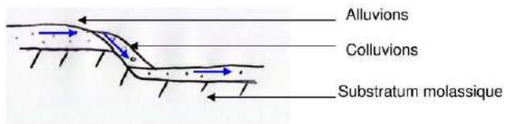
Les terrasses sont donc séparées entre elles par des bourrelets molassiques, ce qui se traduit par une discontinuité des écoulements. La circulation d'eau entre les terrasses peut donc s'effectuer de deux manières distinctes :

- Par des sources puis par ruissellement d'eau sur la molasse affleurante ;
- Par des écoulements diffus dans les colluvions qui recouvrent généralement la molasse en bordure de terrasse.

Écoulements en bordure de terrasse (Source : rapport BRGM n°55877)



Ruissellement d'eau sur la molasse



Écoulement dans les colluvions

De façon générale, **la Garonne constitue un axe drainant** pour l'aquifère alluvial de la basse plaine. Un palier topographique est présent entre les alluvions de la basse plaine et les alluvions du lit majeur.

Les valeurs de perméabilité des alluvions sont comprises entre 1.10^{-2} et 5.10^{-3} m/s dans le secteur d'étude (source SIGES et BRGM), avec des coefficients d'emmagasinement qui varient de 5 à 10 %.

Dans ces conditions, les vitesses de circulation au sein de l'aquifère peuvent varier de 1 à 10 m/j selon la perméabilité et le gradient de la nappe. À titre de comparaison, ces vitesses sont relativement faibles par rapport à celles rencontrées dans un aquifère de type karstique bien développé (100 m/h).

Piézométrie et fluctuation du niveau des nappes

La piézométrie générale de la nappe de la basse plaine, présentée sur les figures en pages suivantes, est issue du modèle hydrodynamique réalisé à l'échelle de la nappe alluviale de la Garonne par le BRGM en 2010 (*source : rapport Antea Group A58063/A de janvier 2010*). Cette piézométrie correspond à l'état hydraulique de la nappe alluviale au mois de juin 2007, considéré comme une **période de hautes eaux**.

Au droit de l'opération, la nappe présente un écoulement de **direction globale Sud-Est-Nord-Ouest** avec un gradient hydraulique compris entre 2 et 3 ‰.

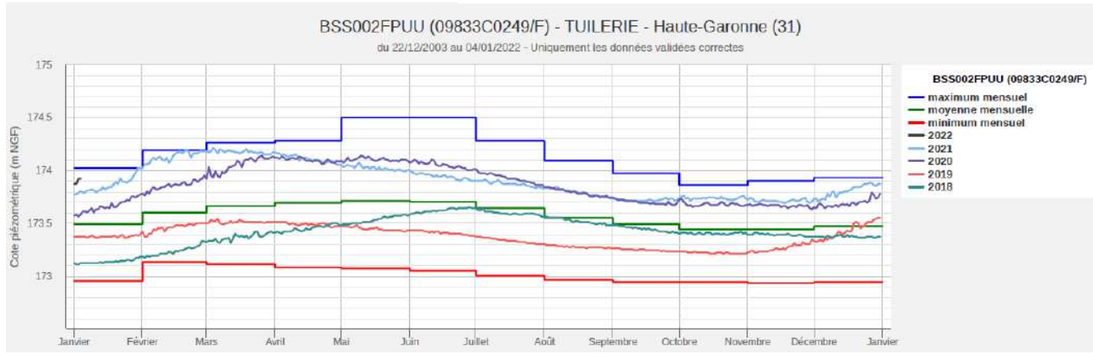
La profondeur du niveau de la nappe est variable à l'échelle de la plaine de la Garonne. D'après les données issues de la bibliographie (SIGES Occitanie), elle est de l'ordre de **3 à 5 m/sol**, selon les périodes hydrologiques. De manière générale, la profondeur du niveau de la nappe a tendance à s'approfondir sensiblement lorsqu'on s'éloigne de la Garonne.

Un captage est répertorié sur la commune de Daux, en rive gauche de la Garonne (lieu-dit Tuilerie), à 10 km au sud-ouest de Saint-Jory, captant les alluvions de la basse et moyenne terrasse de la Garonne. Cet ouvrage est profond de 8 m (cote sol = 180,38 mNGF), et référencé sous le code BSS002FPUU (ancienne référence : n°09833C0249/F). Le suivi piézométrique est présenté dans la figure suivante.

Chronique piézométrique droit de l'ouvrage BSS002FPUU et chronique mensuelle entre 2004 et 2021 (Source : ADES)



Profondeur relative (m)		Date	Cote piézo. (mNGF)	
Min	5,88	06/06/2004	*Max*	174,5
Moy	6,81	...	*Moy*	173,57
Max	7,45	02/11/2012	*Min*	172,93



Dans la base de données ADES du Bureau de recherches Géologiques et Minières (BRGM), l'ouvrage présente un suivi piézométrique de 2003 à 2021 (*données 2022 en cours de validation*). Les niveaux enregistrés sur cet ouvrage mettent en évidence les points suivants :

- Le niveau moyen se situe aux alentours de **173,5 m NGF** soit à environ -6,8 m/sol ;
- Les plus hautes eaux mesurées (évènements exceptionnels de fréquence décennale) se situent à 174,5 m NGF soit 1,0 m au-dessus des moyennes eaux ;
- Les plus basses eaux mesurées se situent à 172,93 m NGF environ 0,7 m sous les moyennes eaux ;
- Les fluctuations piézométriques maximales enregistrées sont égales à 1,5 m.

Profondeur de la nappe au droit de l'opération

Un suivi du niveau de la nappe au droit du site d'étude pour l'opération AFNT est maintenant réalisé en continu depuis mars 2016 grâce à des piézomètres équipés de sondes de mesures en continu.

D'après les données de niveaux d'eau mesurés, **peu de secteurs sont concernés par une profondeur d'eau inférieure à 1,50 m par rapport au sol**. Ces cotes de la nappe mesurées en moyennes eaux (mars 2016) sont inférieures de l'ordre de 0,5 à 0,8 m (BSS002FPUU) à celles mesurées en 2004, année particulièrement pluvieuse.

En conséquence, pour évaluer les besoins en drainage, il a été convenu de prendre comme référence une **profondeur inférieure à 2,0 m** et non à 1,50 m pour tenir compte de l'incertitude sur les hautes eaux exceptionnelles.

Les besoins en drainage et pompage de la nappe seront répartis ponctuellement en phase travaux sur l'ensemble du secteur de l'opération (OA, bassins pluviaux, massifs caténaires, murs de soutènement…). Des précisions seront apportés pendant la phase PRO sur les besoin en pompage et les dispositifs de rabattement à envisager.

Une étude de modélisation hydrodynamique de l'aquifère, réalisée en Novembre 2016 par ANTEA GROUP et présentée au **chapitre 6.2.6**, permet également de préciser certains de ces aspects.

Relations hydrauliques nappe-rivière-canal

L'étanchéité des berges et du fond du canal est assurée par une couche d'argile mise en place lors de sa création.

La berge est protégée contre l'érosion due au batillage par une digue verticale équipée de pieux en bois (enfoncés jusqu'à 2,7m), de palplanches et de géotextile assurant cette étanchéité.

Dans la réalité, ce niveau argileux peut localement ne pas exister. En effet, depuis la mise en place du canal, les dégradations naturelles (érosion, développements racinaires, usure des palplanches anciennes…), et anthropiques (prise d'eau, batillage, animaux fouisseurs…) des berges ont peu à peu endommagé ces dernières, entraînant ainsi des fuites d'eau et en conséquence, une recharge artificielle de la nappe.

Des apports d'eau depuis le canal vers la nappe ont ainsi été mis en évidence à partir de mesures de température de l'eau de la nappe sur des ouvrages situés à proximité du canal. Ces apports se traduisent par des anomalies de température qui est plus élevée dans le canal que dans la nappe alluviale.

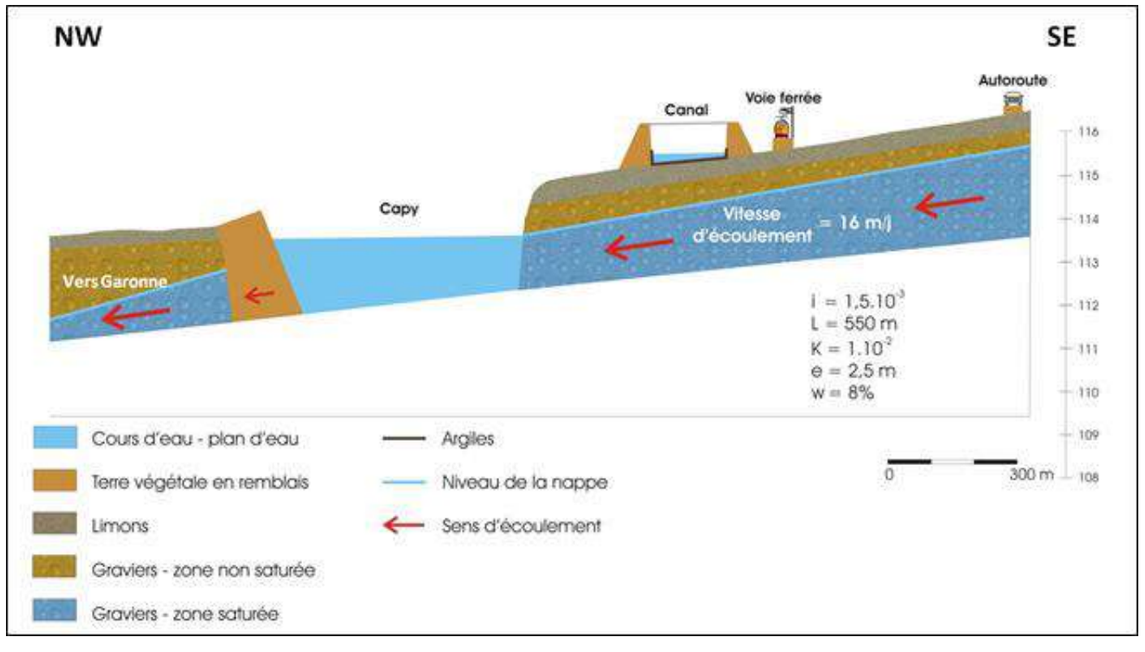
Une étude hydraulique réalisée sur le canal par HYDRATEC en 2007, a également mis en évidence l'existence de pertes dont le débit s'élève à près de 90 l/s sur le tronçon de Toulouse à Castelnau d'Estrétefonds.

Une modélisation hydrodynamique réalisée par ANTEA Group en novembre 2016 (*rapport A84487/A présenté en **Annexe 7**)* sur le secteur du Nord de Saint-Jory a également confirmé l'existence de ces pertes. Cette étude a permis d'estimer les débits de fuite du canal au droit de la zone de Saint-Jory (campagne de mesure avec un profileur acoustique de courant à effet DOPLER réalisée en Juin 2016). Ces derniers sont compris entre 0,1 et 0,15 m^3/s (360 à 540 m^3/h) selon les tronçons mesurés (de 1,8 à 3,2 km de linéaire), le débit de fuite est de 0,1 à 0,2 $m^3/h/ml$.

Le canal dans son état actuel est donc perché vis-à-vis de la nappe alluviale et sans lien hydraulique avec celle-ci (hormis quelques pertes). La charge hydraulique du canal ne permet pas de transfert depuis la nappe vers le canal (*conclusions de l'étude hydrogéologique d'ANTEA Group, rapport A79908C de septembre 2015*).

La coupe schématique présentée ci-après synthétise les relations hydrauliques entre la nappe et le canal dans le secteur du lac de Capy.

Coupe schématique des relations hydrauliques entre la nappe, le canal et la Garonne (*Source : Rapport ANTEA Group n°A51571/A*)



Au droit de l'opération, les mesures piézométriques ont permis de confirmer le positionnement de la nappe vis-à-vis du canal.

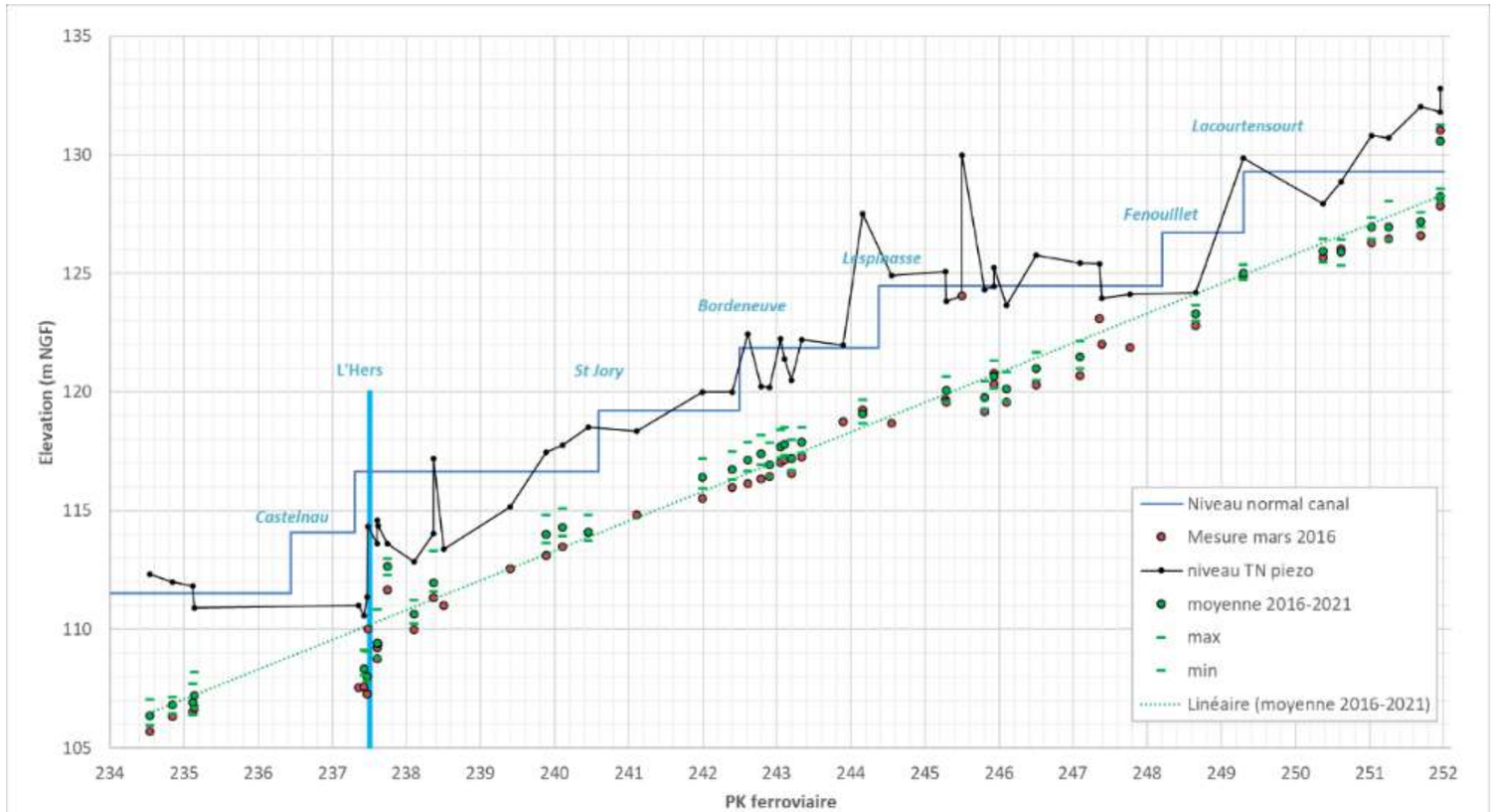
La nappe moyenne (niveau pris égal à la moyenne des mesures à chaque PK ferroviaire) est présente sous le canal et les digues à environ 2-4 m sous la RN du canal selon les tronçons (voir graphique ci-contre).

Pour rappel, les palplanches retenues sont de type AU14, avec des hauteurs (entre le haut de la palplanche calée à la cote du chemin de contre-halage et le bas de la palplanche immergé dans le canal) comprises **entre 3 et 5,5 m** :

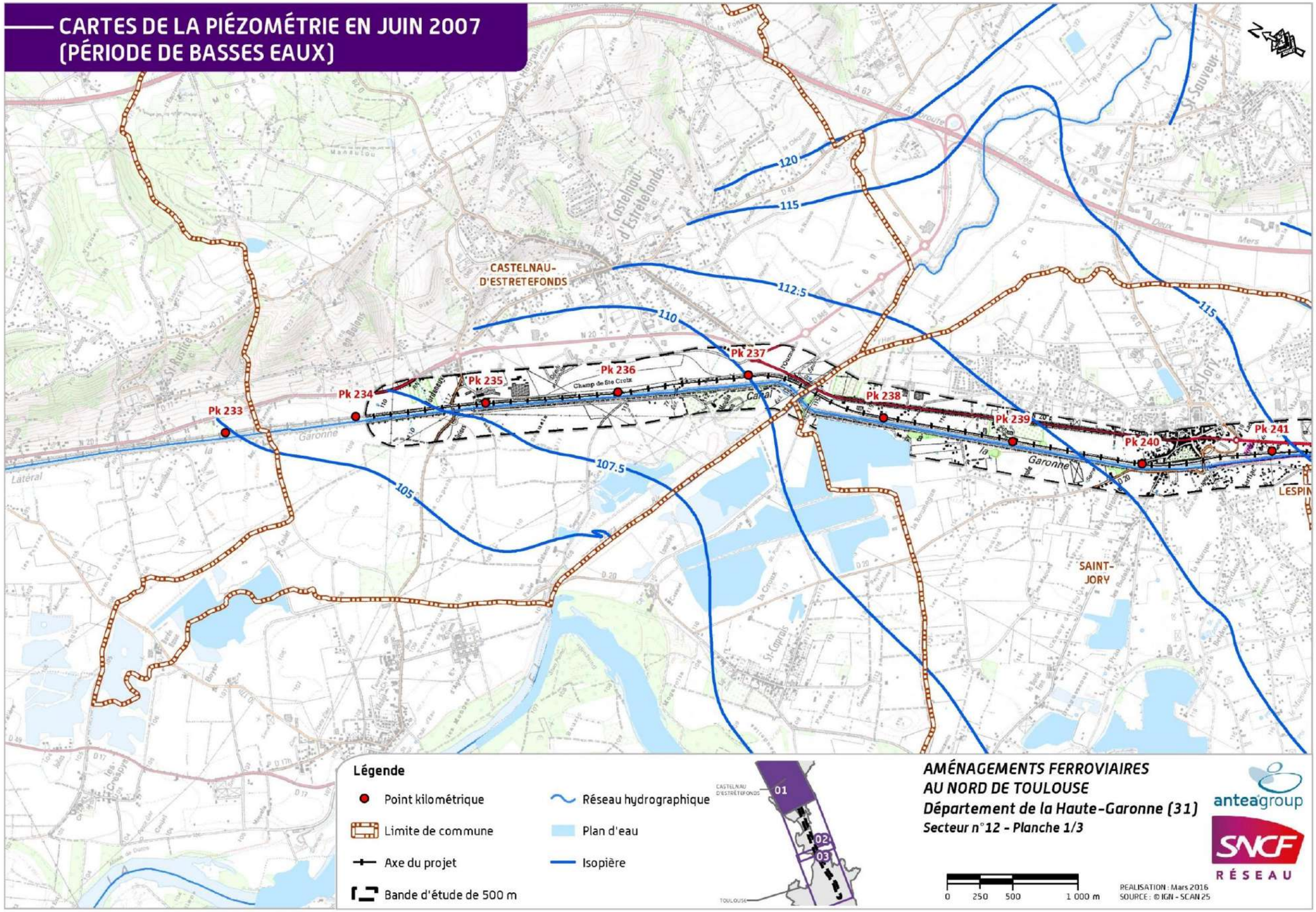
Profil	Longueur minimale de la palplanche (en m)
BP1 P02	3
BP1 P03	4,5
BP1 P08	3
BP2 P01	4
BP2 P04	4
BP2 P04-1	4
BP2 P09	4,5
BP2 P11	4,5
BP2 P18	4,5
LOTB P03	4,5
LOT B P06	3,5
LOTB P21	5,5
LOTC P02	4
LOTC P04	3
LOTC P12	4

La palplanche est située minima 0,50 m au-dessus du miroir d'eau du canal, en situation de travaux. La nappe ne devrait donc pas être interceptée par les palplanches, ou bien de manière très ponctuelle, ne remettant pas en cause son écoulement.

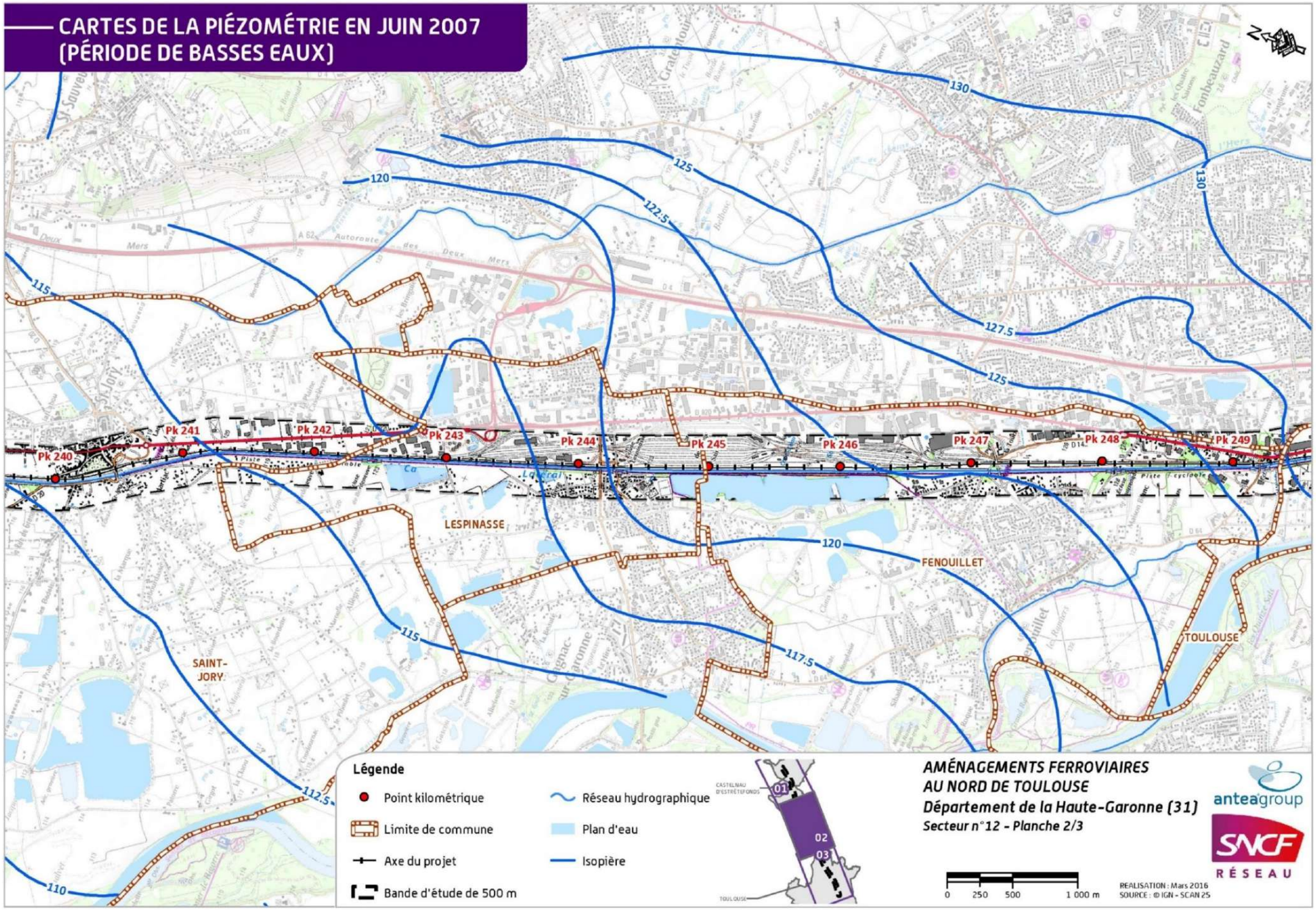
Courbe de suivi piézométrique de la nappe par rapport au niveau du canal (*Source : Rapport ANTEA Group n°A51571/A*)



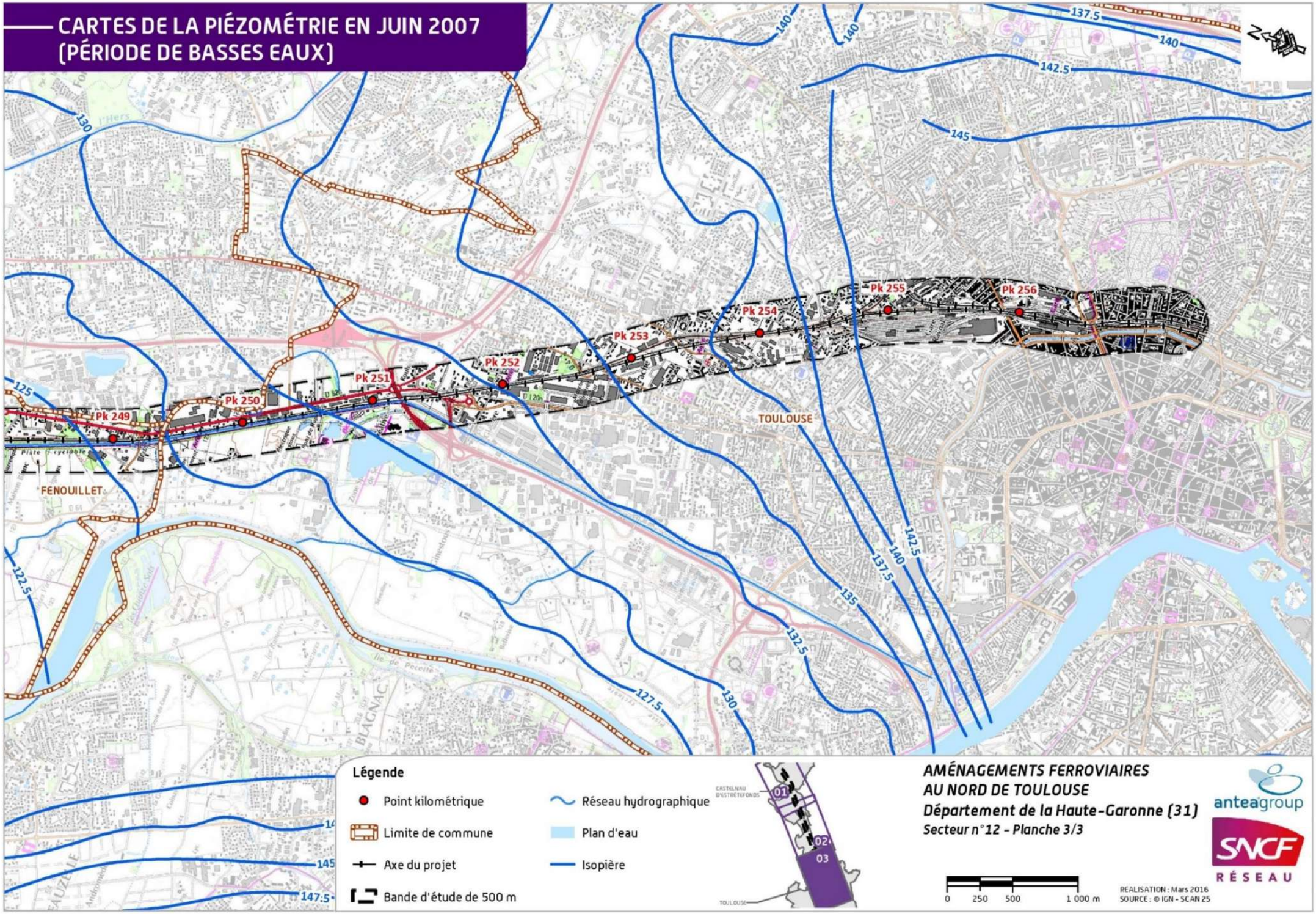
Cartes de la piézométrie en Juin 2007 issue du modèle hydrodynamique BRGM de la nappe alluviale de la Garonne réalisé en 2010



CARTES DE LA PIÉZOMÉTRIE EN JUIN 2007 (PÉRIODE DE BASSES EAUX)



CARTES DE LA PIÉZOMÉTRIE EN JUIN 2007 (PÉRIODE DE BASSES EAUX)



Contexte hydrogéologique des plans d'eau de Lagarde et Capy

L'état des lieux relatif au contexte hydrogéologique a montré qu'au droit de l'opération, la nappe présente un écoulement de direction globale Sud-Est – Nord-Ouest avec un gradient hydraulique compris entre 2 et 3 ‰.

Toutefois, localement la morphologie piézométrique peut être perturbée par la présence d'un cours d'eau (par exemple l'Hers) ou de plans d'eau.

C'est le cas au droit des plans d'eau de Lagarde et Capy qui sont utilisés ponctuellement (en secours de la prise d'eau superficielle dans le canal latéral) pour l'alimentation en eau potable (AEP) du Nord Toulousain (35 000 m^3/j).

Les éléments détaillés sur la sensibilité spécifique de cette zone vis-à-vis de l'alimentation en eau potable sont présentés dans le chapitre 6.2.6.

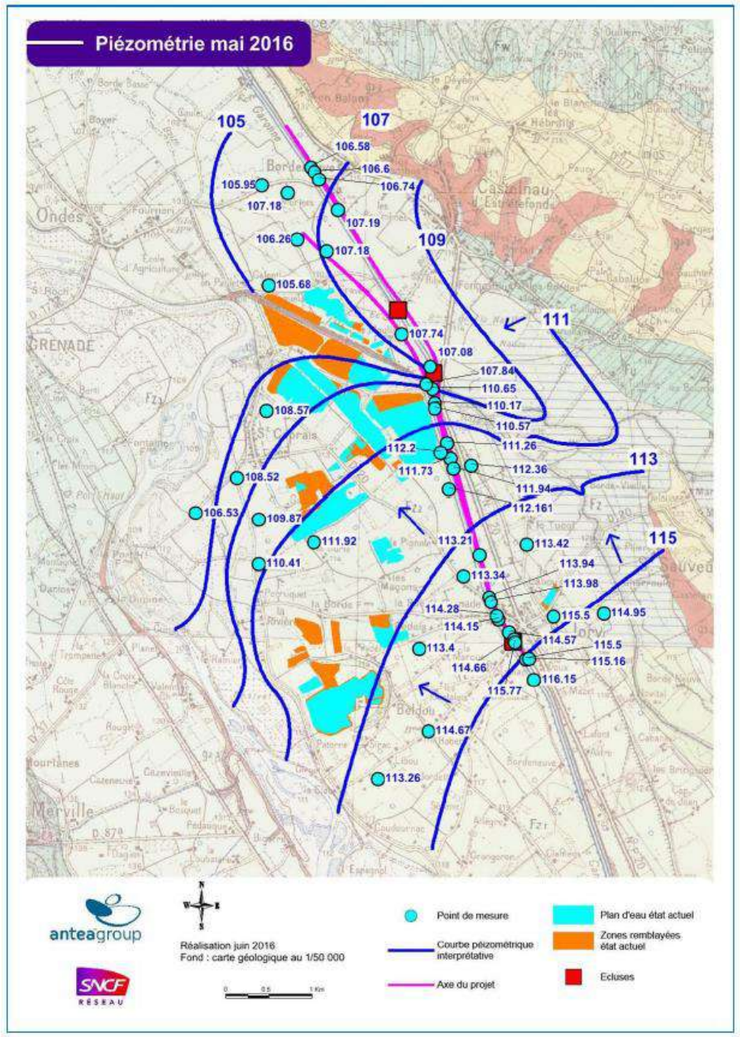
Depuis septembre 2014, SNCF Réseau a mis en place un réseau de piézomètres afin de suivre les variations du niveau de la nappe (ouvrages nivelés par un géomètre soit une précision de l'ordre du centimètre). Une campagne a ainsi été menée en mai 2016 pour préciser les niveaux piézométriques au droit de la zone sensible du nord de Saint-Jory.

Cette carte plus précise a permis d'identifier un **drainage de la nappe par l'Hers** et une **alimentation par les pertes du canal latéral à la Garonne** ainsi que l'influence des seuils au niveau des écluses.

La campagne piézométrique de mai 2016 correspond à un état de **moyennes eaux** (selon l'historique du piézomètre n° BSS002FPUU).

Cet état est confirmé par le suivi piézométrique mis en place par SNCF Réseau où les niveaux maximaux de la nappe ont été relevés au droit de ces piézomètres en **mars et en avril 2015** quelle que soit la durée du suivi piézométrique, avec des niveaux supérieurs à ceux de la période 2015-2016. Il semblerait donc que ces mois (avril/ mai 2015) correspondent à la période de hautes eaux.

Carte piézométrique de la nappe alluviale dans le secteur de Lagarde-Capy en mai 2016 (*Source : Antea Group, rapport n°A84487/A*)



6.2.5.2. Présentation détaillée des aquifères au droit de l'opération des AFNT

Plusieurs masses d'eau (ME) souterraines répertoriées au niveau du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 sont présentes sur la zone d'études :

Code de la ME	Nom de la masse d'eau
FRFG020B	Alluvions de la Garonne moyenne autour de Toulouse
FRFG020C	Alluvions de la Garonne moyenne entre Toulouse et Golfech
FRFG043B	Molasses du bassin de la Garonne - Sud Toulousain
FRFG082D	Sables et argiles à graviers de l'Éocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-Est du Bassin aquitain

Les qualités et objectifs de qualité de ces masses d'eau sont présentées dans le tableau suivant :

Les masses d'eau souterraines – qualité et objectifs de qualité (source : SDAGE Adour-Garonne)

Nom de la ME	État des lieux 2019 SDAGE 2022-2027		Objectif d'État de la masse d'eau SDAGE 2022-2027	
	Quantitatif	Chimique	Quantitatif	Chimique
Alluvions de la Garonne moyenne autour de Toulouse	Bon	Bon	**Bon État 2015**	**Bon État 2021**
Alluvions de la Garonne moyenne entre Toulouse et Golfech	Bon	Mauvais	**Bon État 2015**	**OMS* 2027**
Molasses du bassin de la Garonne - Sud Toulousain	Bon	Bon	**Bon État 2015**	**Bon État 2021**
Sables et argiles à graviers de l'Éocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-Est du Bassin aquitain	Mauvais	Bon	**OMS** 2027**	**Bon état 2015**

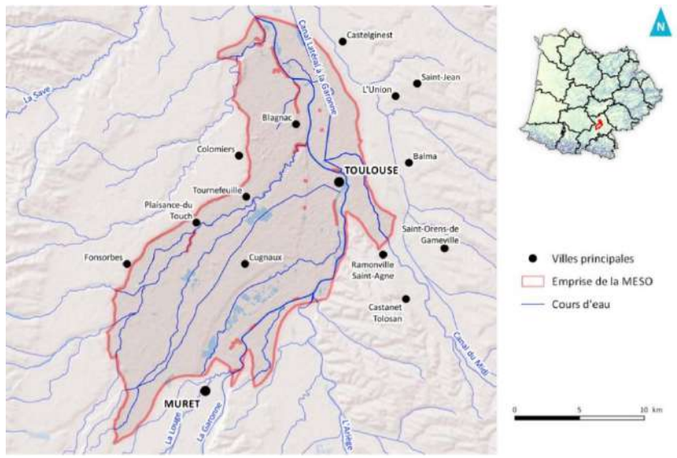
** Objectif moins strict : paramètres pesticides – ESA métolachlore*
*** Objectif moins strict : déséquilibre prélèvement/ressource*

Alluvions de la Garonne moyenne autour de Toulouse

Dans l'étude d'impact initiale de l'opération des AFNT, la masse d'eau souterraine issue du SDAGE 2015-2021 qui concernait l'ensemble de la zone d'étude était nommée « *Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou* » (FRFG020). Cependant le SDAGE 2022-2027 en a redéfini le périmètre.

La nouvelle masse d'eau souterraine (FRFG020B) est libre, de type alluvial, d'une superficie de 315 km^2. Cette masse d'eau est présente sur les communes de Lespinasse, Fenouillet, *Aucamville* et Toulouse dans la zone d'étude.

Périmètre de la ME *FRFG020B* (source : SDAGE Adour-Garonne)



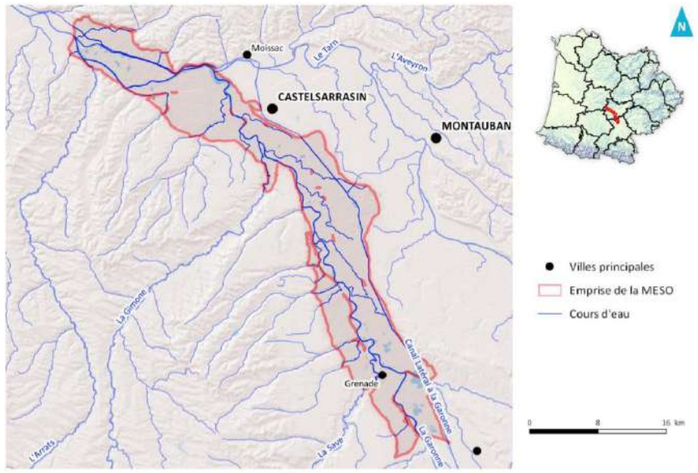
Malgré le bon état chimique la masse d'eau, et du fait de sa vulnérabilité aux pollutions de surface et les fortes pressions existantes (occupation agricole des sols, sites et sols pollués, rejets des systèmes d'assainissement autonome, etc.), la contamination chimique de la nappe est globale concernant les nitrates et les produits phytosanitaires. Cette masse d'eau présente un bon état quantitatif en 2019.

Alluvions de la Garonne moyenne entre Toulouse et Golfech

Cette nouvelle masse d'eau est également issue de la redéfinition du périmètre de la masse d'eau souterraine issue du SDAGE 2015-2021 nommée « *Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou* » (FRFG020).

La nouvelle masse d'eau souterraine (RFG020C) est libre, de type alluvial, d'une superficie de 415 km^2. Cette masse d'eau est présente sur les communes de Castelnau d'Estrétefonds, *Grenade*, Saint-Jory et Lespinasse.

Périmètre de la ME *FRFG020C* (source : SDAGE Adour-Garonne



Cette masse d'eau présente un bon état quantitatif et un mauvais état chimique en 2019. La masse d'eau subit des pressions fortes notamment dues aux pollutions diffuses d'origine agricole : nitrates et pesticides (métolachlore ESA).

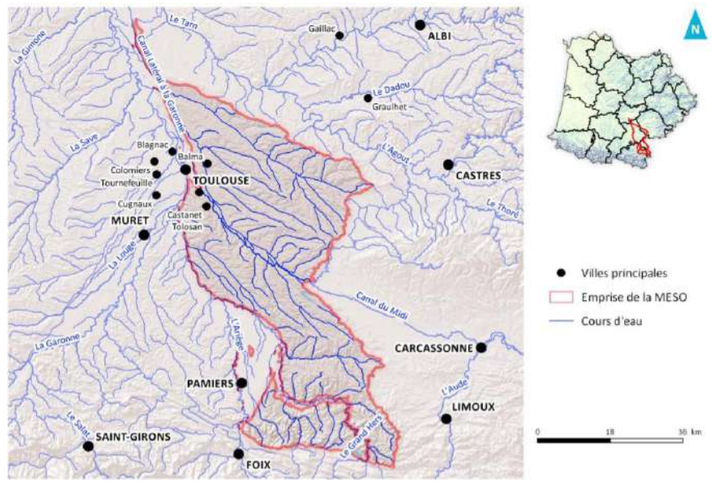
Molasses du bassin de la Garonne – Sud toulousain

Cette nouvelle masse d'eau est issue de la redéfinition du périmètre de la masse d'eau souterraine issue du SDAGE 2015-2021 nommée « *Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont* » (FRFG043).

C'est une masse d'eau souterraine majoritairement libre, imperméable localement, d'une superficie de 2590 km^2.

Cette masse d'eau est présente sur les communes de Castelnau d'Estrétefonds, Saint-Jory, Lespinasse, Fenouillet et Toulouse.

Périmètre de la ME *FRFG043B* (source : SDAGE Adour-Garonne)



Malgré le bon état chimique la masse d'eau subit des pressions fortes notamment dues aux pollutions diffuses d'origine agricole (nitrates). Cette masse d'eau présente un bon état quantitatif en 2019.

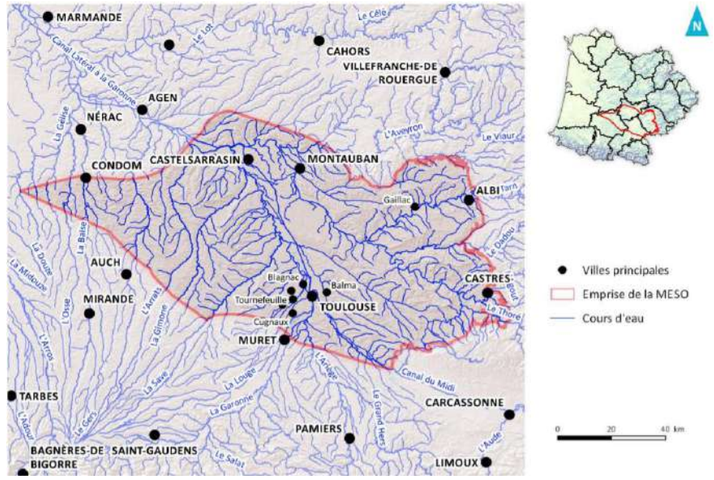
Sables et argiles à graviers de l'Éocène inférieur et moyen

Cette nouvelle masse d'eau est issue de la redéfinition du périmètre de la masse d'eau souterraine issue du SDAGE 2015-2021 nommée « *Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG* » (FRFG082).

C'est une masse d'eau souterraine majoritairement captive, à dominante sédimentaire, d'une superficie de 9174 km².

Toutes les communes de la zone d'études sont concernées par cette masse d'eau.

Périmètre de la ME *FRFG082D* (source : SDAGE Adour-Garonne)



Cette masse d'eau présente un mauvais état quantitatif (pression en termes de prélèvement, notamment industriels, élevée) et un bon état chimique en 2019.

6.2.5.3. Inventaire des sites Basias et Basol

Afin d'apprécier au mieux la qualité des eaux souterraines dans le secteur d'étude, un inventaire des sites pollués ou potentiellement pollués a été établi à partir de la consultation des bases de données Basol[8] et Casias[9].
Au droit de ces sites, le sol et/ou la nappe (si elle existe) peuvent présenter une pollution significative.

Sites BASIAS/CASIAS

Ce sont les sites issus de la Base de données des anciens sites industriels et activités de services au sein de la zone d'études.
153 sites BASIAS sont recensés au sein de la zone d'études, dont 144 à Toulouse.

Sites BASOL

Ce sont les sites issus de la Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Au sein de la zone d'études, 5 sites BASOL sont recensés. 3 sites se sont ajoutés à cette liste par rapport à l'étude d'impact de 2013 :

- le site où était implantée la société BOOMERANG, à Saint-Jory ;
- le site TOTAL Marketing France (ancien TOTAL Raffinage Marketing) à Lespinasse ;
- le site où était implantée la société BEZIAT CASTANET, à Fenouillet ;
- le site où était implantée la société SOFERTI, à Fenouillet ;
- le site où était implantée la société des pétroles SHELL, à Toulouse.

D'après la base de données Basol, le principal site, positionné en amont hydraulique immédiat vis-à-vis de l'opération, sur lequel une pollution du sol et de la nappe est avérée, est le site **SOFERTI** (SSP0002794), situé sur la commune de Fenouillet. Ce site est positionné en bordure immédiate des voies ferroviaires actuelles entre les PK 247+200 et 248+000.

L'activité de site, de 1914 à 2003, consistait à la fabrication d'engrais (phosphates, potasse, azote, autres matières premières) et d'acide sulfurique (soufre, pyrite et cendres de pyrite). Un diagnostic, visant à déterminer l'état de pollution du sol et de la nappe, a été effectué à l'échelle du site entre 2004 et 2007 par le bureau d'études BURGEAP.

Aux termes d'une campagne couplant de nombreux sondages de sol (fouilles à la pelle mécanique et sondages à la tarière, soit 159 sondages au total), des analyses d'eau prélevées sur la nappe alluviale (100 analyses réparties en 4 campagnes entre juillet 2004 et juin 2005) et de sol (214 échantillons), les principaux résultats ont été les suivants :

- **pollution des sols** :
  - *sur la zone Nord, un impact significatif par les métaux (As, Pb, Cd, Zn, Hg), sulfates et fluorures ;*
  - *sur la zone centrale, une pollution ponctuelle par la pyrite et présence très localisée de fioul ;*
  - *sur la zone Sud-Ouest, un impact significatif par les métaux (As, Pb, Cu, Zn, Hg) et sulfates dans les 2 premiers mètres de profondeur.*

- **pollution de la nappe** :
  - *en amont du site, pas de pollution au-delà des seuils définis pour la consommation en eau potable ;*
  - *sur site, un impact significatif notamment dans les zones de remblais (Nord), marqué par les métaux (As, Cd, Cu, Ni, Zn), fluorures, sulfates et pollution azotée ;*
  - *en aval hydraulique du site, il existe 3 axes de sortie de la pollution bien identifiés dont la migration de certains métaux (Cd, Zn, Ni, Cu) les plus solubles, des fluorures, de la pollution azotée et des sulfates ;*
  - *un impact identifié jusqu'à 800 m en direction du Nord-Ouest (fluorures sulfates) et 300 m vers l'Ouest (Zn, Cu, Ni, Cd, fluorures, nitrates et sulfates).*

Il est par ailleurs important de noter que la présence en quantité de certains éléments dans le sol et la nappe (notamment l'oxydation de la pyrite, ammonium, etc.) engendre des pH acides. Ce caractère acide confère aux sols (au droit du site) et à l'eau de la nappe (au droit et en aval hydraulique du site) une agressivité vis-à-vis de matériaux tels que le béton et les structures métalliques.

[8] *Inventaire des sites et sols pollués ou potentiellement pollués (https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/basol)*

[9] *Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service (https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/basias) qui intègre les sites de la BASIAS (base de données des anciens sites industriels et activités de services)*

Le site SOFERTI a fait l'objet, en 2014-2015, de travaux de remise en état et de dépollution conformément aux prescriptions contenues dans l'arrêté préfectoral de réhabilitation du 19 octobre 2012 *(travaux réalisés par RETIA – Groupe TOTAL).*
Ils ont consisté en la création et le confinement in situ des terres polluées, dans un merlon de longueur 600 m, largeur 30 m en pied et hauteur 4 m, aux abords des emprises ferroviaires.

Le site est ainsi scindé en deux grands ensembles :

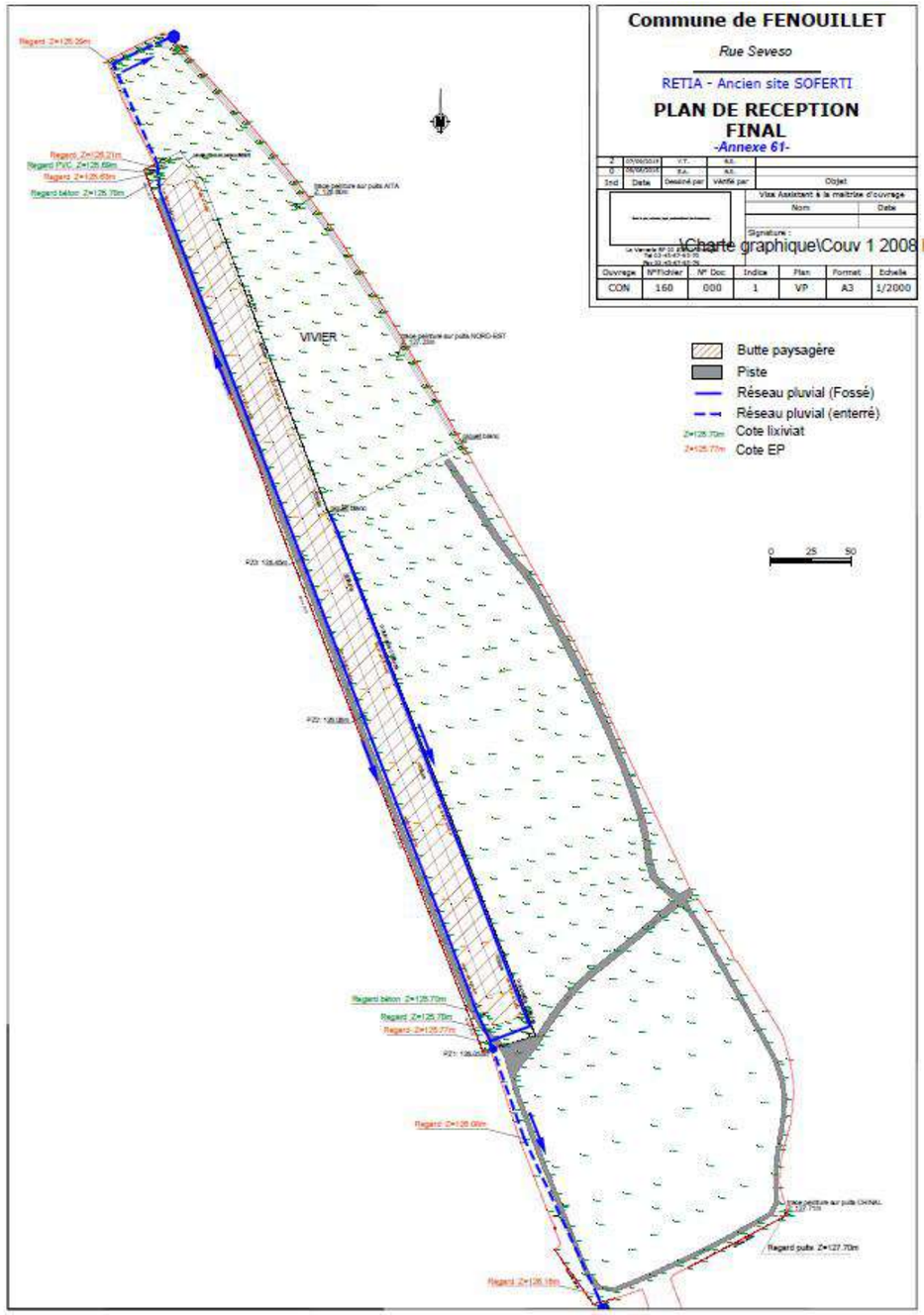
- le côté sud correspond à d'anciennes dépressions comblées par des remblais de natures diverses ; dans le cadre de la réhabilitation, les matériaux non naturels ont été purgés ;
- le côté nord correspond à une ancienne dépression naturelle dénommée « le vivier » comblée par des remblais de natures diverses ; dans le cadre de la réhabilitation, le vivier a été isolé de la surface et recouvert en totalité par une membrane géotextile étanche et une couche de 50cm de terre non polluée. Ce revêtement supprime le contact direct entre les polluants et les futurs usagers et limite leur diffusion dans les eaux souterraines en aval hydraulique ; les sols de surface ont été préparés pour un usage futur de parking pour véhicules légers.

L'inspection des installations Classées, dans son procès-verbal de constations de réalisation de travaux en date du 8 mars 2016 :

- constate que les travaux de réhabilitation ont été réalisés conformément à l'arrêté préfectoral du 19 octobre 2012 ;
- constate que les teneurs résiduelles mesurées dans les sols et dans les eaux souterraines induisent des risques sanitaires pour les futurs usagers ou les tiers extérieurs soumis à l'influence du panache des eaux souterraines inférieurs aux seuils préconisés par la circulaire du 8 février 2007 ;
- considère que les travaux permettent de rendre le site compatible avec l'usage futur prévu : activités économiques, tertiaires ou artisanales sans création de sous-sol ;
- et constate que les travaux menés permettent de préserver les intérêts visés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement.

Un arrêté de servitude a été pris le 6 décembre 2017 par la Préfecture de Haute-Garonne concernant l'usage des terrains de la friche et environs. Entre autres, il interdit par défaut la circulation des véhicules lourds sur le vivier.

Plan de réception final – Ancien site SOFERTI (Source : RETIA)



6.2.6. Usages des eaux superficielles et souterraines pour l'alimentation en eau potable et zones sensibles

Compte tenu de la sensibilité du secteur d'étude, au Nord de Saint-Jory, vis-à-vis de l'alimentation en eau potable, de la présence de périmètres de protection interceptés par l'opération, et de la réalisation d'études hydrogéologiques complémentaires, cet usage fait l'objet d'un paragraphe spécifique.

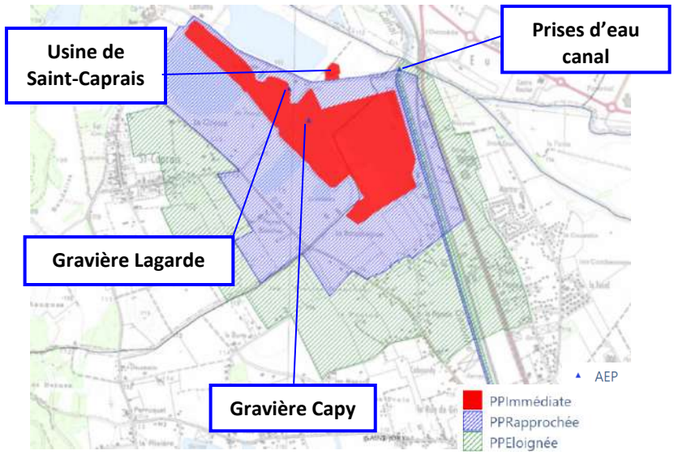
6.2.6.1. Etat des lieux des captages AEP présents dans la zone d'étude

Prises d'eau de la zone d'étude

La zone d'études des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse recense trois prises d'eau pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) au sein de son périmètre et à proximité immédiate qui constituent des servitudes d'utilité publique :

- la prise d'eau superficielle dans le Canal latéral à la Garonne au lieu-dit « Capy » sur Saint-Jory – Autorisé par arrêté de DUP n°305/2002 du 4 octobre 2002 (Voir en ***Annexe 5***) ;
- la prise d'eau de la gravière de Lagarde située à proximité de l'usine de traitement de l'eau potable de Saint-Caprais sur Grenade (environ 600 mètres à l'Ouest), d'une capacité de 1750 m^3/h - Autorisé par arrêté de DUP n°305/2002 du 4 octobre 2002 ;
- la prise d'eau de la gravière Capy, située à Grenade - Autorisé par arrêté de DUP du 30 décembre 2015 (Voir en ***Annexe 5***).

Carte de localisation des prises d'eau AEP du secteur d'étude (source : ARS, 2022)



Ces trois captages ont été autorisés au profit du Syndicat intercommunal des eaux (SIE) des Vallées du Girou, de l'Hers, de la Save et des coteaux de Cadours. La population desservie est estimée à près de 21 500 abonnés.

Le **captage principal se fait dans le canal latéral**, en rive gauche. Des panneaux le long de la berge interdisent le stationnement des bateaux au droit de la prise d'eau.

Prise d'eau dans le canal (source : *Rapport de mission hydrométrique – Eaucéa – mai 2016*



Les deux gravières, alimentées par la nappe phréatique alluviale de la Garonne, constituent des **sources alternatives d'approvisionnement** en eau brute (secours en cas de crise ou en période de chômage du canal, en janvier et février, environ 5% de la ressource utilisée). La prise d'eau dans la gravière Capy s'effectue par une canalisation de liaison entre celle-ci et la gravière de Lagarde, munie d'une vanne d'isolement. L'eau s'écoule gravitairement entre les deux gravières. Une canalisation, également gravitaire, relie la gravière Lagarde à un puits d'exhaure situé au niveau de l'usine de Saint-Caprais.

Le débit maximum de prélèvement à chaque prise d'eau est de **35 000 m^3 par jour**.

L'eau brute qui provient du Canal latéral à la Garonne subit les traitements de potabilisation suivants :

- Désinfection (préchloration),
- Préozonation pour la réduction de la teneur en matières organiques,
- Floculation pour agglomérer les MES,
- Injection de charbon actif en poudre,
- Clarification sur décanteur lamellaire,
- Filtration sur sable,
- Stérilisation à l'ozone,
- Neutralisation à la soude pour correction du pH,
- Désinfection finale par chloration.

Un suivi de la qualité des eaux du Canal latéral à la Garonne est réalisé grâce au système "truitromètre" installé au Nord-Est de la route de Saint-Caprais, en bordure de la zone humide et qui permet, en cas de pollution, de déclencher le système d'arrêt de l'usine de Saint-Caprais.

Par ailleurs, dans le cadre de l'extension de l'usine de production de Saint-Caprais (création d'une 3ème file de traitement), une nouvelle prise d'eau superficielle dans le Canal latéral à la Garonne ainsi que dans la gravière Capy, à proximité directe des captages existants vont être créées et ont été autorisées par arrêté de DUP du 25 Août 2022 (Voir en ***Annexe 5***).

Périmètres de protection dans la zone d'étude

L'arrêté préfectoral du 4 octobre 2002 (***Annexe 5***) institue un **périmètre de protection immédiate (PPI)** :

- autour de l'usine de Saint-Caprais à Grenade, située à environ 350 mètres à l'Ouest du périmètre d'études, entre la prise d'eau de la gravière de Lagarde et la prise d'eau du Canal latéral à la Garonne.
- Au droit de la prise d'eau dans le canal : bande de terrain de 10m en aval et 20 m en amont de la berge occidentale du canal, sur une largeur de 2 mètres ; plus une partie du canal de 5m de long et 0,3m de large autour de la prise d'eau.

Avec l'arrêté du 30 décembre 2015 (***Annexe 5***), le PPI des prises d'eau « gravières » comprend la totalité des deux plans d'eau de Lagarde et Capy. Il est clôturé.

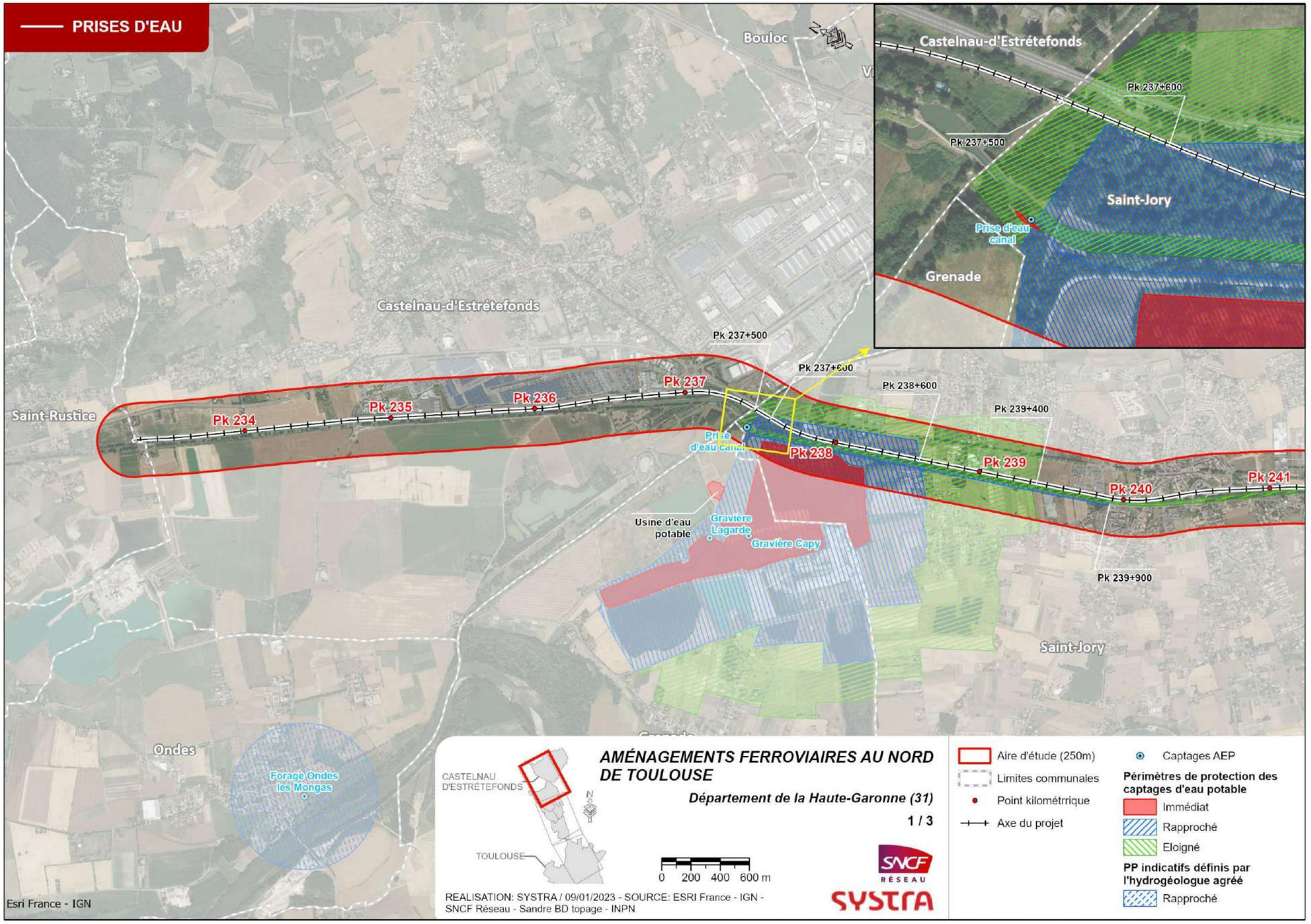
Ce même arrêté, avec l'autorisation d'exploitation de la gravière Capy, a élargi le **périmètre de protection rapprochée (PPR)** qui encadrait la prise d'eau de la gravière de Lagarde, afin d'englober une partie de la rive droite du Canal latéral à la Garonne à l'est du plan d'eau, jusqu'à la M820. Un PPR est également défini pour la prise d'eau en canal. Il correspond à la portion du chemin de halage à l'ouest du canal (donc du côté opposé à l'opération), compris entre le pont routier qui franchit le canal au sud de l'Hers et la jonction du chemin de halage avec la M20 (Route de Saint-Caprais au niveau de Saint-Jory).

Enfin, deux **périmètres de protection éloignée (PPE)** sont définis par les deux arrêtés :

- Un « zone sensible » autour des prises d'eau en gravière, qui s'étend depuis le lieu-dit « Saint-Caprais » (Commune de Grenade) à l'Ouest, jusqu'à l'est de la M820 à Saint-Jory, et jusqu'au lieu-dit « Cabourdy » au sud.
- Sur le canal latéral : surface du miroir d'eau du canal, depuis la prise d'eau, au niveau de la commune de Saint-Jory (pK 237+500) jusqu'en limite de la commune de Toulouse (Lacourtensourt au pK 249+380) et, de façon plus globale, l'ensemble des communes riveraines du canal sur ce même secteur : Grenade-sur-Garonne, Saint-Jory, Lespinasse, Fenouillet, Saint-Alban et Aucamville.

Les travaux autorisés en 2022, et destinés à renforcer la capacité de production de l'usine en rajoutant une prise d'eau dans le canal, une autre dans la gravière Capy, et en rajoutant une unité de traitement à l'usine sont **sans impact sur les périmètres de protection**.

Prises d'eau pour l'eau potable et périmètres de protection sur la zone d'études



PRISES D'EAU

Gratentour
Ruisseau de Fongauzy
Saint-Sauveur
Bruguières
Nauze de Saint-Pierre
Castelginest
Ruisseau de Carles
Fonbeauzard
l'Hers Mort
Saint-Alban
Aucamville
Pk 241
Pk 242
Pk 243
Pk 244
Pk 245
Pk 246
Pk 247
Canal-Latéral-à-la-Garonne
Pk 248
Pk 249
Lespinasse
Pk 249+380
Ruisseau de Maltemps
Fenouillet
Saint-Jory
Ruisseau de Nauze Geaune
Gagnac-sur-Garonne
le Riou
Bras de la Garonne
Merville
Ruisseau du Serpent

CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE

Département de la Haute-Garonne (31)

2 / 3

0 200 400 600 m

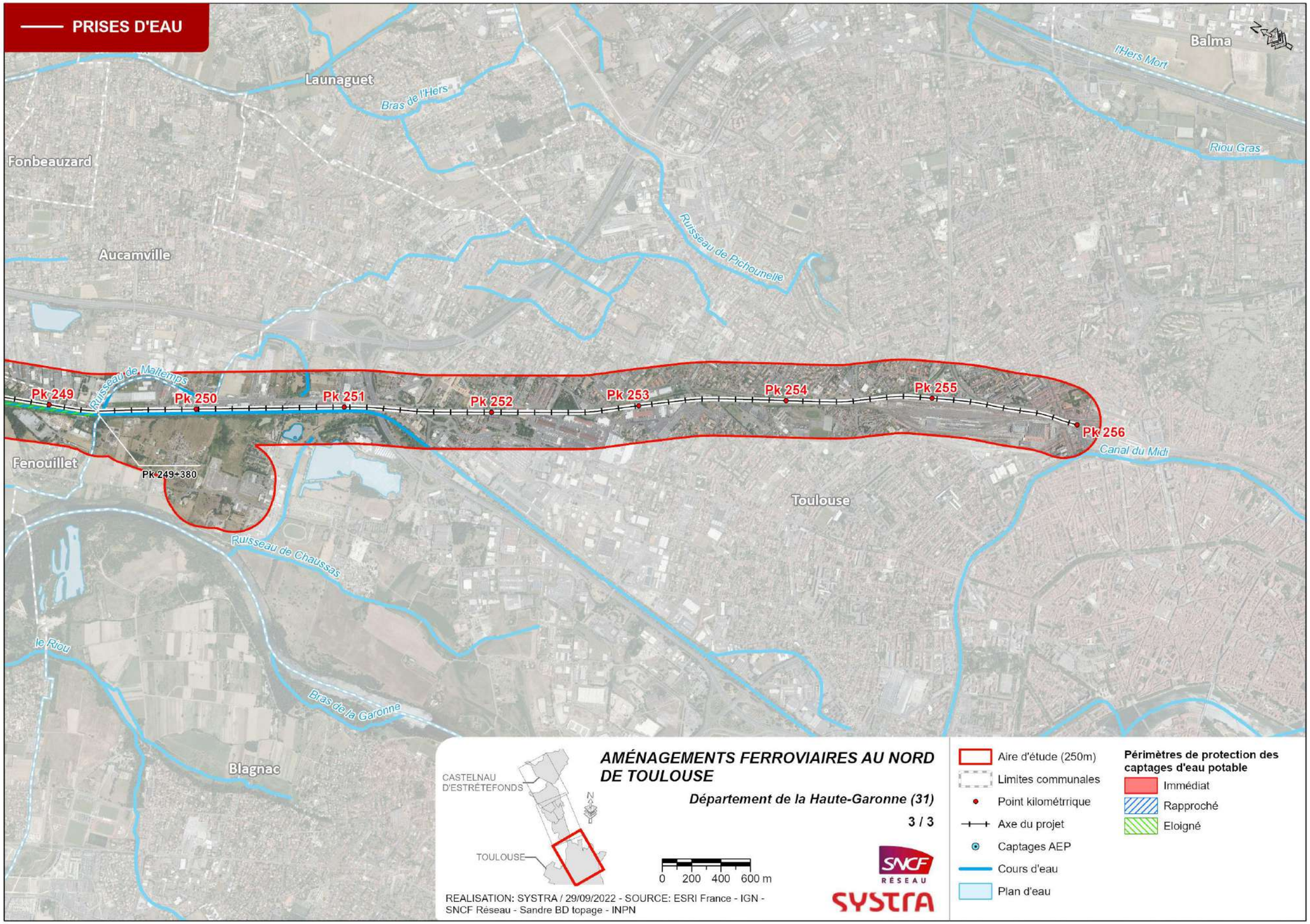
REALISATION: SYSTRA / 29/09/2022 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

SNCF RÉSEAU
SYSTRA

- Aire d'étude (250m)
- Limites communales
- Point kilométrrique
- Axe du projet
- Captages AEP
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Périmètres de protection des captages d'eau potable

- Immédiat
- Rapproché
- Eloigné


PRISES D'EAU
Launaguet
Bras de l'Hers
Balma
l'Hers Mort
Riou Gras
Fonbeauzard
Aucamville
Ruisseau de Pichounelle
Ruisseau de Maltemps
Pk 249
Pk 250
Pk 251
Pk 252
Pk 253
Pk 254
Pk 255
Pk 256
Canal du Midi
Fenouillet
Pk 249+380
Toulouse
Ruisseau de Chaussas
le Riou
Bras de la Garonne
Blagnac
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
3 / 3
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
0 200 400 600 m
REALISATION: SYSTRA / 29/09/2022 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN
Aire d'étude (250m)
Limites communales
Point kilométrique
Axe du projet
Captages AEP
Cours d'eau
Plan d'eau
Périmètres de protection des captages d'eau potable
Immédiat
Rapproché
Eloigné

Interception des périmètres avec l'opération AFNT

*L'opération intercepte ou entre en interaction avec les périmètres de protection des captages du SIE des Vallées du Girou, de l'Hers, de la Save et des coteaux de Cadours **au niveau de la zone de raccordement GPSO**, puis **le long du canal latéral à la Garonne** jusqu'à la commune de Toulouse (Au niveau de Lacourtensourt).*

*Dans le secteur de la **zone de raccordement**, l'opération intercepte ainsi les **périmètres de protection rapprochée et éloignée** (ou zone sensible) des prises d'eau des gravières de Lagarde-Capy.*

Les travaux prévues dans la zone sont notamment liés :

- Aux **terrassements et travaux divers relatifs à la mise en œuvre des voies nouvelles** (ripage des voies lentes, voie de liaison et voies rapides),
- La mise en œuvre de réseaux de drainage pluvial divers et notamment la **construction d'un bassin de rétention** pluvial de 6800 m^3, étanche, avec rejet dans l'Hers-Mort,
- La **construction anticipée des fondations et piédroits** du futur ouvrage de franchissement (saut-de-mouton) de la ligne nouvelle (future LGV).

Étant donné les enjeux majeurs sur ce secteur, des dispositions spécifiques vis-à-vis de l'opération AFNT ont été prises dans l'arrêté modificatif du 30 décembre 2015 réglementant les travaux sur ces périmètres.

A l'époque de la prise de l'arrêté, l'opération prévoyait une plateforme « base travaux » dans le secteur situé entre le canal à l'ouest, la M820 à l'est et l'Hers Mort au Nord, au droit du PPR. Elle était destinée au stockage de matériaux servant au chantier ou extraits du chantier, desservie par des camions.

Il est à noter que cette base travaux ne sera finalement pas réalisée sur cette zone dans le cadre de l'opération AFNT en raison, en particulier, de la sensibilité du milieu.

Pour cette base travaux prévue initialement dans la zone, l'arrêté de DUP du 30 décembre 2015 autorisait toutefois ces aménagements en précisant :

« *Les **projets pourront être réalisés** et la plateforme « base travaux » utilisée, sous les réserves suivantes :*

- *Les surfaces qui accueilleront des activités potentiellement polluantes (notamment les zones de garage et de maintenance d'engins) seront rendues étanches. Aucun ruissellement issu de ces zones ne pourra atteindre directement le canal. La récupération des eaux de ruissellement sera dirigée vers la rivière l'Hers après passage dans des bacs de rétention étanches et après traitement éventuel conforme à celui réalisé sur les eaux de ruissellement des chaussées et parkings dans le cadre de la Loi sur l'eau,*
- *Les stockages sur la plateforme seront conformes à la règlementation, en particulier pour les produits liquides ou solubles,*
- *L'emprise des voies ferrées dans la traversée du périmètre rapproché y compris au-dessus du canal sera drainée et les eaux récupérées comme celles de la plateforme.*

La mise en œuvre des travaux suivants pourra être possible sous réserve qu'ils obtiennent toutes les autorisations règlementaires concernées et en particulier celles visant le code de l'environnement et le code forestier :

- *Défrichement et dessouchage dans la zone du triangle (voies ferrées / canal / Hers). Ces opérations devront être menées avec toutes les précautions requises pour limiter au maximum les impacts vers la nappe phréatique ;*
- *Réalisation de purges des sols existants et de fondations éventuellement profondes pour permettre la construction des ouvrages nécessaires aux infrastructures nouvelles,*
- *Mise en place d'ICPE temporaires pendant la durée du chantier ;*

La SNCF se mettra en relation avec l'autorité sanitaire pour l'informer au préalable de toutes les opérations ou travaux qui seront menés dans la zone concernée et qui pourraient engendrer des répercussions quantitatives ou qualitatives sur la nappe ou le canal. Le cas échéant, un avis complémentaire d'un hydrogéologue agréé pourra être sollicité avant mise en œuvre. […]
Pour l'ensemble des projets, les transporteurs et le personnel travaillant sur et à proximité de la plateforme « base de travaux » et à la construction des voies et ouvrages prévus en franchissement du canal et dans le périmètre de protection rapprochée seront avisés de la sensibilité du site. »

Au vu de ces prescriptions, SNCF Réseau a choisi de mettre en œuvre une **étude hydrogéologique spécifique**, ainsi qu'une **modélisation hydrodynamique** dans le but d'identifier le fonctionnement hydrogéologique de ce secteur sensible et d'évaluer les incidences de l'opération sur ce dernier et indirectement sur les prises d'eau servant à l'AEP.

Ces éléments sont présentés en suivant.

*Ce sont essentiellement les **travaux relatifs à la modification des berges du canal qui vont interférer avec le périmètre éloigné de la prise d'eau dans le canal**, jusqu'en limite de la commune de Toulouse.*
À noter qu'aucune modification des berges du canal n'est prévue au droit des PPR et PPE des prises d'eau en gravières (du PK 237.5 au PK 239.5)

Dans ce PPE, les prescriptions formulées par l'arrêté de DUP du 4 octobre 2002 sont les suivantes :

ZONE SENSIBLE :

Emprise :

- canal entre Toulouse et la prise d'eau,
- communes riveraines du canal entre Toulouse et la prise d'eau : GRENADE/GARONNE, SAINT-JORY, LESPINASSE, FENOUILLET, SAINT ALBAN etAUCAMVILLE.

Recommandations
Sensibilisation des administrations régissant le canal, la navigation, la pêche, les routes, les autoroutes, les voies ferrées situées à proximité immédiate ou franchissant le canal.

Sensibilisation des communes riveraines et de leurs administrations.

Application des règlements concernant les rejets des eaux usées domestiques ou industrielles dans le canal.

Enfin, dans le cadre spécifique du projet GPSO, l'hydrogéologue agréé Denis COTTINET a été sollicité à la demande de l'ARS, pour fournir un avis sur la gestion des eaux pluviales du projet. Le préconisations spécifiques suivantes ont été édictées, dans son avis du 30 mai 2016 :

Compte tenu des arrêtés préfectoraux du 4 octobre 2002 et du 30 décembre 2015, et concernant les eaux pluviales
- Les eaux pluviales collectées en réseau ne doivent pas être rejetés dans le canal au sein des périmètres de protection tant immédiate que rapprochée

- Les eaux pluviales collectées en réseau pourront être rejetés dans le canal au sein de la "zone sensible" définie dans l'arrêté dans la mesure où la règlementation générale concernant les rejets d'eaux pluviales en milieu superficiel ou éventuellement par infiltration sera respectée, en particulier l'article R214-1 du code de l'environnement , au titre 2 alinéas 2.2.10 et 2.2.30.

Le tableau suivant présente un récapitulatif des périmètres de protection des captages d'eau potable recensés le long du tracé qui sont recoupés par l'opération et les principaux travaux qui y seront réalisés :

Captage AEP	Opération AFNT		PP concerné		
	pK	Type de travaux	PPI	PPR	PPE
Prise d'eau sur le canal latéral à la Garonne	237.5 à 249.3	Terrassements relatifs aux voies ferroviaires nouvelles	Non	Non	Non
	239.8 à 240.1 et 241.1 à 241.8	Modification des berges du canal – Saint-Jory	Non	Non	**Oui**
	242.3, 242.6 et 242.8 à 244.1	Modification des berges du canal – Lespinasse	Non	Non	**Oui**
	249.1 à 249.2	Modification des berges du canal – Fenouillet/Lacourtensourt	Non	Non	**Oui**
	237.5-249.3	Gestion des eaux pluviales et liées au chantier (pas de rejet dans le canal)	Non	Non	Non
Prises d'eau sur les lacs de Lagarde-Capy	237.5-239.5	Terrassements relatifs aux voies ferroviaires nouvelles + fondations saut-de-mouton LN	Non	**Oui**	**Oui**
		Gestion des eaux pluviales et liées au chantier + bassin pluvial de l'Hers-Mort	Non	**Oui**	**Oui**

La compatibilité des prescriptions réglementaires associées à ces périmètres de protection et des travaux à réaliser est analysée au **chapitre 6.5.5** pour chacun des captages.

Étude de zonage des secteurs sensibles

Préambule

Dans le cadre des études d'avant-projet des AFNT, SNCF Réseau a mandaté ANTEA GROUP pour réaliser une étude hydrogéologique visant à caractériser la vulnérabilité de la ressource en eau (*rapport A79908/C de septembre 2015*). Cette étude est présentée dans son intégralité en ***Annexe 6*** de la présente Pièce C.

NOTA : Cette étude n'a pas fait l'objet d'une mise à jour pour la phase PRO. Certains éléments ne sont donc plus à prendre en compte en phase travaux et sont précisés ci-après.

L'objectif de cette étude était de pouvoir définir :

- Les **préconisations nécessaires** dans le cadre l'opération (phase travaux et exploitation)
- les **dispositifs d'assainissement pluvial des voies ferroviaires** (possibilité d'infiltration) **adaptés aux objectifs de préservation de la ressource en eau**, qu'elle soit superficielle (*objectif de qualité des milieux aquatiques*) ou souterraine (*préservation des masses d'eau, protection des captages d'eau potable*).

Pour cette étude, seules les eaux du canal latéral à la Garonne ont été considérées comme superficielles (*pas de prise en compte des ruisseaux de la Nauze, du Bégou et du Maltemps*). Les eaux des lacs de Lagarde, de Capy, du Bocage et de Sesquières ainsi que la Garonne ont été assimilées à des eaux souterraines.

L'étude a permis de dresser une **cartographie des zones sensibles**, en se basant sur un croisement des enjeux liées aux eaux superficielles/souterraines et de l'aléa liés aux travaux projetés.

NOTA : À noter que les modifications apportées à l'opération depuis la réalisation de cette étude en 2015 font que les cartographies de l'aléa travaux ne sont aujourd'hui plus à jour (impact sur berges modifiés, ouvrage SEVESO pour Finagaz plus d'actualité, certains PRO non impactés, bassins de rétention redéfinis…).
De même, les cartographies des enjeux vis-à-vis des eaux superficielles/souterraines font apparaitre dans le secteur « sud » de l'opération, des périmètres de protection relatifs à une ***prise d'eau dans le canal latéral et en Garonne au droit de Lacourtensourt****.* ***Ces captages ont aujourd'hui été abandonnés*** *(usine fermée en 2020) au profit d'une interconnexion avec le réseau AEP de Toulouse. Ce secteur à enjeu fort n'est donc plus à prendre en considération.*

Toutefois, l'intérêt majeur de l'étude réside dans la définition de préconisations spécifiques à ces secteurs sensibles (qui restent toujours d'actualité notamment au nord de Saint-Jory) et seront retenues dans les mesures de réduction à mettre en œuvre (cf. **chapitre 6.4.3**).

Enjeux sur les eaux superficielles

L'eau du canal latéral à la Garonne, considérée comme une eau superficielle, constitue un enjeu important en raison de la présence de la prise d'eau de Saint-Jory, destinée à l'alimentation en eau potable. Le fait que le tracé de l'opération longe le canal latéral sur près de 85 % de son linéaire total, amène à considérer d'autant plus le canal comme un enjeu majeur.

Les enjeux et les aléas ont été cartographiés par zones notées de 1 (nul) à 4 (fort). La **sensibilité des milieux hydrauliques superficiels** a été définie par recoupement des zones relatives aux enjeux vis-à-vis des eaux superficielles (usages) avec l'aléa des **travaux de modifications des berges du canal**, seuls travaux susceptibles d'impacter de manière forte la qualité des eaux.

Les enjeux vis-à-vis des eaux superficielles du canal latéral ont ainsi été évalués par Antea Group selon les critères suivants :

Enjeu	Note	Critères
Nul	**1**	Portion du projet non concernée par le canal ou toutes autres eaux superficielles (ruisseau)
Faible	**2**	Portion du canal sans contraintes règlementaires vis-à-vis des captages AEP mais utilisée pour d'autres usages (pêche)
Moyen	**3**	Portion du canal correspondant au **PPE** du captage AEP de Saint-Jory
Fort	**4**	Portion du canal correspondant au **PPI et PPR** des captages AEP de Saint-Jory et de Lacourtensourt (**abandonné**)

Les enjeux vis-à-vis de l'aléa des travaux en berges du canal latéral ont ainsi été évalués par Antea Group selon les critères suivants :

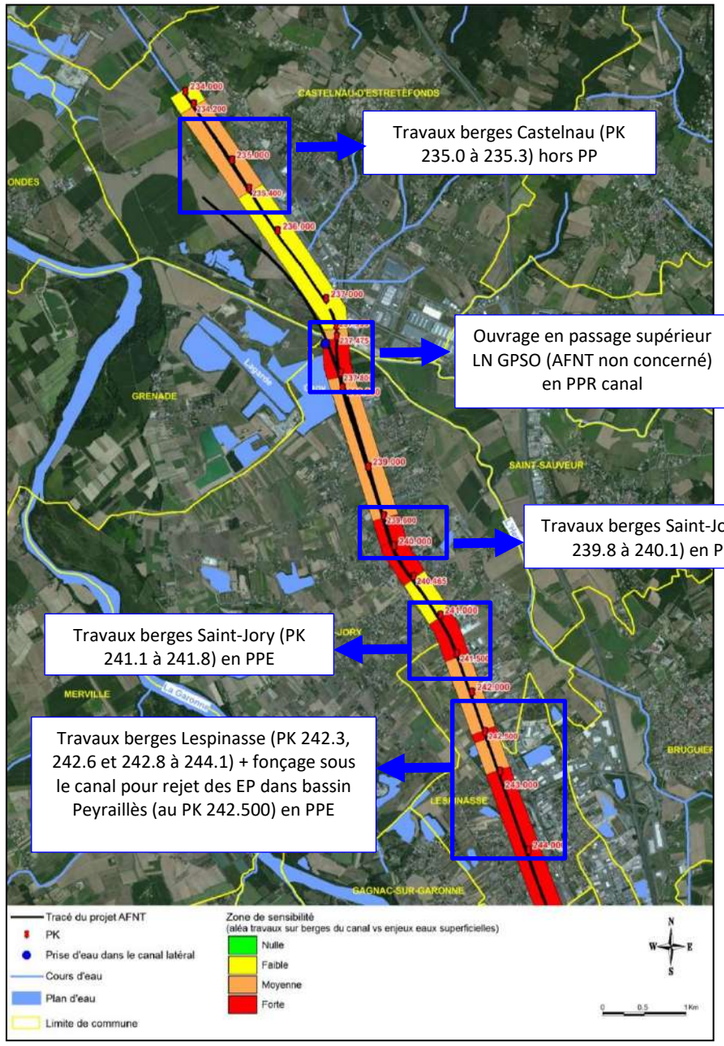
Enjeu	Note	Critères
Nul	**1**	Portion du projet non concernée par le canal
Faible	**2**	Portion du projet sur laquelle les travaux ne concernent pas les berges du canal (à l'Est du fossé de drainage actuel)
Moyen	**3**	Portion du projet sur laquelle les travaux de déblaiement et/ou de remblaiement vont se dérouler contre les berges du canal (au droit du fosse de drainage actuel des voies ferroviaires)
Fort	**4**	Portion du projet sur laquelle les berges du canal vont être directement modifiées soit par déblaiement simple, soit par déblaiement puis remblaiement
		Portion du projet sur laquelle les travaux consistent en un ouvrage en passage supérieur par rapport au canal (PK 237.355 à 237.800) *

**travaux de la ligne nouvelle GPSO – Opération AFNT non concernée*

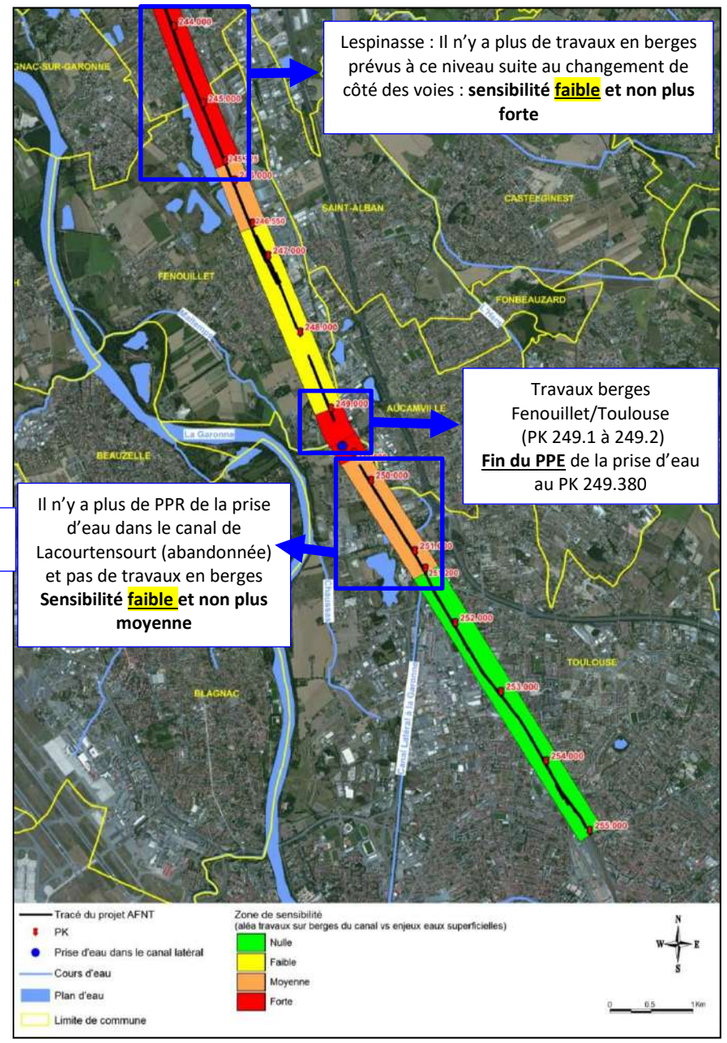
Les cartes de zonage relatives aux enjeux et à l'aléa ont ainsi été superposées. L'analyse met en évidence les zones à enjeux forts suivantes :

NOTA : cartes annotées avec les principales mises à jour de l'opération à prendre en compte en phase PRO (SYSTRA) ainsi que des annotations utiles sur les secteurs à enjeux forts.

Sensibilité du milieu vis-à-vis des eaux superficielles – Secteur Nord (Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)



Sensibilité du milieu vis-à-vis des eaux superficielles – Secteur Sud (Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)



Enjeux sur les eaux souterraines

Les enjeux et les aléas ont été cartographiés par zones notées de 1 (nul) à 4 (fort). La **sensibilité du milieu hydraulique souterrain** est obtenue par croisement des zones relatives aux enjeux vis-à-vis des eaux souterraines (usages) avec l'aléa des **travaux modifiant le sous-sol**. La sensibilité est à tendance faible sur l'ensemble du linéaire.

Les enjeux vis-à-vis des eaux souterraines (nappe et plans d'eau) ont ainsi été évalués par Antea Group selon les critères suivants :

Enjeu	Note	Critères
Nul	1	Aucun usage connu de l'eau
Faible	2	Portion du projet en amont hydraulique d'usages identifies comme peu sensibles (irrigation, arrosage)
Moyen	3	Portion du projet correspondant au PPE du captage AEP de Lagarde-Capy (PK 238.640 à 239.480)
		Portion du projet en amont hydraulique de la prise d'eau AEP en Garonne (alimente en partie par la nappe) (**abandonné**)
		Portion du projet en amont hydraulique des plans d'eau utilises pour les activités nautiques et la pêche (lac du Bocage et lac de Sesquières)
Fort	4	Portion du projet correspondant au PPI et PPR du captage AEP de Lagarde-Capy (PK 237.570 à 238.640)
		Pollution significative avérée de la nappe en amont hydraulique du projet (PK 247.180 à 248.060 = site SOFERTI)

Les travaux considérés comme pouvant potentiellement engendrer un impact sur le sous-sol (y compris la nappe), correspondent aux opérations suivantes :

- création de bases travaux ou chantier temporaires et nécessaires à la réalisation de l'opération AFNT ;
- terrassements et déblaiements plus ou moins importants pour l'ajout de voies ferroviaires nouvelles ;
- mise en place de blindages provisoires et de murs de soutènement enterrés, susceptibles de perturber les écoulements de la nappe ;
- réalisation de fondations profondes (> 3 m/TN) pour des structures de type ouvrage d'art ;
- création de bassins de rétention et d'infiltration (aux PK 237.640, 239.900, 242.500, 244.800, 243.500, 244.100, 244.400, 247.250 à 247.515…) pouvant avoir un impact qualitatif (apport de MES, turbidité ou produits polluants) et quantitatif (modification de la piézométrie dans l'environnement proche du bassin en cas d'infiltration) ;
- création de passages souterrains (aqueduc sous canal ou passage pour piétons sous les voies) ;

Les enjeux vis-à-vis de l'aléa des travaux ont ainsi été évalués par Antea Group selon les critères suivants :

Enjeu	Note	Critères
Nul	1	Pas de modification du sol ou du sous-sol
Faible	2	Terrassement (déblaiement) et travaux de fondation < 2 m/TN
Moyen	3	Terrassement (déblaiement) et travaux de fondation < 3 m/TN
		Blindage provisoire < 2 m/TN
Fort	4	Paroi moulée ou palplanche
		Terrassement et fondation profonde > 3 m/TN

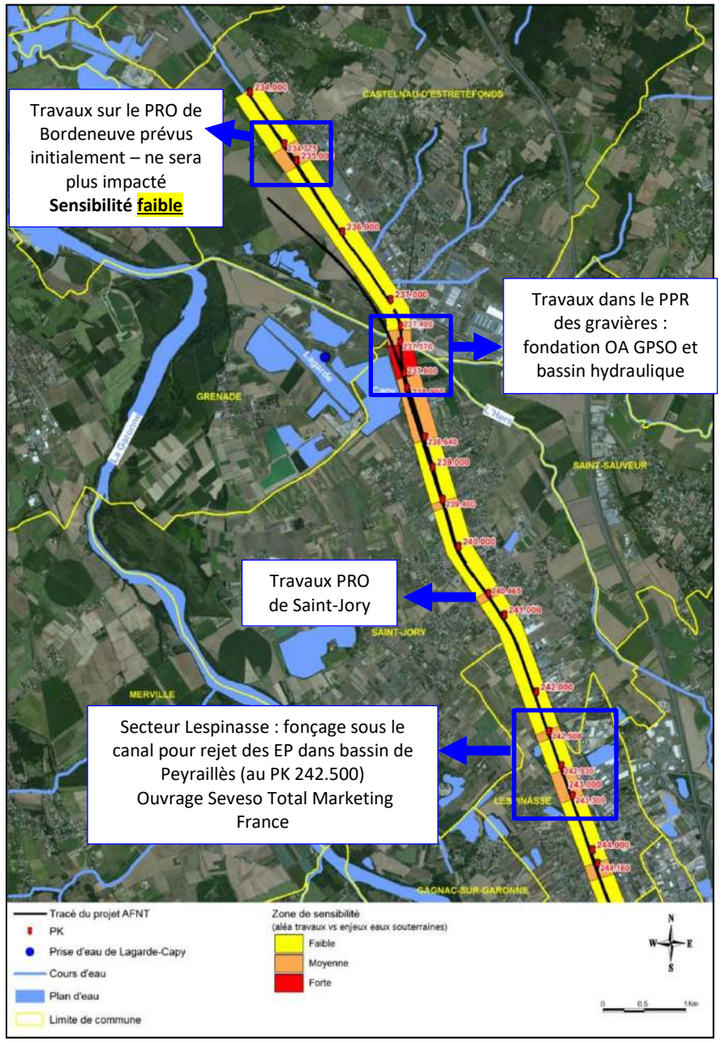
Le choix des profondeurs utilisées pour définir les critères (2 et 3 m) s'est effectué en fonction de la profondeur connue du niveau de la nappe. En-dessous de 2 m de profondeur, le niveau de la nappe ne remonte qu'en de très rares endroits.

Les secteurs les plus sensibles à ces remontées de nappe, qui devient sub-affleurante, ont été évalués à partir de la cartographie des « remontées de nappe » (cf. **paragraphe 6.2.8.1**).

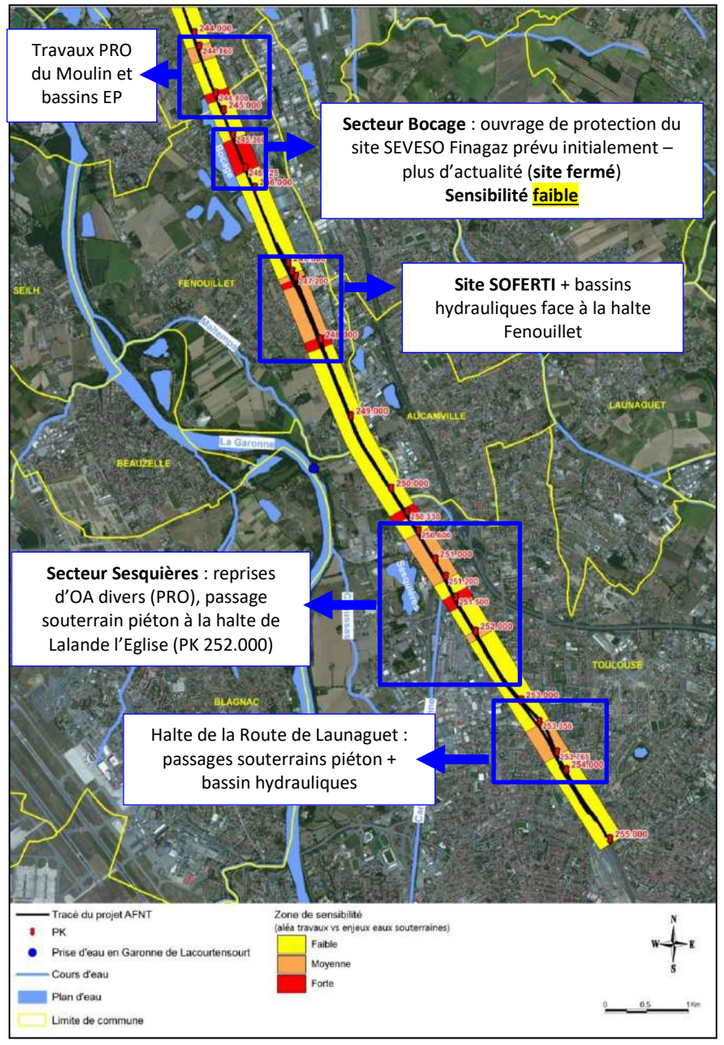
Les cartes de zonage relatives aux enjeux et à l'aléa ont ainsi été superposées. L'analyse met en évidence les zones à enjeux forts suivantes :

NOTA : cartes annotées avec les principales mises à jour de l'opération à prendre en compte en phase PRO (SYSTRA) ainsi que des annotations utiles sur les secteurs à enjeux forts.

Sensibilité du milieu vis-à-vis des eaux souterraines – Secteur Nord
(Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)



Sensibilité du milieu vis-à-vis des eaux souterraines – Secteur Sud
(Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)



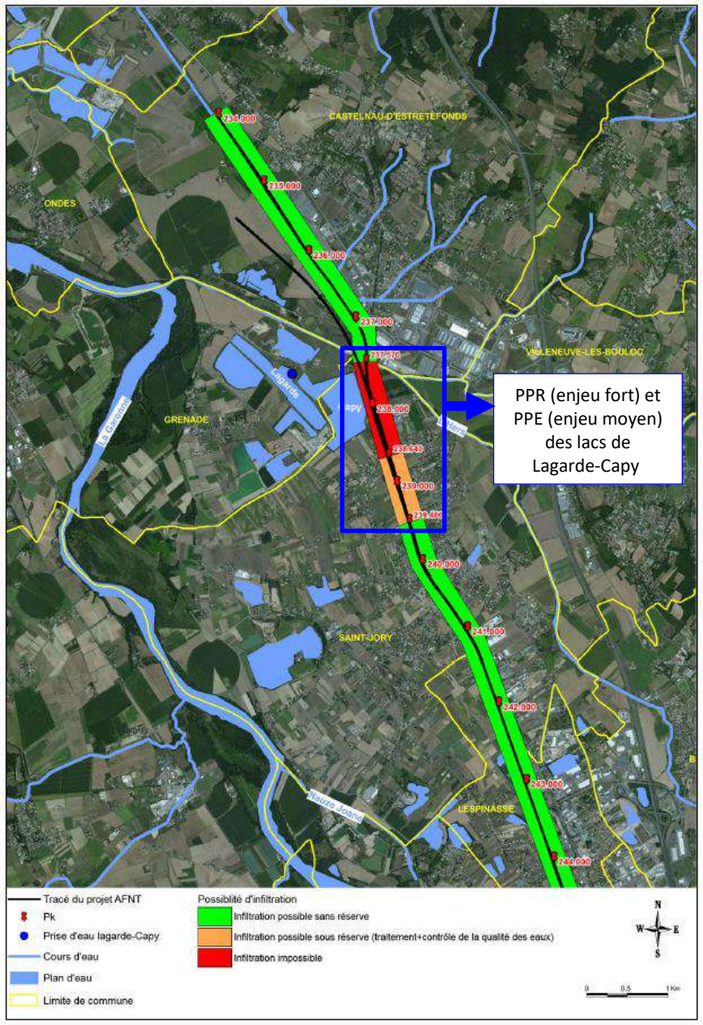
Cartographie des possibilités d'infiltration

Dans un souci pour SNCF Réseau d'optimisation des volumes de bassins de rétention et des fossés de drainage longitudinaux, l'étude d'Antea Group a également permis d'appréhender les **possibilités d'infiltration des eaux pluviales**, aussi bien en phase travaux qu'en phase d'exploitation.

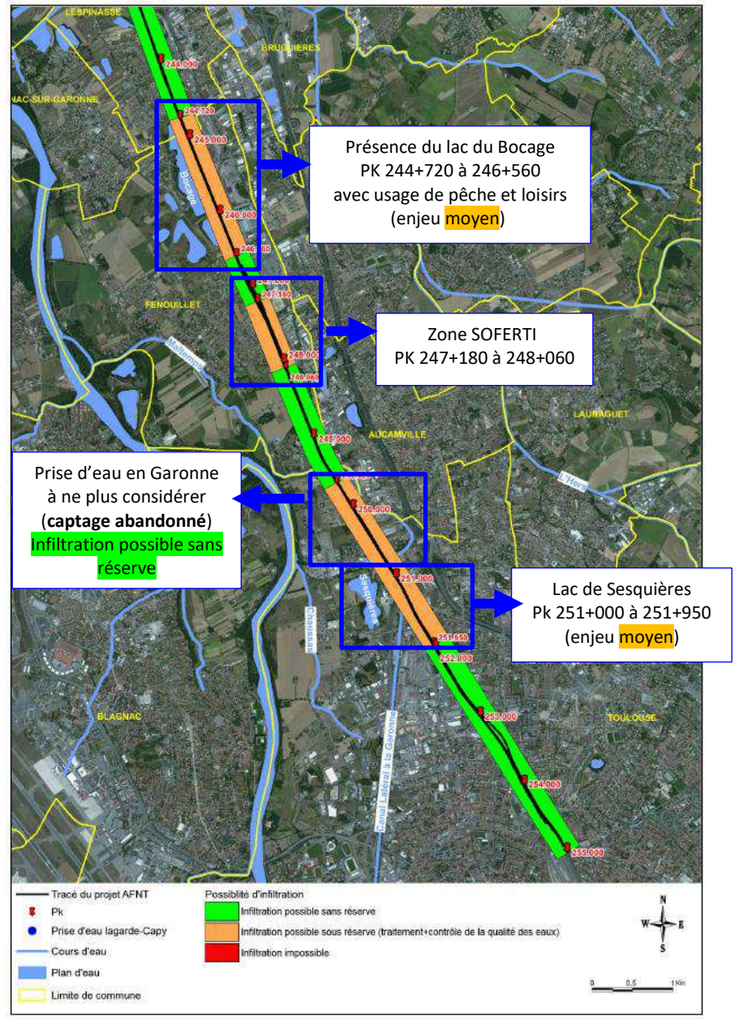
À partir de la carte de la **sensibilité relative aux eaux souterraines** (*voir ci-contre*), une carte des possibilités d'infiltration des eaux drainées par l'opération a été établie. Ces dernières ont été évaluées selon les critères suivants :

Infiltration	Critères
Possible sans réserve	Compte tenu de la sensibilité faible des enjeux en aval hydraulique, l'infiltration des eaux drainées par le projet est possible sans réserve ou condition autre que celle liée à la règlementation générale des travaux
Possible sous réserve	Compte tenu de la sensibilité moyenne des enjeux en aval hydraulique (PPE, activités nautiques, pêche…), l'infiltration des eaux drainées par le projet est possible sous réserve de respecter certaines préconisations. Le site SOFERTI est également concerné.
Impossible	Compte-tenu de la sensibilité forte des enjeux en aval hydraulique, l'infiltration des eaux drainées par le projet est impossible (réglementation spécifique liée au périmètre de protection rapprochée du lac de Lagarde-Capy)

Carte des possibilités d'infiltration des eaux liées à l'opération – Secteur Nord
(Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)



Carte des possibilités d'infiltration des eaux liées à l'opération – Secteur Sud
(Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)



Modélisation spécifique du secteur Nord de Saint-Jory

Principe de la modélisation réalisée

Les contraintes importantes autour du secteur de Saint-Jory (eau potable, écologie, relation nappe/gravière) et l'aléa important lié à l'opération (notamment en termes de travaux, aménagement de berges canal…) ont conduit SNCF Réseau à mener une étude de **quantification de ces impacts** via une **modélisation hydrodynamique des écoulements** (*rapport A84487/A de novembre 2016*). Cette étude est présentée dans son intégralité en ***Annexe 7*** de la présente Pièce C.

Ce secteur de l'opération correspond à la « zone de raccordement » des futures lignes nouvelles de GPSO.

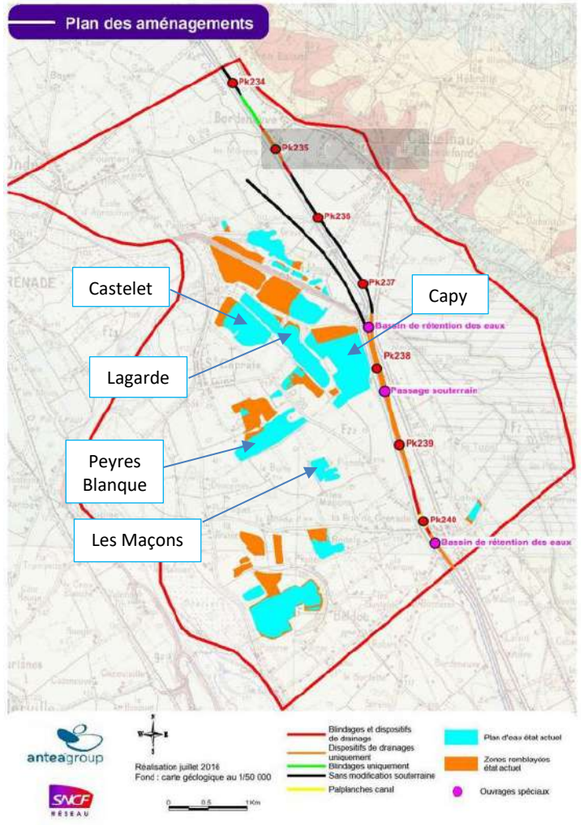
Dans le cadre de l'opération AFNT, la mise en œuvre de cette modélisation hydrodynamique a permis :

- **réglementairement :** de vérifier les directions d'écoulement et les temps de transit dans les périmètres de protection des captages AEP et de proposer des solutions en phase travaux et d'exploitation en cas de pollution accidentelle. La modélisation permet également de quantifier l'effet cumulé des impacts sur l'ensemble des enjeux identifiés, qu'ils soient AEP (alimentation en eau potable) ou écologiques (présence de zones humides) ;
- **quantitativement :** de quantifier de quelle ressource dispose le syndicat si le prélèvement dans les plans d'eaux devait durer plus d'un mois et cela en période de basses eaux ;
- **qualitativement :** de déterminer, pour des scénarios de pollution pour deux états hydrauliques avec un polluant miscible, le panache de pollution et l'évolution des concentrations. Des pollutions ponctuelles sont prévisibles en phase travaux même si l'accidentologie reste a priori très faible ;
- **stratégiquement :** de proposer un planning compatible entre les travaux sur le canal et les prélèvements sur la ressource en eau souterraine pour l'AEP. Elle peut également permettre de déterminer les débits de pompage à mettre en œuvre dans les zones de déblais et connaitre la mise en charge des ouvrages souterrains.

La modélisation hydrodynamique a été évaluée sur la base des hypothèses de travaux suivants (*prévus à la date de novembre 2016*) :

- la profondeur maximale atteinte par les zones de drainage des déblais ainsi que des blindages est de 2,5 m/sol ;
- deux bassins de rétention sont présents au niveau des PK 237.570 et 240.340. Les cotes de fonds de ces bassins sont situées respectivement à environ 2,6 m et 1 m au-dessus du substratum molassique. Le fond et les bordures des bassins seront étanchéifiés ;
- des palplanches atteignant 5 à 7 m de profondeur situées en rive droite du canal sont prévues afin d'assurer le soutènement des berges, entre les PK 239.940 et 240.100 ;
- un ouvrage d'art est prévu au-dessus du canal avec un passage en remblais et un aménagement d'un passage souterrain au niveau du PK 238,3. La cote du fond du passage souterrain est de 106,9 m NGF, soit à une profondeur de l'ordre de 7,5 m/sol c'est-à-dire environ 1 m au-dessus de la cote de substratum molassique estimé.

Plan des aménagements prévus dans le cadre de la modélisation hydrodynamique (Source : Rapport Antea Group *A84487/A*, novembre 2016)



À noter que l'ouvrage souterrain prévu au PK 238+300 (passage souterrain) ne sera finalement <u>pas réalisé</u> dans le cadre de l'opération des AFNT, entrainant une réduction significative des risques d'atteinte à la nappe.

Sur la base des caractéristiques de la nappe et des travaux prévus, le modèle hydrodynamique du secteur d'étude a été construit.

Le logiciel MARTHE (Modélisation d'Aquifère par un maillage Rectangulaire en régime Transitoire pour le calcul Hydrodynamique des Écoulements) a été utilisé.

La construction du modèle s'est basée sur les caractéristiques suivantes de l'aquifère et de l'environnement :

- topographie,
- cote du substratum,
- géométrie du modèle avec prise en compte des cotes maximales atteintes par les blindage et murs de soutènement prévus dans le cadre de l'opération
- caractéristiques intrinsèques de la nappe : perméabilité, coefficient d'emmagasinement,
- débits pompés ou injectés dans la nappe,
- recharge pluviale,
- réseau hydrographique et pertes liées au canal
- …

L'étalonnage du modèle a ensuite été calé sur l'état piézométrique mesuré lors de la campagne de mai 2016.

Simulations réalisées

Afin d'étudier les contraintes liées à l'opération AFNT sur la ressource en eau superficielle et souterraine, une modélisation hydrodynamique (aspect quantitatif) et hydrodispersive (aspect qualitatif : <u>injection directement dans l'aquifère d'un polluant considéré comme parfaitement miscible et non dégradable</u>) a été mise en œuvre.

- **<u>Simulations en période de basses eaux et de chômage du canal</u>**

Les prélèvements en période de chômage du canal (période hivernale) dans les plans d'eau de Lagarde et de Capy ont été autorisés par arrêté préfectoral, pour un débit maximum de 35 000 m^3/j. Cependant, dans sa note du 5 février 2010 et suite à la réalisation d'une modélisation, l'hydrogéologue agréé estime que la ressource totale des gravières de Lagarde et de Capy peut fournir un débit maximal de 28 000 m^3/j sur la base d'un prélèvement de 2 mois et d'un rabattement maximal des niveaux d'eau dans les lacs de 2,50 m.

En période de basses eaux et de chômage du canal, l'objectif principal de la modélisation a été d'évaluer l'impact des travaux sur les écoulements et la qualité des lacs de Lagarde et Capy.

Les simulations suivantes ont été réalisées :

Simulation en basses eaux et période de chômage du canal latéral à la Garonne (simulation 1 à 4)

N°	Type de modélisation	Régime hydraulique	Transport polluant	Période d'écoulement	Ecoulement dans le canal	Travaux AFNT
1	Hydrodynamique	Permanent	Non	Basses eaux	Non	Non
2						Oui
3	Hydrodispersive	Transitoire	Oui			Non (uniquement passage souterrain)
4						Oui

Impact d'une pollution directe de la nappe en phase travaux

Impact d'une pollution de la nappe en phase d'exploitation (accident)

Simulations en période de très hautes eaux hors période de chômage du canal

En période de très hautes eaux (avril à juin), c'est-à-dire hors période de chômage du canal latéral à la Garonne (fonctionnement nominal de la prise d'eau de Saint-Jory), autant du point de vue quantitatif que qualitatif, les objectifs principaux de la modélisation ont été d'évaluer les apports d'eau maximums en fond de fouille et la mise en charge des ouvrages souterrains mais aussi l'impact d'une éventuelle pollution sur la nappe alluviale.

Les simulations suivantes ont été réalisées :

Simulation en très hautes eaux, hors période de chômage du canal latéral à la Garonne (simulation 5 à 8)

N°	Type de modélisation	Régime hydraulique	Transport polluant	Période d'écoulement	Ecoulement dans le canal	Travaux AFNT
5	Hydrodynamique	Permanent	Non	Très hautes eaux	Oui	Non
6						Oui
7	Hydrodispersive	Transitoire	Oui			Non (uniquement passage souterrain)
8						Oui

Conclusions

Cette modélisation a permis de **préciser les sens d'écoulement de la nappe alluviale**, plus particulièrement au niveau des lacs de Lagarde et de Capy, en période de basses eaux et de chômage du canal latéral à la Garonne, puis en période de hautes eaux et de mise en eau du canal.

Conclusions en période de basses eaux et de chômage du canal

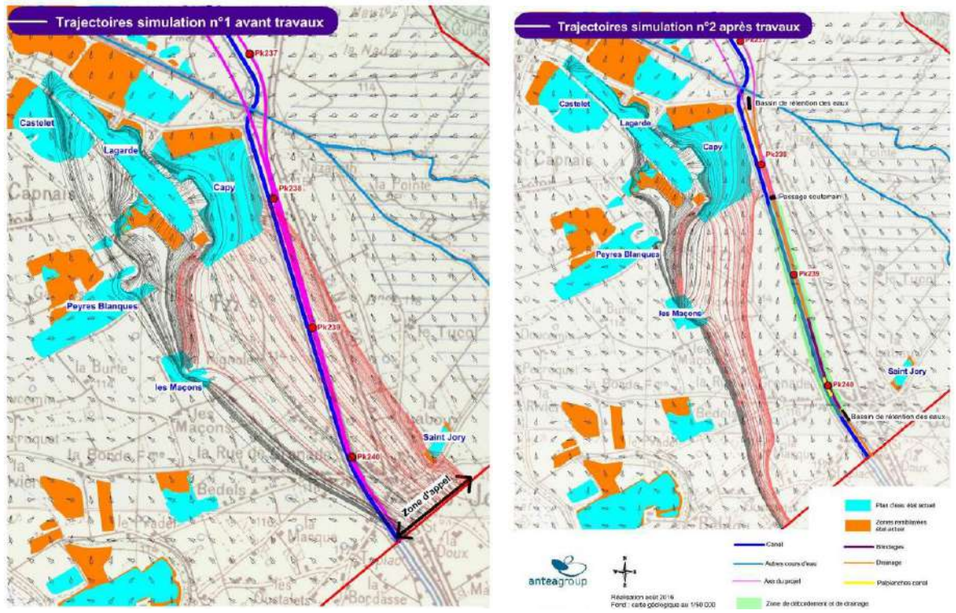
Il ressort de cette étude qu'à cette période, les apports d'eau du lac de Capy proviennent d'une zone située au sud du lac de Saint-Jory (simulation 1). Les apports d'eau du lac de Lagarde proviennent d'apports d'eau souterraine puis des écoulements « superficiels-plans d'eau » provenant des autres lacs alentours (Capy, Castelet, Peyre Blanques, les Maçons).

La zone d'appel des plans d'eau s'étend en amont sur **700 m**, et recoupe le tracé ferroviaire entre les PK 238+100 et 240+500. **Ainsi, le risque principal en phase de travaux provient de la création du passage souterrain entre ces deux PK, qui ne se fera finalement plus.**

La durée maximale de prélèvement calculée dans les lacs est **au maximum de 1,5 mois** pour un prélèvement atteignant **35 000 m³/j** et de **2 mois** pour un prélèvement de **28 000 m³/j** en période de basses eaux et de chômage du canal.

Les travaux prévus (simulation n°2) induisent, notamment au sud du passage souterrain, des **remontées importantes du niveau aquifère se traduisant par des débits de drainage de l'ordre de 120 m³/h** sur l'ensemble du linéaire modélisé. Ces débordements provoquent un décalage vers le sud-ouest des trajectoires d'alimentation des lacs de Lagarde et de Capy. Cependant, l'alimentation en eau des plans est similaire ainsi que la **durée maximale de prélèvement**.

Simulation avant (n°1) et après travaux (n°2)



Les aménagements n'ont donc que peu d'impact sur l'alimentation en eau des lacs. Cependant, comme c'est actuellement le cas, et en cas d'imprévu sur le canal, la durée de prélèvement dans les 2 gravières reste limitée dans le temps (2 mois environ en période hiver).

En termes d'impact qualitatif, l'étude a démontré qu'une pollution au niveau de la zone de travaux du passage souterrain (simulation n°3) atteindrait les lacs dans un **temps très court (1 à 3 jours)**. Les taux de dilutions simulés sont élevés (dilution faible), et les concentrations maximales importantes (de l'ordre du mg/l pour un déversement de 100 kg d'un polluant miscible), très supérieure aux normes de potabilité pour de nombreux paramètres. Le temps de passage du nuage est supérieur à 500 jours.

Une pollution de la ligne ferroviaire en période d'exploitation (déversement accidentel : simulation 4), simulée aux alentours du PK 239, se traduit par des **temps d'arrivée de plus de 200 jours au pic de concentration** et des concentrations également supérieures aux normes de potabilités (de l'ordre du mg/l pour un déversement de 1000 kg d'un polluant).

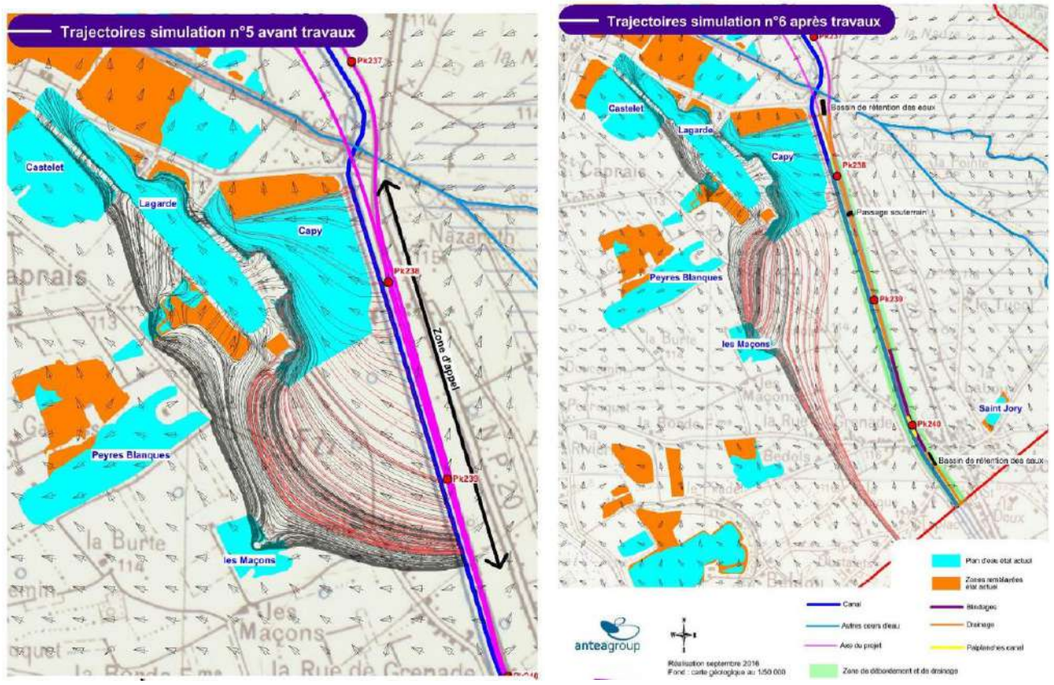
La suppression de l'ouvrage souterrain diminue donc très fortement les risques de pollution rapide des lacs de Capy et Lagarde. Des mesures doivent toutefois être prises afin de limiter l'infiltration et la diffusion d'une éventuelle pollution en phase travaux et exploitation.

- **Conclusions en période de très hautes eaux hors période de chômage du canal**

À cette période, les apports d'eau du lac de Capy s'effectuent à partir des pertes du canal et des écoulements de la nappe alluviale (simulation 5). Les apports d'eau du lac de Lagarde proviennent d'apports d'eau souterraine et des écoulements « superficiels-plans d'eau » provenant des autres lacs alentours (Capy, Castelet, les Maçons).
La zone d'appel des plans d'eau s'étend en amont sur **2 km**, et recoupe le tracé ferroviaire entre les PK 237+500 et 239+500.

Les travaux prévus (simulation n°6) induisent des **débordements importants au niveau des zones de drainage (pouvant atteindre 600 m³/h)**, entrainant un décalage vers le sud-ouest des trajectoires d'alimentation des lacs de Lagarde et de Capy. Cependant, les prélèvements pour l'AEP ne sont pas impactés, l'alimentation se faisant dans la prise d'eau superficielle du canal.

Simulation avant (n°5) et après travaux (n°6)



Les travaux en nappe alluviale présentent ainsi un risque quantitatif limité sur cette période. Les débits de drainage attendus sur cette période de très hautes eaux sont toutefois importants. Les fossés de drainage ainsi que les ouvrages hydrauliques de rétention devront être dimensionnés en conséquence.

En termes d'impact qualitatif, l'étude a démontré que les temps d'arrivée d'une pollution déversée au droit du passage souterrain, vers les lacs de Lagarde et Capy (simulation 7) sont **plus élevés qu'en période de chômage du canal (de l'ordre d'une vingtaine de jours)** et les taux de dilution environ 1000 fois plus faibles (dilution plus importante) liés notamment à l'influence des apports par les fuites du canal.

Une pollution de la ligne ferroviaire en période d'exploitation (déversement accidentel : simulation 8), simulée aux alentours du PK 239, se traduit par des **temps d'arrivée de l'ordre de 300 jours au pic de concentration** et des concentrations maximales de l'ordre du µg/l, donc inférieures aux normes de potabilité pour de nombreux composés (pour un déversement de 1000 kg d'un polluant).

La suppression de l'ouvrage souterrain diminue donc très fortement les risques de pollution rapide des lacs de Capy et Lagarde. Des mesures doivent toutefois être prises afin de limiter l'infiltration et la diffusion d'une éventuelle pollution.

Les mesures de débit effectuées sur le canal latéral à la Garonne à proximité de la prise pour l'eau potable (en cours d'utilisation en très hautes eaux) montrent une vitesse de l'écoulement de l'ordre de **0,2 m/s**. Cette vitesse a été confirmée par le Syndicat des eaux.

Pour une pollution **du canal** au droit de l'ouvrage souterrain prévu initialement (PK 238,3), soit 900 m en amont de la prise d'eau, le nuage de pollution atteindrait la prise d'eau en **70 minutes**.
Pour une pollution en exploitation, au droit du PK 239, soit 1600 m en amont de la prise d'eau, cette dernière serait atteinte en **130 minutes**.

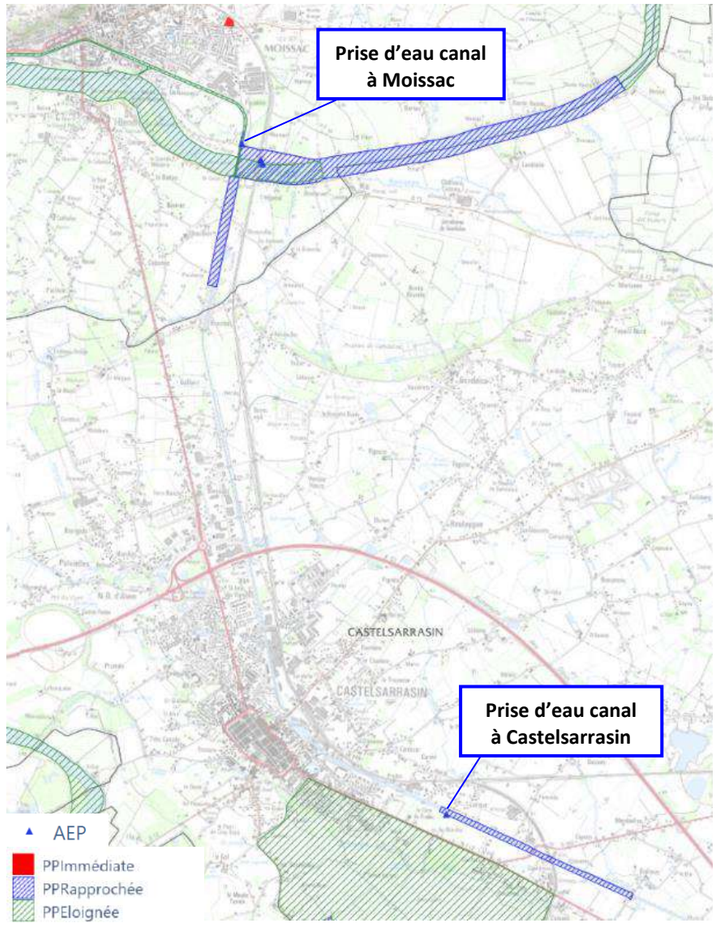
En cas de pollution des eaux superficielles du canal sur le secteur du Nord de Saint-Jory, les temps d'arrivée de la pollution sont de l'ordre d'une à deux heures. Il est donc nécessaire de mettre en place des mesures visant à réduire au maximum ces risques.

Malgré le fait que l'ouvrage souterrain ne sera finalement pas réalisé, l'étude conduit ainsi à la définition de préconisations spécifiques à ce secteur d'étude, qui seront retenues dans les mesures de réduction à mettre en œuvre (cf. **chapitre 6.4.3**).

6.2.6.2. Autres captages présents à proximité et en aval de l'opération

Un rejet d'eaux pluviales est envisagé directement dans le canal au droit de la halte de Castelnau-d'Estrétefonds (après tamponnage des eaux dans un poste de relevage – Lot BP1). Ce rejet se fera en aval des captages identifiés précédemment (prise d'eau dans le canal de Saint-Jory et captages de Lagarde-Capy). Pour autant, **des usages AEP sont recensés en aval de Castelnau-d'Estrétefonds**.

Vue des prises d'eau dans le canal latéral, situés en aval de l'opération, et leurs PPR (source : ARS,2023)



Le premier captage **sur le canal** (prise d'eau superficielle) situé en aval de l'opération se situe à **Castelsarrasin** soit à près de **35 km à l'aval** du rejet du lot BP1. L'arrêté de DUP de ce captage du 15/07/2014 définit un périmètre de protection rapproché constitué « *par le lit du canal et une bande sur chaque rive […] jusqu'à 2km de long en amont à partir du captage ainsi que 50m à l'aval* ». **Le PPR n'intercepte donc pas l'opération.**

Le captage suivant dans le canal se situe à Moissac, à **42 km en aval** (DUP en date du 16/10/2014 pour le compte du SIAEP de Moissac-Lizac). L'arrêté de DUP de ce captage définit également un périmètre de protection rapproché comprenant « *à l'amont de la prise d'eau, le lit du canal sur une **distance de 1500 m** et une bande de 15m de large rive droite et rive gauche sur cette même distance. A l'aval du captage, il sera constitué du lit du canal sur une distance de 50m jusqu'à l'écluse* ». Le **PPR n'intercepte donc pas l'opération**.

Ce PPR du captage de Moissac se recoupe avec le Périmètre de protection éloigné du captage dans le canal de Malause (Ganneau), encore en aval de Moissac, définit par arrêté du 06/03/2015. Dans ce PPE, la règlementation en vigueur doit s'appliquer rigoureusement.

Il est également à noter la présence du **captage de Lacourt-Saint-Pierre**, au profit du SIAEP de Montbeton, captant les eaux superficielles du canal de Montech, alimenté lui-même par le canal latéral à la Garonne. Il est situé à **29 km** à l'aval hydraulique de la halte de Castelnau-d'Estrétefonds. L'arrêté de DUP de ce captage du 03/02/1999 définit :

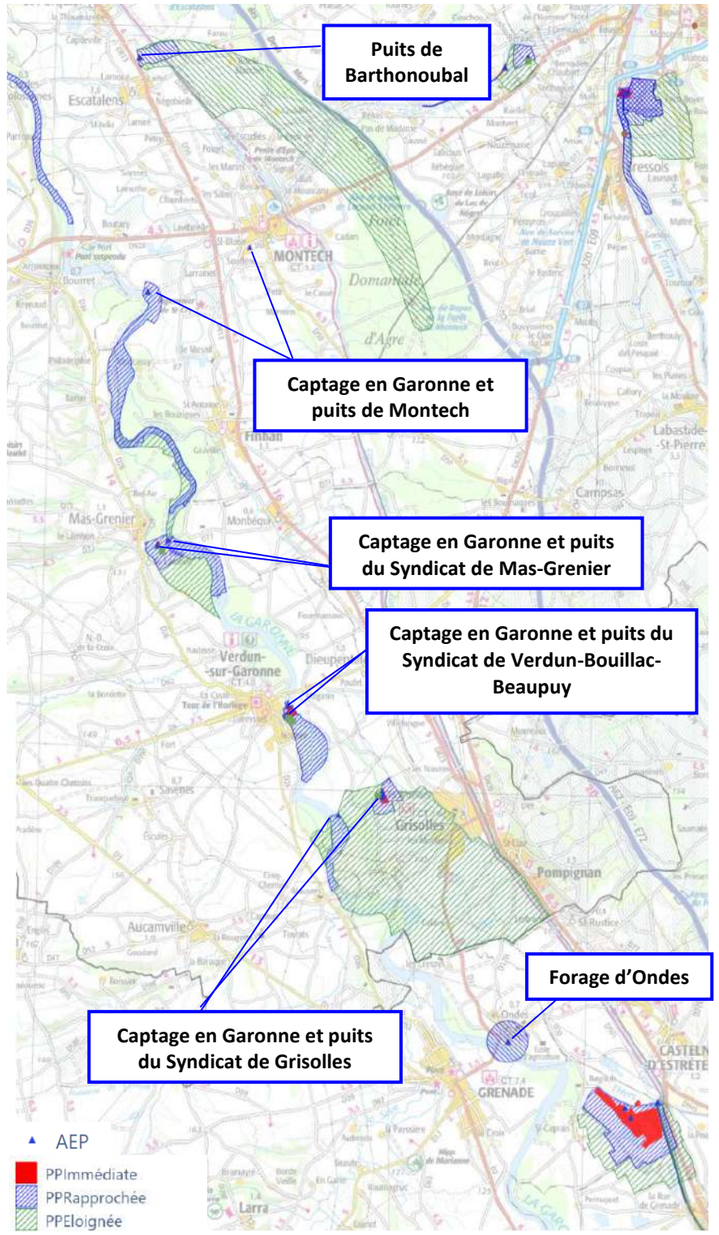
- Un périmètre de protection immédiat correspondant au « bief entre l'écluse de Mortarieu et l'écluse située en face le lieu-dit la Terrasse » (300 m de long) ;
- un périmètre de protection rapproché qui s'étend « à l'amont de la prise d'eau, sur une portion de 2000 mètres du canal ». **Le PPR n'intercepte donc pas l'opération.**

De manière générale, les prescriptions définies dans les PPR de ces 3 prises d'eaux superficielles dans les canaux règlementent les rejets ou la proximité des activités suivantes, susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux pour l'AEP : produits phytosanitaires/engrais chimiques, épandage de fumier/lisiers, hydrocarbures, eaux usées/boues/matières de vidange, produits toxiques ou radioactifs, opérations de lavage ou nettoyage d'engins mécaniques.
L'opération des AFNT n'est pas susceptible d'engendrer ce type de pollution dans le canal en phase exploitation (voir paragraphe impact et mesures sur le milieu superficiel).

Au-delà de la présence de ces captages sur le canal relativement éloignés en aval de l'opération, le canal latéral **recoupe divers périmètres de protection de captages <u>en eau souterraine</u>** au droit du département du Tarn-et-Garonne. Ces derniers et les prescriptions associées sont les suivants :

- au droit de la commune de Pompignan, le canal recoupe <u>le PP éloigné</u> des captages (prise d'eau en Garonne et puits) du **Syndicat des eaux de Grisolles**. L'arrêté de DUP correspondant ne définit aucune prescription particulières dans ce PPE (si ce n'est l'application de la règlementation générale) ;
- au droit de la commune d'Escatalens, le canal recoupe <u>les PP rapprochée et éloignée</u> du puits de Barthonoubal (captage en eau souterraine). Les périmètres sont donnés à titre indicatif : seul l'avis de l'hydrogéologue agréé, datant de septembre 2022, a été formulé à ce jour.

Vue des autres captages situés en aval de l'opération et leurs PPR (source : ARS,2023)



Un autre captage d'eau souterraine destinée à l'alimentation en eau potable a été recensé à proximité du secteur d'étude. Il s'agit du **forage d'Ondes**, qui est situé à environ 2,5 km à l'ouest du tracé. Cet ouvrage capte des niveaux aquifères sableux dans le substratum molassique a plusieurs dizaines de mètres de profondeur.
Aucune relation hydraulique n'est possible entre la nappe alluviale en surface et cet aquifère profond.

D'autres captages sont situés à l'aval hydraulique de l'opération, sans que ces derniers ou leurs périmètres de protection n'interceptent le canal latéral.

On peut citer notamment :

- le captage en Garonne et les puits de pompage en nappe du Syndicat des Eaux de Verdun-Bouillac-Beaupuy ;
- le captage en Garonne et les puits de pompage en nappe du Syndicat des Eaux de mas-Grenier ;
- le captage en Garonne et le puits de pompage en nappe de la commune de Montech ;

Comme évoqué dans l'état initial, la nappe alluviale de la Garonne présente en effet **un écoulement actif vers le nord-ouest**. Comme exposé précédemment, le canal dans son état actuel est perché vis-à-vis de la nappe alluviale (*conclusions de l'étude hydrogéologique d'ANTEA Group, rapport A79908C de septembre 2015*). Aucun lien hydraulique n'est donc possible entre les eaux du canal et les puits situés en aval. De la même façon, aucun lien hydraulique n'existe, dans ce secteur, entre le canal et les eaux superficielles de la Garonne.

6.2.7. Autres usages des eaux superficielles et souterraines

Prélèvements pour l'usage privé

Dans le cadre du projet GPSO (tronçon sud Gironde-Toulouse), un inventaire des points d'eau a été réalisé (Antea Group) sur les communes de Castelnau d'Estrétefonds et de Saint-Jory. Sur ces deux communes, quatre puits privés recensés sont utilisés pour l'alimentation en eau potable de maisons d'habitation isolées (non raccordées au réseau de distribution public). Ces puits ont fait l'objet d'un suivi quantitatif (mesure mensuelle du niveau piézométrique) entre 2013 et 2015.

Ces puits sont situés au niveau des PK :

- 234+550 à 990 m en aval hydraulique par rapport au tracé sur la commune de Castelnau d'Estrétefonds ;
- 234+750 à 380 m en aval hydraulique par rapport au tracé sur la commune de Castelnau d'Estrétefonds ;
- 238+155 à 120 m en aval hydraulique par rapport au tracé, en bordure du lac de Capy ;
- et 239+585 à 230 m en aval hydraulique par rapport au tracé sur la commune de Saint-Jory.

L'ensemble de ces puits sont donc localisés en aval hydraulique de l'opération. Leur sensibilité est forte en termes de qualité de l'eau (risque de pollution en amont au droit de l'opération).

Prélèvements pour l'industrie

Deux prises d'eau industrielles exploitées par les sociétés SCREG Sud-Ouest et 3A SAS Drand Toulouse ont également été recensées au sein de la zone d'études. Ces dernières se situent sur la commune de Toulouse aux kilomètres 2,630 et 3,080, en rive droite du Canal latéral. À ce niveau, le tracé de l'opération ne longe plus le canal.

Activités agricoles

Les données fournies par Voies Navigables de France indiquent la présence de deux prises d'eau dédiées aux activités agricoles et principalement destinées à l'irrigation. Ces dernières se situent sur la commune de Fenouillet, entre les PK 248 et 249. De plus, les alimentations en eau potable décrites précédemment servent aussi pour les besoins en irrigation des cultures tout au long du parcours du Canal.
L'Hers constitue également une ressource en eau pour l'arrosage de jardins privés.

Compte tenu de la présence d'une nappe à faible profondeur (≈ 3m/TN), il existe enfin de très nombreux puits destinés à l'irrigation pour les exploitations agricoles et à l'arrosage des jardins pour les particuliers.

Les données disponibles sur la BSS (http://infoterre.brgm.fr/) donnent une idée de la densité des points d'eau existants dans la plaine de la Garonne (usages indifférenciés).

Tourisme et loisirs

Les usages du **Canal latéral à la Garonne** sur ce thème-là sont multiples :

- la navigation plaisancière : essentiellement marchande jusqu'aux années 1970, la navigation sur le Canal à la Garonne est désormais « plaisancière », comme sur le Canal du Midi. Les bateaux de location représentent plus de 70% du trafic, avec 20% pour les particuliers et environ 6% pour les bateaux à passagers. Aujourd'hui, la fréquentation de plaisance est en moyenne de 1 200 bateaux par année. La Police de la Pêche et la Police de l'Eau sont exercées par le Service de la Navigation du Sud-Ouest. Voies Navigables de France (VNF) est gestionnaire de l'ouvrage et souhaite à terme développer le fret fluvial ;
- la pêche : les berges du Canal latéral à la Garonne sont fréquentées par de nombreux pêcheurs. Le Canal latéral à la Garonne est classé en 2ème catégorie piscicole sur l'ensemble du domaine public fluvial. Il appartient aux cours d'eau classés comme « zones à brème ». Leurs eaux lentes et profondes, peu oxygénées accueillent de nombreuses espèces de poissons qui trouvent nourriture et abri dans la végétation aquatique comme par exemple la carpe, la brème, et le gardon. La brème croise les autres variétés, y compris celles de la catégorie des carnassiers prédateurs (brochet, sandre, perche et silure). D'autres espèces, moules ou écrevisses prospèrent également ;
- les usages récréatifs : près de 20 km de voie verte longent le Canal latéral à la Garonne à l'Ouest de celui-ci et permettent l'accès aux cyclistes et piétons.

Le **Canal du Midi** connaît également un trafic fluvial aujourd'hui exclusivement de nature touristique : le gabarit très limité du Canal et sa fréquentation touristique très importante sur certains secteurs ne permettraient pas un développement de l'activité de transport de marchandises capable de peser sur la répartition modale le long de l'axe Toulouse-Narbonne.

Notons que la baignade est interdite dans le Canal du Midi. En revanche, tout comme le Canal latéral à la Garonne, le Canal du Midi est bordé par une voie verte permettant l'accès aux cyclistes et piétons.

Le lac du Bocage, le plan d'eau de Sesquières et la Garonne sont utilisés pour diverses activités nautiques (ski nautique, aviron, etc.). La baignade est en revanche interdite dans ces deux plans d'eau, l'eau ne fait donc pas l'objet d'un suivi qualitatif par l'Agence Régionale de Santé.

La mairie de Toulouse effectue néanmoins un contrôle bactériologique régulier d'avril à octobre (source mairie de Toulouse), l'ARS prenant connaissance des résultats.

6.2.8. Risques naturels

Les risques naturels sont liés aux phénomènes naturels : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique.

Le phénomène naturel devient un risque quand il entraîne des dommages pour la société, l'environnement ou qu'il provoque des pertes en vie humaine.

Le risque est donc la confrontation d'un aléa et des enjeux. Il devient majeur lorsque les conséquences pour la collectivité sont catastrophiques.

6.2.8.1. Risque d'inondation

Le risque dans le secteur d'études

La géographie et les conditions climatiques exposent particulièrement la région Occitanie à des crues catastrophiques.

L'intensité des précipitations, la configuration topographique, la faiblesse du couvert végétal à certaines saisons, notamment dans de petits bassins versants à fortes pentes sont à l'origine de crues violentes et rapides.

Étant donnée la pente de la Garonne, la nature et l'importance de son bassin versant, ses crues peuvent être soudaines, violentes, importantes et rapides près du lit mineur du fleuve, avec un débit de 2300 m^3/s en moyenne, soit 50 fois plus que son débit le plus bas. Elles sont accentuées immédiatement en amont de Toulouse par les apports du ruissellement résultant des aménagements agricoles et de l'imperméabilisation des sols consécutive à l'étalement de l'urbanisation mais également par les crues de l'Hers mort sur les communes de Saint-Jory et Castelnau d'Estrétefonds.

Fenouillet fait partie des communes dont le territoire est majoritairement inscrit en zone inondable.

Le risque inondation du secteur d'étude est ainsi lié aux **champs d'inondation de la Garonne et de l'Hers mort**.

*Dans la zone d'étude et notamment sur la commune de Fenouillet, le **Canal latéral à la Garonne constitue une limite Est à l'expansion des crues**.*

La voie ferrée actuelle est concernée par le risque d'inondation ponctuellement, à la traversée de l'Hers mort, représentant la limite communale entre Castelnau d'Estrétefonds et Saint-Jory.

Les plans de prévention des risques d'inondation et les TRI

Le tableau ci-dessous présente les différents PPR (plan de prévention des risques) relatifs au **risque d'inondation** des communes concernées, sachant que toutes les communes de la zone d'études sont concernées par ce risque.

Il y a enjeu ou contrainte lorsque le zonage du PPRI se situe au niveau des emprises définitives ou temporaires (bases travaux) de l'opération ou très proche.

Les Plans de Prévention du Risque inondation (PPRi) des communes de la zone d'études (source : documents d'urbanisme, 2021)

Nom de la commune	Zone d'études concernée par le risque inondation	Enjeu ou contrainte	Bassin de risque	Existence d'un PPR
Saint-Rustice	Oui	Non	Garonne Nord	PPR inondation approuvé le 12 juillet 2006
Castelnau d'Estrétefonds	Oui	Non	Hers mort / Girou Garonne Nord	PPR inondation approuvé le 20 décembre 2007
Grenade	Oui	Non	Hers mort / Girou Garonne Nord	PPR inondation approuvé le 29 juillet 2005 Règlement modifié le 1er mars 2019
Saint-Jory	Oui	**Oui**	Hers mort / Girou Garonne Nord	PPR inondation approuvé le 29 juillet 2005
Lespinasse	Oui	**Oui**	Garonne aval	PPR inondation approuvé le 15 octobre 2007
Fenouillet	Oui	Non	Garonne aval	PPR inondation approuvé le 15 octobre 2007
Aucamville	Non	Non	Hers mort	PPR inondation approuvé le 09 novembre 2007
Toulouse	Oui	**Oui**	Garonne	PPR inondation approuvé le 20 décembre 2011 Zonage modifié le 18 juillet 2018

Nota : *La Carte Informative des Zones Inondables (CIZI) de la Haute-Garonne présente une limite d'extension de crues exceptionnelles (centennale selon la légende). La CIZI est un porté à connaissance et il est précisé qu'elle ne doit pas être utilisée sur les communes couvertes par un plan de prévention des risques d'inondation approuvé (cas de toutes les communes concernées par l'opération).*

Par ailleurs, les communes de Saint-Jory, Lespinasse, Fenouillet et Toulouse font partie du **Territoire à Risque Important d'inondation (TRI) de « Toulouse »**, fixés par arrêté préfectoral du 24 octobre 2018 au titre de l'aléa de débordement de la Garonne.

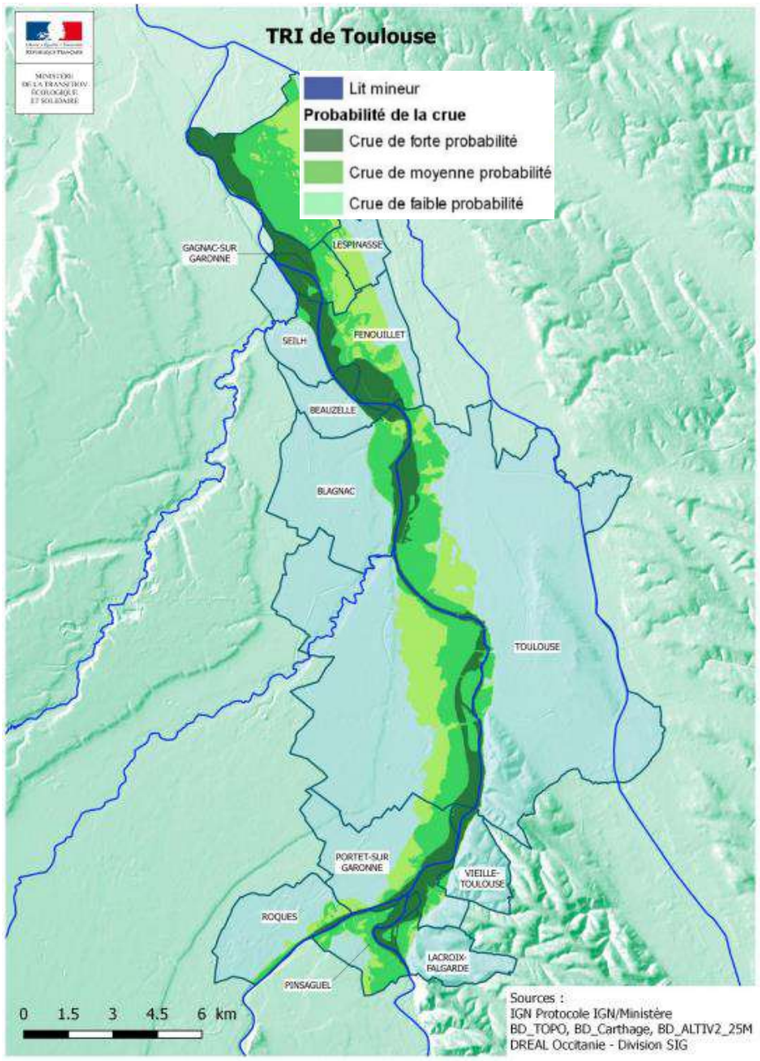
Ce classement a pour but d'identifier les zones du bassin Adour-Garonne où il y a le plus d'enjeux exposés, en s'appuyant sur la concentration de population et d'emplois en zone potentiellement inondable et qui doivent donc faire l'objet d'une action prioritaire.

Une cartographie des zones inondables et des risques (croisement aléa/enjeux) sur chacun des TRI a été entreprise.

La cartographie des surfaces inondables et des risques apporte un approfondissement de la connaissance pour 3 scenarii pour les débordements de cours d'eau et/ou les submersions marines :

- les événements fréquents (d'une période de retour entre 10 et 30 ans) ;
- les événements d'occurrence moyenne (généralement d'une période de retour comprise entre 100 et 300 ans) ;
- les événements exceptionnels (d'une période de retour de l'ordre de la millénale).

Cartographie du risque inondation du TRI de Toulouse – aléa débordement de la Garonne (source : DREAL Occitanie)



Les stratégies locales de gestion des risques inondation sur le TRI de Toulouse s'appliqueront aux aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse qui seront conformes aux orientations établies.

La totalité de la zone d'étude se situe en dehors du risque inondation par débordement de la Garonne définie par le TRI.

Le **TRI de Toulouse** est l'un des 19 TRI du bassin Adour-Garonne, soumis au plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2022-2027, approuvé le 10/03/2022.

Les secteurs de l'opération concernés par le risque

Plusieurs emprises ponctuelles de l'opération sont situées en partie en zonage des PPRI approuvés. Le détail des emprises est donné dans le tableau bilan suivant :

Nom de la commune	Emprise concernée et usage prévu	Zone PPR concernée par l'emprise	Surface estimée de l'emprise située en zonage PPRI
Saint-Jory	Canalisation de rejet (enterrée) et point de rejet dans l'Hers-Mort du bassin pluvial ***Emprise définitive (ED)***	Zone rouge – Risque fort ou interdiction *(= lit mineur de l'Hers Mort)*	**ED <2m²**
		Zone jaune hachurée – « crue historique » hors zone urbanisée	*Zone qui n'est plus soumise à risque d'inondation*
Toulouse	**1780 m²** Chemin d'accès provisoire vers la zone de travaux « ouest canal » (au droit du PEM Lacourtensourt) ***Occupation temporaire (OT)***	Zone cyan – Zone urbanisée à risque faible ou moyen	Pas de remblai en ZI (route)

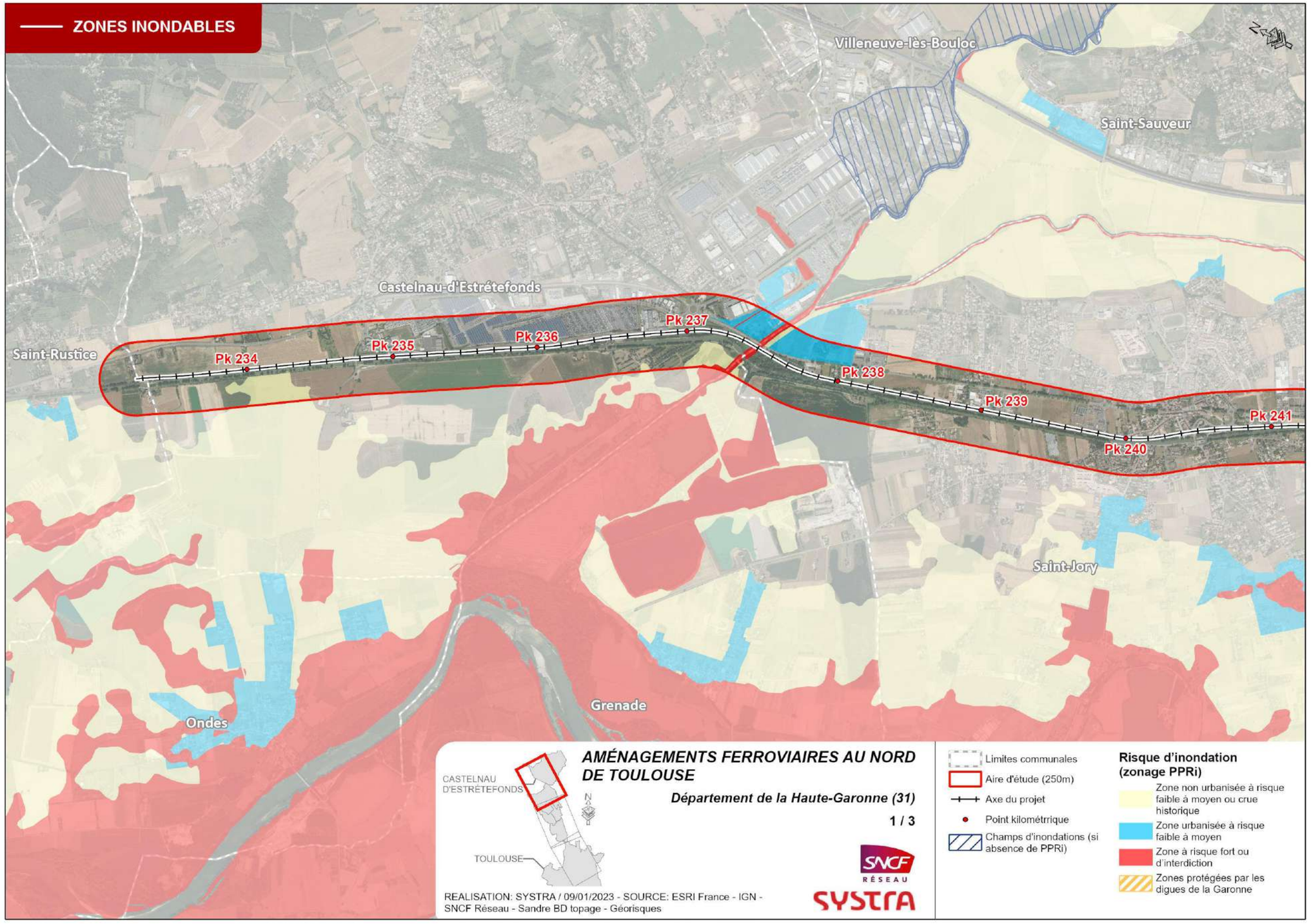
Le tableau précédent montre, au vu du bilan des surfaces, qu'un peu plus de **900 m² de surface d'emprises de l'opération sont situées en zonage des PPRI**. La majeure partie des emprises concernées sont des occupations **temporaires :**

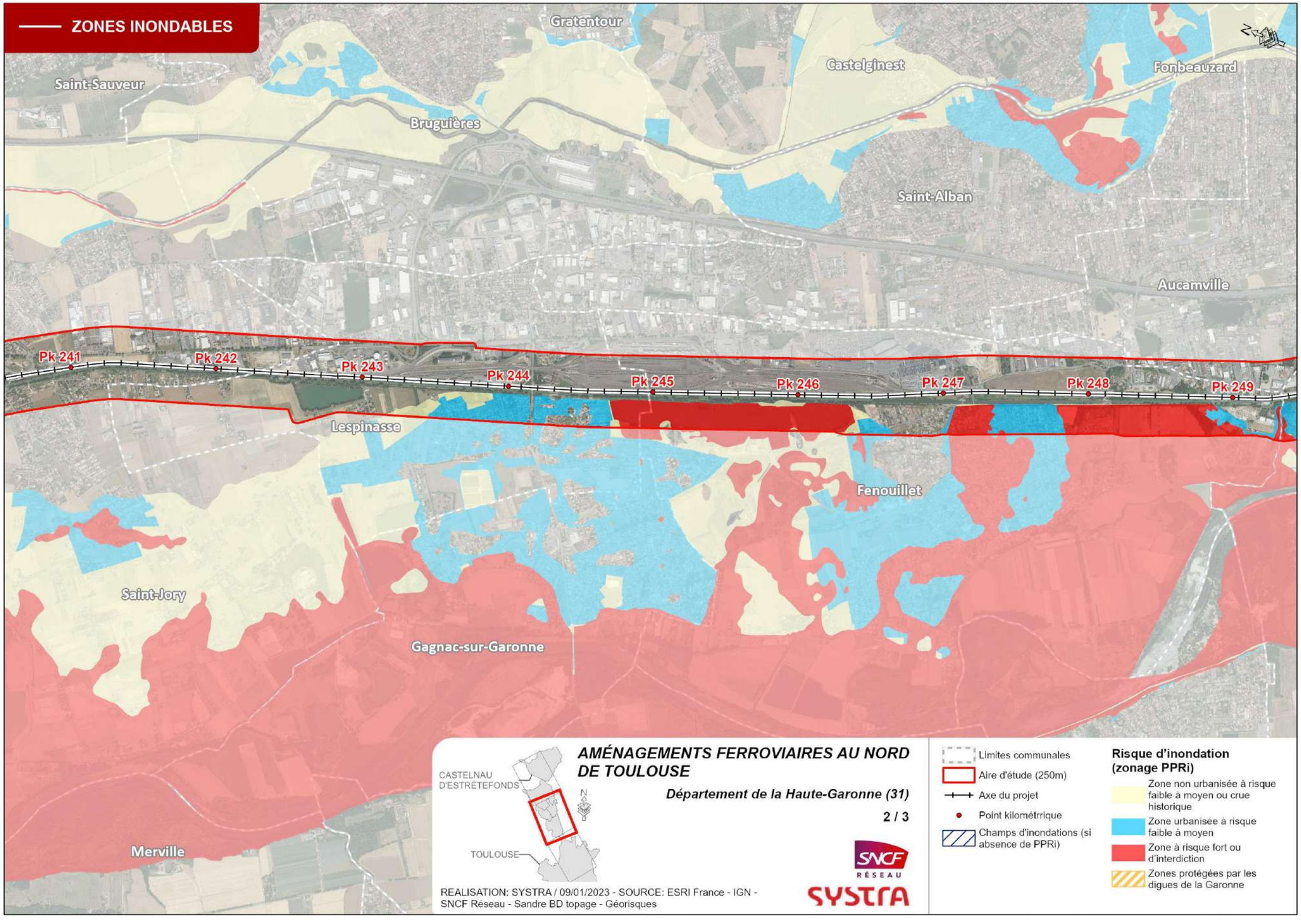
- Sur la commune de Saint-Jory, seul le futur ouvrage de rejet du bassin pluvial de l'Hers-Mort, dans le lit mineur, constituera une emprise définitive et très limitée. Toutes les mesures seront prises pour respecter le règlement du PPRI avec notamment l'équipement de la canalisation de rejet d'un clapet anti-retour (voir paragraphe 4.2.2). La mise en œuvre de la canalisation de rejet impliquera la réalisation d'une tranchée qui sera remblayée au niveau du TN existant. Il n'y aura donc pas d'impact de cet aménagement sur la zone inondable.
- Sur la commune de Toulouse, le chemin d'accès pour la réalisation de l'arrivée de la passerelle à l'ouest du canal ne fera pas l'objet de remblai.

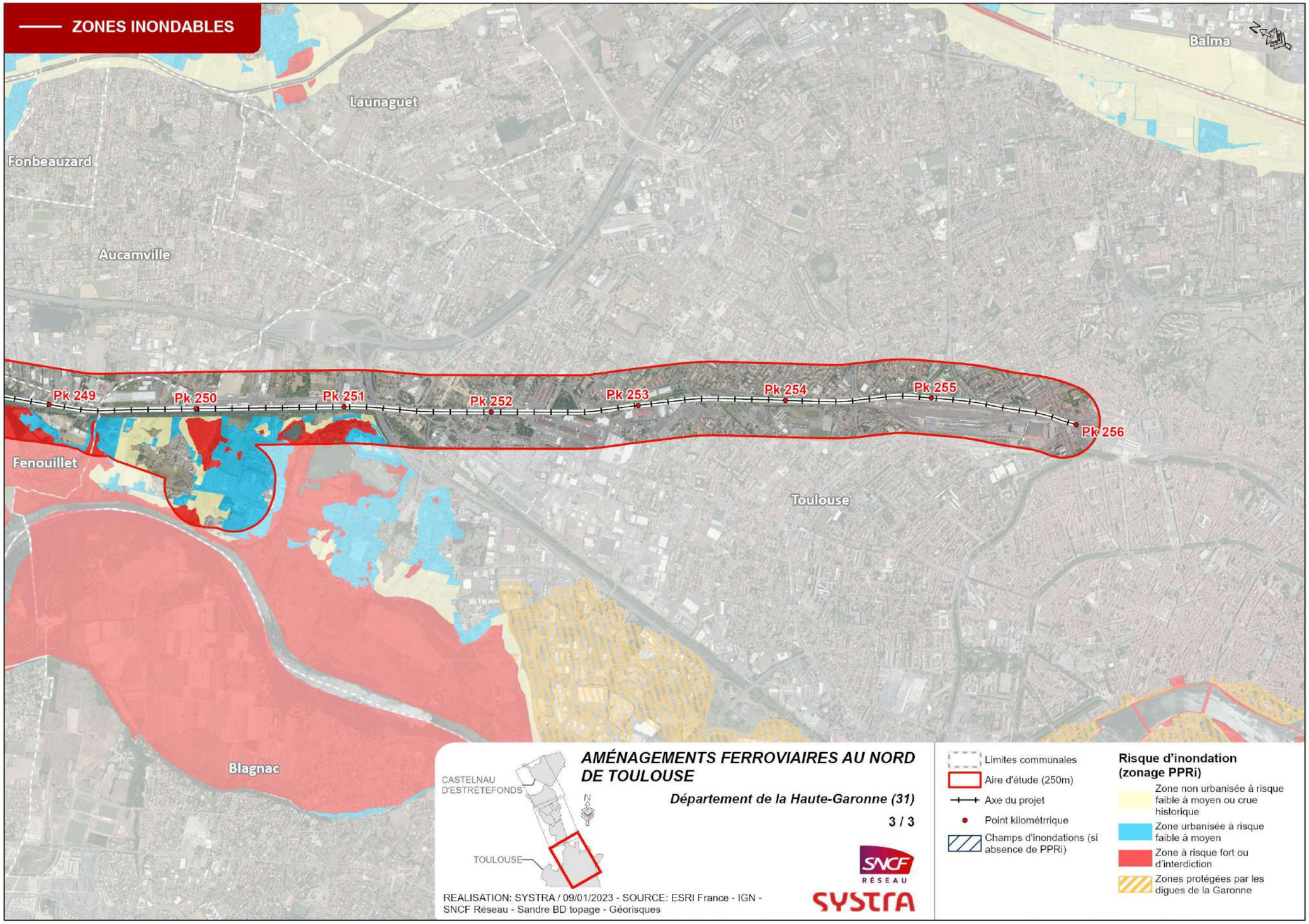
Plus d'informations sur ces emprises (extraits de plans, etc.) sont données dans le paragraphe 6.5.3.2 « Compatibilité avec les documents de gestion du risque inondation ».

*Le tableau bilan ci-avant justifie ainsi le classement de la rubrique **3.2.2.0 en DECLARATION**.*

Cartographie des zonages règlementaires des PPRI




ZONES INONDABLES
Gratentour
Castelginest
Fonbeauzard
Saint-Sauveur
Bruguières
Saint-Alban
Aucamville
Pk 241
Pk 242
Pk 243
Pk 244
Pk 245
Pk 246
Pk 247
Pk 248
Pk 249
Lespinasse
Fenouillet
Saint-Jory
Gagnac-sur-Garonne
Merville
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
2 / 3
REALISATION: SYSTRA / 09/01/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - Géorisques
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Axe du projet
Point kilométrrique
Champs d'inondations (si absence de PPRi)
Risque d'inondation (zonage PPRi)
Zone non urbanisée à risque faible à moyen ou crue historique
Zone urbanisée à risque faible à moyen
Zone à risque fort ou d'interdiction
Zones protégées par les digues de la Garonne


ZONES INONDABLES
Launaguet
Balma
Fonbeauzard
Aucamville
Pk 249
Pk 250
Pk 251
Pk 252
Pk 253
Pk 254
Pk 255
Pk 256
Fenouillet
Toulouse
Blagnac
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
3 / 3
REALISATION: SYSTRA / 09/01/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - Géorisques
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Axe du projet
Point kilométrrique
Champs d'inondations (si absence de PPRi)
Risque d'inondation (zonage PPRi)
Zone non urbanisée à risque faible à moyen ou crue historique
Zone urbanisée à risque faible à moyen
Zone à risque fort ou d'interdiction
Zones protégées par les digues de la Garonne

Risque d'inondation par remontée de nappe

Le secteur d'étude est concerné par des risques d'inondation par remontée de nappe. Toutefois, ce risque est globalement faible sur l'ensemble du tracé.

Les secteurs les plus sensibles à ces remontées de nappe, qui devient subaffleurante, sont situés (*source BRGM, http://www.inondationsnappes.fr/*) :

- entre les PK 234.000 et 235.000 ;
- aux environs du PK 237.000 ;
- entre les PK 238.400 et 239.000 ;
- aux environs du PK 241.000 ;
- entre les PK 244.100 et 244.500 ;
- aux environs du PK 248.200 ;
- entre les PK 254.500 et 255.000.

6.2.8.2. Risque sismique

Les communes de la zone d'études sont classées en zone de sismicité très faible (1). Aucune prescription parasismique particulière n'est donc nécessaire.

6.2.8.3. Risques de mouvement de terrain

Les communes de la zone d'études sont concernées par un risque naturel de mouvements de terrains consécutifs :

- à des risques de glissements de terrain pour Saint-Rustice et Castelnau d'Estrétefonds,
- ou au phénomène de tassement différentiel lié au **retrait-gonflement des sols argileux (RGA)**, correspondant au PPR Sécheresse, pour l'ensemble des communes.

Nom de la commune	Date d'approbation du PPRN Mouvements de terrain
Saint-Rustice	Glissement de terrain : 12 juillet 2006 Sécheresse (territoire 6) : 18 novembre 2011
Castelnau d'Estrétefonds	Glissement de terrain : 20 décembre 2007 Sécheresse (territoire 6) : 18 novembre 2011
Grenade	Sécheresse (territoire 4) : 22 décembre 2008
Saint-Jory	Sécheresse (territoire 6) : 18 novembre 2011
Lespinasse	Sécheresse (territoire 6) : 18 novembre 2011
Fenouillet	Sécheresse (territoire 1) : 30 août 2005
Aucamville	Sécheresse (territoire 1) : 30 août 2005
Toulouse	Glissement de terrain : 15 juillet 1998 (coteaux de Pech David) Sécheresse (territoire 1) : 25 octobre 2010

Les **PPRN mouvements de terrain** (*Saint-Rustice* et Castelnau d'Estrétefonds) déterminent deux zones particulièrement exposées :

- une zone à risques forts d'instabilité de terrain où désormais toute construction est interdite : zone rouge ;
- une zone à risque modéré nécessitant une reconnaissance géotechnique avant tout projet de construction : zone bleue ;
- une zone non directement exposée au risque : zone blanche.

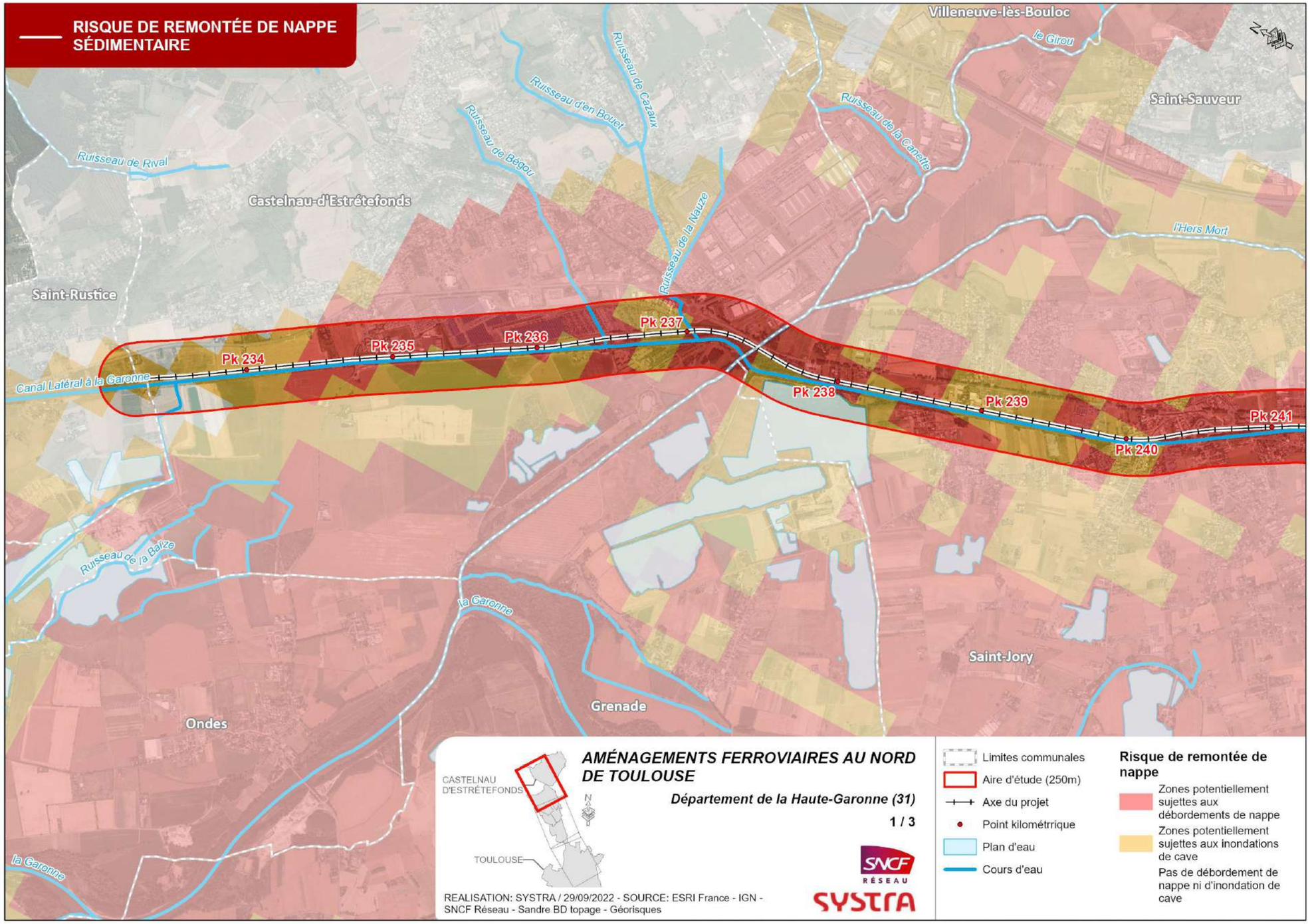
La zone d'étude et notamment les emprises de l'opération sont localisées **en dehors de toute zone à risque de glissement de terrain**.

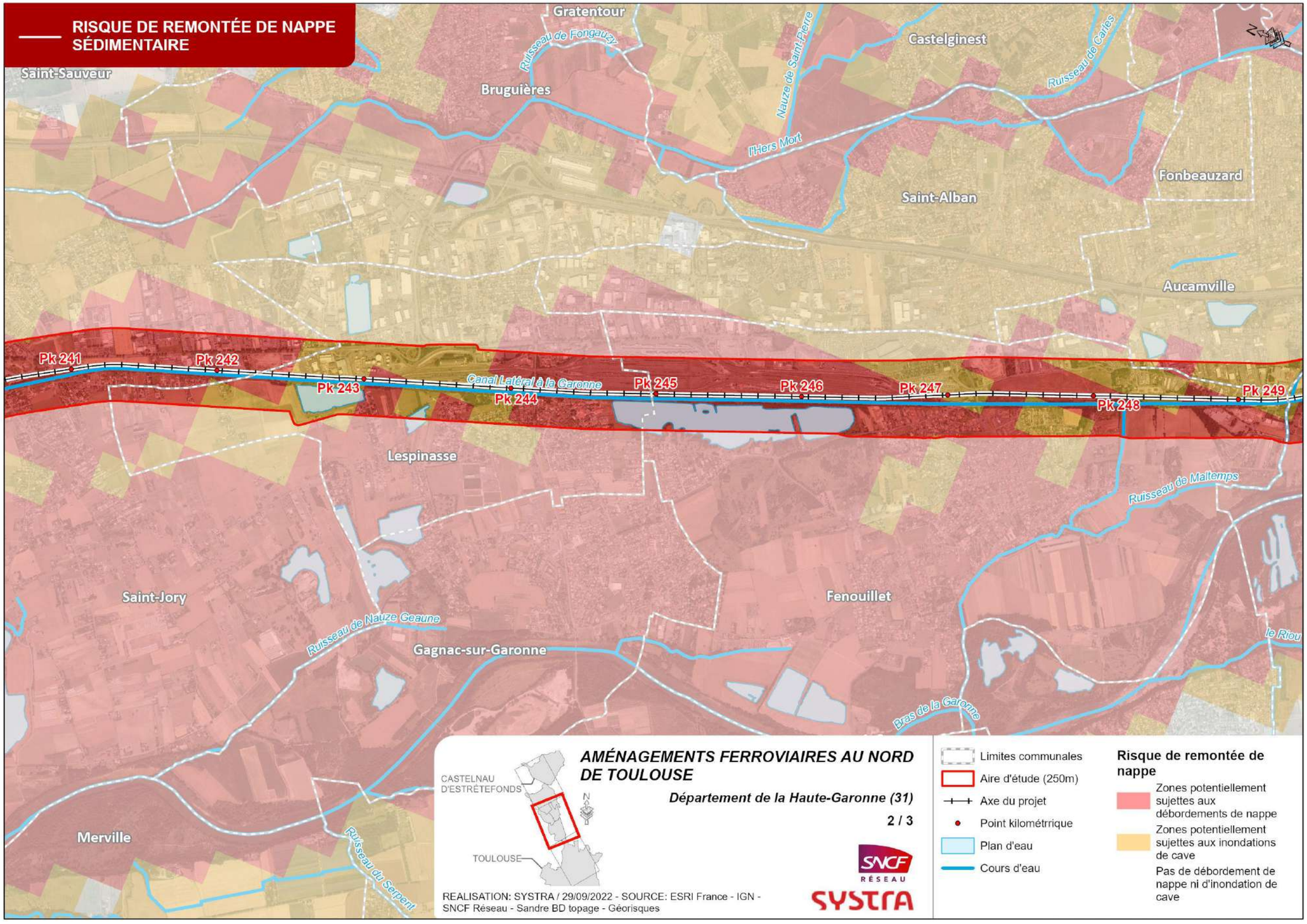
Les territoires des communes soumises à PPR Sécheresse sont en totalité classés en **zone moyennement exposé (B2)**.

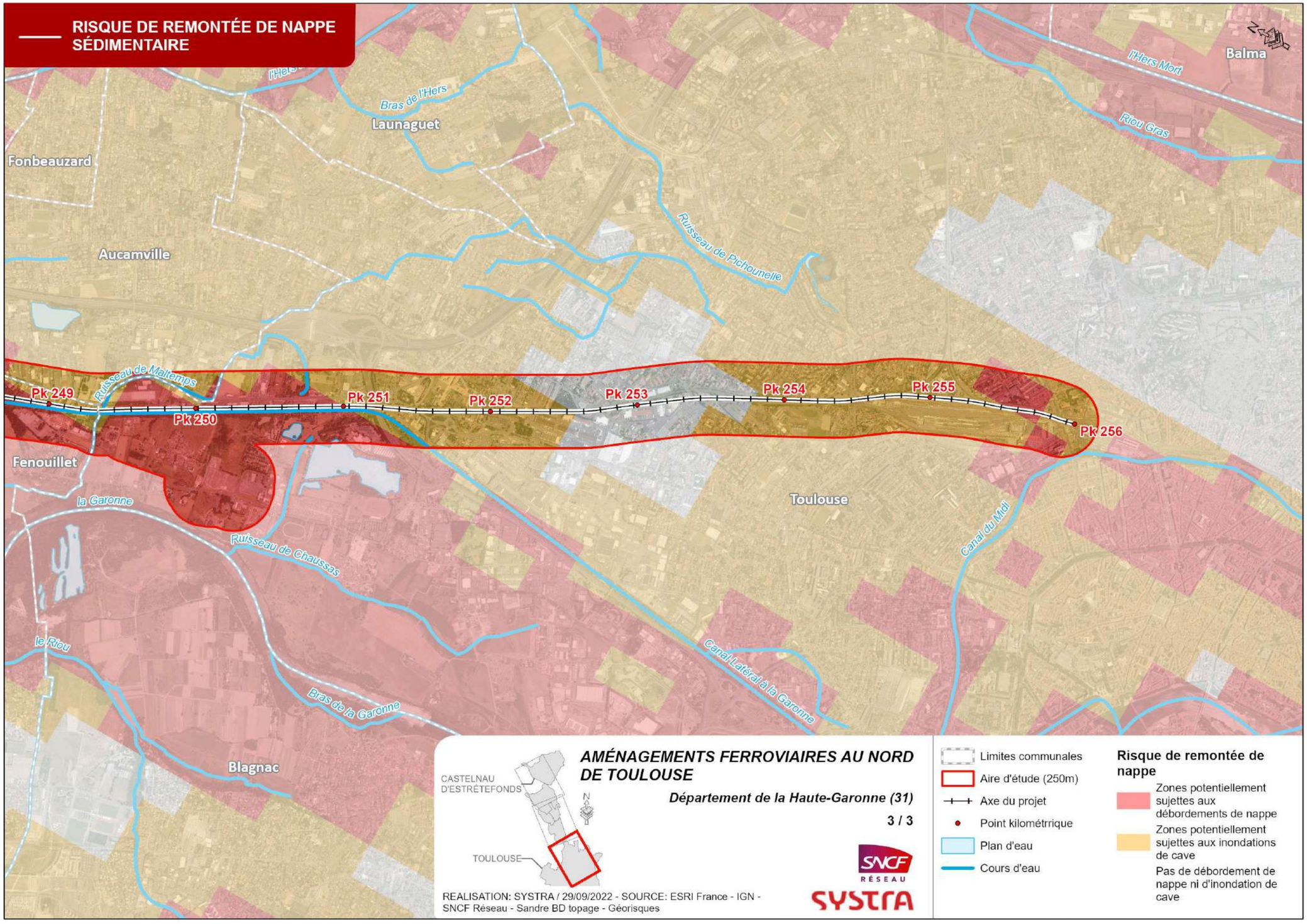
D'après la carte d'exposition au retrait-gonflement de sols argileux, établie en 2019 et présentée en suivant, l'axe de la voie ferrée de l'opération AFNT se situe en quasi-totalité dans des zones d'**exposition moyenne**, hormis au droit de la traversée de l'Hers-Mort, au niveau du pont du périphérique et à l'arrivée en gare Matabiau où la voie ferrée traverse des zones d'exposition forte.

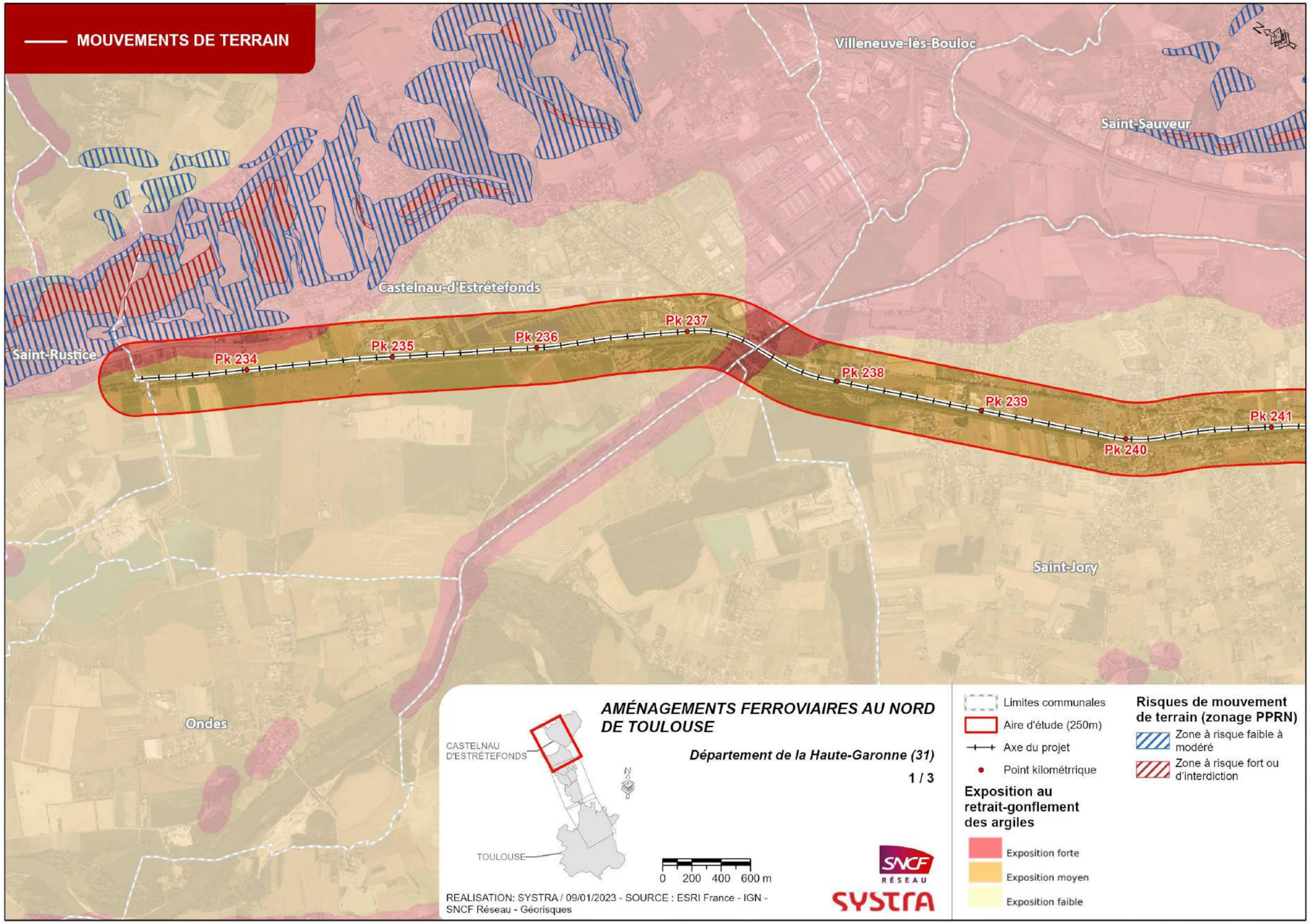
A l'instar de la Loi ELAN (Evolution du logement, de l'aménagement et du numérique) de novembre 2018 qui établit une règlementation dédiée à la construction de logements en terrains argileux, des études géotechniques menées tout au long de l'opération des AFNT ont permis de définir les bases constructives de l'ensemble des aménagements de la zone d'étude (voie ferrée, ouvrages d'art, fondations…), en prenant en compte ce risque spécifique dans les études techniques.
Les dispositions de la Loi ELAN seront bien prises en compte dans le cadre de l'opération.

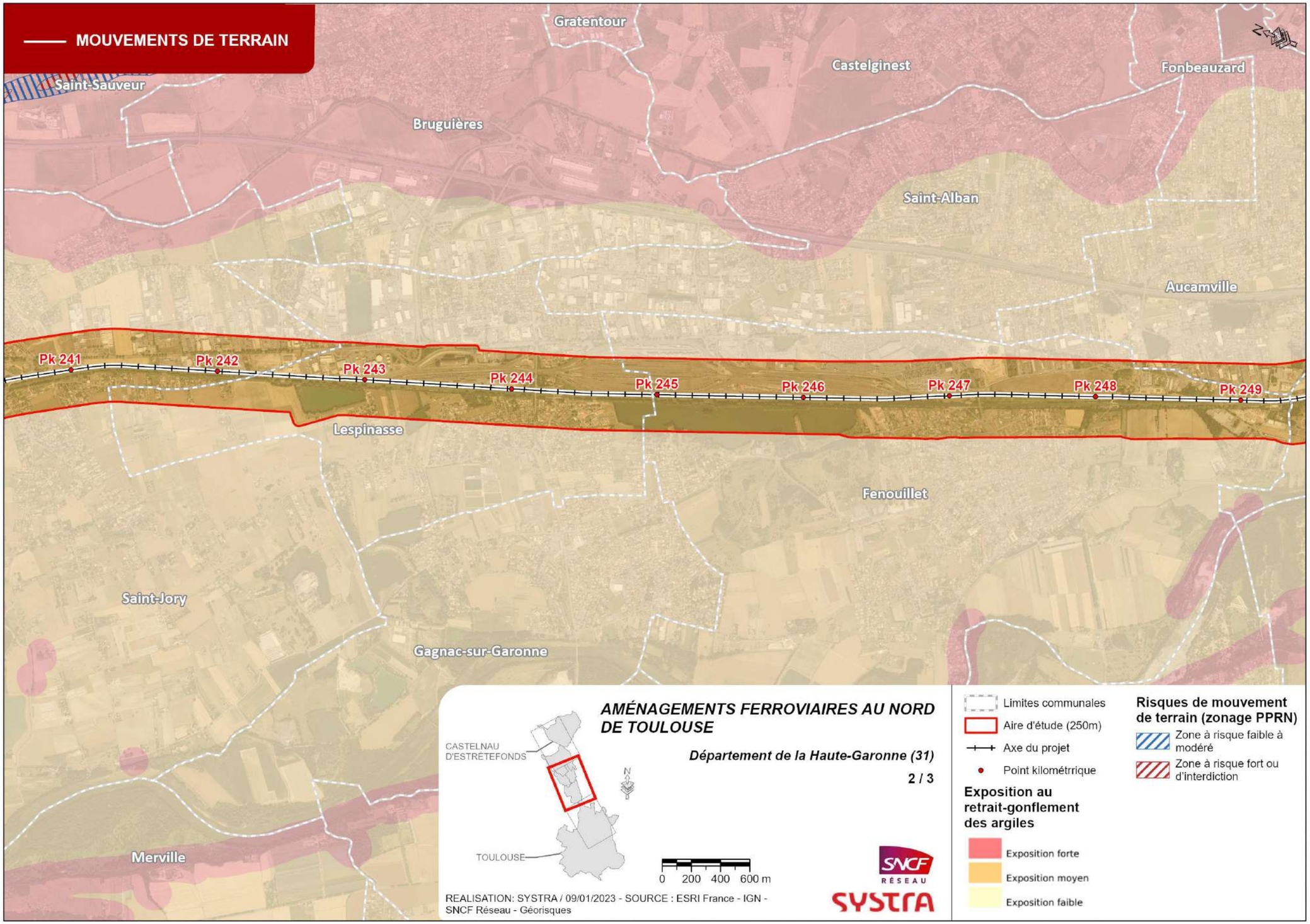
En conclusion, les communes de la zone d'études sont impactées par trois risques naturels majeurs : le risque d'inondation, le risque lié aux phénomènes de tassement différentiel lié au RGA (risque faible) et le risque sismique (sismicité toutefois négligeable).

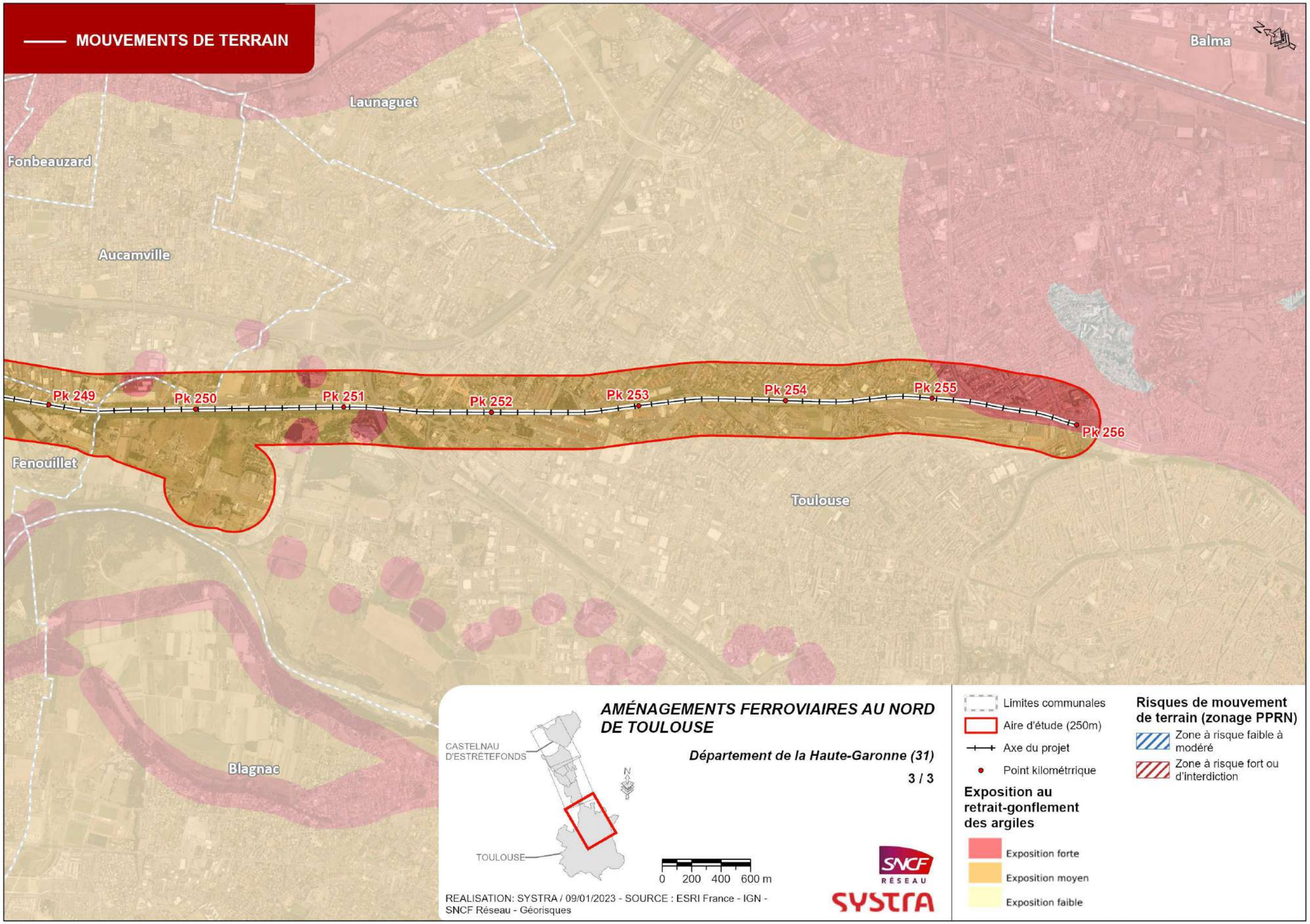

RISQUE DE REMONTÉE DE NAPPE SÉDIMENTAIRE
Villeneuve-lès-Bouloc
le Girou
Saint-Sauveur
Ruisseau de Cazaux
Ruisseau d'en Boulet
Ruisseau de Bégou
Ruisseau de la Canette
Ruisseau de la Nauze
Ruisseau de Rival
Castelnau-d'Estrétefonds
l'Hers Mort
Saint-Rustice
Pk 234
Pk 235
Pk 236
Pk 237
Pk 238
Pk 239
Pk 240
Pk 241
Canal Latéral à la Garonne
Ruisseau de la Baïze
la Garonne
Ondes
Grenade
Saint-Jory
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
1 / 3
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
REALISATION: SYSTRA / 29/09/2022 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - Géorisques
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Axe du projet
Point kilométrrique
Plan d'eau
Cours d'eau
Risque de remontée de nappe
Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave


RISQUE DE REMONTÉE DE NAPPE SÉDIMENTAIRE
Gratentour
Ruisseau de Fongauzy
Saint-Sauveur
Bruguières
Nauze de Saint-Pierre
Castelginest
Ruisseau de Carles
l'Hers Mort
Fonbeauzard
Saint-Alban
Aucamville
Pk 241
Pk 242
Pk 243
Canal Latéral à la Garonne
Pk 244
Pk 245
Pk 246
Pk 247
Pk 248
Pk 249
Lespinasse
Ruisseau de Maltemps
Saint-Jory
Ruisseau de Nauze Geaune
Gagnac-sur-Garonne
Fenouillet
le Riou
Bras de la Garonne
Merville
Ruisseau du Serpent
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
2 / 3
REALISATION: SYSTRA / 29/09/2022 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - Géorisques
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Axe du projet
Point kilométrique
Plan d'eau
Cours d'eau
Risque de remontée de nappe
Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave


RISQUE DE REMONTÉE DE NAPPE SÉDIMENTAIRE
Balma
l'Hers Mort
Rieu Gras
Launaguet
Bras de l'Hers
Fonbeauzard
Aucamville
Ruisseau de Pichounelle
Ruisseau de Maltemps
Pk 249
Pk 250
Pk 251
Pk 252
Pk 253
Pk 254
Pk 255
Pk 256
Fenouillet
la Garonne
Ruisseau de Chaussas
Toulouse
Canal du Midi
le Riou
Canal Latéral à la Garonne
Bras de la Garonne
Blagnac
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
3 / 3
REALISATION: SYSTRA / 29/09/2022 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - Géorisques
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Axe du projet
Point kilométrique
Plan d'eau
Cours d'eau
Risque de remontée de nappe
Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave


MOUVEMENTS DE TERRAIN
Villeneuve-lès-Bouloc
Saint-Sauveur
Castelnau-d'Estrétefonds
Saint-Rustice
Pk 234
Pk 235
Pk 236
Pk 237
Pk 238
Pk 239
Pk 240
Pk 241
Saint-Jory
Ondes
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
1 / 3
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
0 200 400 600 m
REALISATION: SYSTRA / 09/01/2023 - SOURCE : ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Géorisques
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Axe du projet
Point kilométrique
Exposition au retrait-gonflement des argiles
Exposition forte
Exposition moyen
Exposition faible
Risques de mouvement de terrain (zonage PPRN)
Zone à risque faible à modéré
Zone à risque fort ou d'interdiction


MOUVEMENTS DE TERRAIN
Gratentour
Castelginest
Fonbeauzard
Saint-Sauveur
Bruguières
Saint-Alban
Aucamville
Pk 241
Pk 242
Pk 243
Pk 244
Pk 245
Pk 246
Pk 247
Pk 248
Pk 249
Lespinasse
Fenouillet
Saint-Jory
Gagnac-sur-Garonne
Merville
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
2 / 3
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
0 200 400 600 m
REALISATION: SYSTRA / 09/01/2023 - SOURCE : ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Géorisques
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Axe du projet
Point kilométrrique
Exposition au retrait-gonflement des argiles
Exposition forte
Exposition moyen
Exposition faible
Risques de mouvement de terrain (zonage PPRN)
Zone à risque faible à modéré
Zone à risque fort ou d'interdiction


MOUVEMENTS DE TERRAIN
Launaguet
Balma
Fonbeauzard
Aucamville
Pk 249
Pk 250
Pk 251
Pk 252
Pk 253
Pk 254
Pk 255
Pk 256
Fenouillet
Toulouse
Blagnac
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
3 / 3
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
0 200 400 600 m
REALISATION: SYSTRA / 09/01/2023 - SOURCE : ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Géorisques
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Axe du projet
Point kilométrrique
Exposition au retrait-gonflement des argiles
Exposition forte
Exposition moyen
Exposition faible
Risques de mouvement de terrain (zonage PPRN)
Zone à risque faible à modéré
Zone à risque fort ou d'interdiction

6.2.9. Milieux aquatiques et espèces

Malgré la proximité de l'agglomération toulousaine, le réseau hydrographique que constituent le Canal latéral à la Garonne et l'Hers mort ainsi que le contexte de plaine dans lequel ils s'inscrivent, construisent un paysage agréable et présentent une diversité importante de milieux. Ceci est appuyé par la présence de gravières et parcelles agricoles qui apportent un aspect supplémentaire à l'environnement naturel de ce secteur qui, de fait, est peuplé d'espèces végétales et animales variées.

6.2.9.1. Les zonages d'inventaire et règlementaires

La gestion et la conservation du patrimoine naturel en France découlent de divers programmes et actions pris à différentes échelles :

- les conventions internationales : convention RAMSAR (zone humides), convention CITES (commerce international d'espèces de faune et flore sauvage menacées), convention de Berne (protection de certaines espèces), convention de Bonn (conservation des espèces migratrices) ;
- les engagements européens : Directive Cadre sur l'Eau (fixant notamment le bon état des milieux aquatiques à l'horizon 2015), le réseau Natura 2000 issu des Directives Habitats-Faune-Flore et Oiseaux (désignation de Zones de Protection Spéciale pour les oiseaux – ZPS, de Sites d'Intérêt Communautaire – SIC, appelés à devenir des Zones Spéciales de Conservation – ZSC) ;
- les protections réglementaires françaises relatives aux espèces : arrêtés ministériels fixant des listes d'espèces protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- les protections réglementaires françaises relatives aux espaces : réserves naturelles nationales ou volontaires, Forêts de protection, arrêtés préfectoraux de protection de biotopes (protection d'un milieu naturel nécessaire à la survie d'espèces protégées), espaces boisés classés (occupations de sol réglementées par les documents d'urbanisme locaux).

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres…).

Tous ces inventaires sont des outils de connaissance. Ils ne constituent pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois leur objectif principal réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis-à-vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

Les zones d'inventaires et réglementaires, et les milieux sous gestion particulière se trouvant à proximité de la zone d'études (moins de 3 km des emprises de l'opération) sont présentés dans le tableau ci-dessous et dans les paragraphes suivants (pour les plus proches de l'opération).

Ces zonages sont directement liés au milieu aquatique présent à proximité de l'opération et essentiellement, au **cours de la Garonne**.

Les zonages d'inventaire situés à proximité de l'aire d'étude sont :

Type	Nom	Code	Éloignement par rapport à la zone d'études
Zone Natura 2000	**Vallée de la Garonne de Muret à Moissac (ZPS)**	**FR7312014**	**immédiat** Couvre 4.3% de l'aire d'étude rapprochée
	Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste (ZSC)	FR7301822	300 m
ZNIEFF de type I	La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère	Z2PZ0316	300 m
	Gravières de Crespys	Z1PZ0094	2 600 m
	Cours de l'Aussonnelle et rives	Z2PZ0279	2 100 m
	Gravières de Saint-Caprais et de la Gravette	**Z2PZO211**	**immédiat**
	L'Hôtel-Dieu de Toulouse	Z2PZ0278	3000 m
ZNIEFF de type II	Garonne et milieux riverains en aval de Montréjeau	Z2PZ2066	300 m
APPB	Biotopes nécessaires à la reproduction, au repos et à la survie de poissons migrateurs sur la Garonne à l'aval de Toulouse	FR3800263	300 m
	Ramier des Quinze-Sols	FR3800569	500 m
	Île de Pessette	FR3800361	800 m
	La Saulaie de Saint-Caprais à *Grenade*	FR3800489	1 400 m
	Bras Mort de Fenouillet	FR3800363	1 900 m
	Ramier de Bigorre	FR3800362	1700 m
	Biotopes nécessaires à La reproduction, à l'Alimentation, au repos et à la survie de poissons migrateurs sur La Garonne, L'Ariège, L'Hers Vif Et Le Salat	FR3800264	2 700 m
ZICO	Vallée de la Garonne : Palayre et environs	00167	300 m
	Vallée de la Garonne : Méandres de Grisolles	00169	1 500 m

Zones naturelles définies par les directive Oiseaux et Habitats : Réseau Natura 2000

Au droit de la zone de raccordement, à proximité de l'Hers Mort, l'opération intercepte la zone Natura 2000 « **Vallée de la Garonne de Muret à Moissac » (ZPS).**

Les sites Natura 2000 situés à proximité de l'opération et les incidences spécifiques sur ces zones sont présentés dans le ***paragraphe 6.6*** *du présent dossier, relatif à l'****évaluation des incidences sur les sites Natura 2000****.*

Zones naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique

Le programme ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) initié par le Ministère de l'Environnement en 1982, a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance des milieux naturels. Bien que l'inventaire ZNIEFF ne confère aucune protection réglementaire et ne constitue pas un document opposable aux tiers, sa prise en compte est une nécessité dans toutes les procédures préalables aux projets d'aménagement, et ne pas en tenir compte conduit à des contentieux qui font aujourd'hui jurisprudence.

L'inventaire distingue les ZNIEFF de type I qui sont des secteurs limités géographiquement ayant une valeur biologique importante, et les ZNIEFF de type II qui regroupent de grands ensembles riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités importantes.

Les ZNIEFF à proximité du site d'étude sont présentées succinctement dans les paragraphes ci-après.

ZNIEFF de type II : « Garonne et milieux riverains en aval de Montréjeau »

Code : Z2PZ2066

Description : Cette ZNIEFF de type 2 comprend la ZNIEFF de type 1 « La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère » ainsi que les milieux riverains du lit majeur tels que les forêts alluviales, les gravières, les îles, les bras morts, *etc*., formant des zones humides remarquables. Un des intérêts principaux de cette ZNIEFF est la présence de nombreuses plantes des milieux aquatiques et humides, dont certaines plantes protégées comme le Butome en ombelle (*Butomus umbellatus*) ou le Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*). Ce site a également été désigné pour la richesse de sa faune, notamment en amphibiens, poissons et oiseaux nicheurs.

Éloignement par rapport à la zone d'étude : Environ 300 m.

ZNIEFF de type I : « Gravières de Saint-Caprais et de la Gravette »

Code : Z2PZO211

Description : Cette ZNIEFF, située dans la plaine alluviale de la Garonne au niveau de sa confluence avec l'Hers, est constituée de plusieurs lacs issus de l'extraction de granulats. Cet ensemble de zones humides artificielles présente un fort intérêt pour le stationnement et la reproduction de nombreux oiseaux d'eau, parmi lesquels de multiples espèces d'ardéidés (comme l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)), d'anatidés (tels que les Canards pilet (*Anas acuta*) et souchet (*Anas clypeata*)), et de laridés (par exemple la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*)). Des inventaires entomologiques ont également permis de déterminer la présence d'un cortège d'odonates inféodés aux zones humides.

Éloignement par rapport à l'aire d'étude : **Intersecte l'aire d'étude**.

ZNIEFF de type I : « La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère »

Code : Z2PZ0316

Description : Cette ZNIEFF comprend le lit mineur de la Garonne ainsi que ses abords directs et certaines parties du lit majeur concernés par des enjeux naturels. Elle constitue un véritable réservoir de biodiversité pour de nombreuses espèces et un formidable corridor écologique. Les forêts alluviales sont remarquables d'un point de vue avifaunistique et chiroptérologue. Le compartiment aquatique est marqué par une mosaïque de milieux favorable à une entomofaune, une faune piscicole et une flore très riches.

Éloignement par rapport à l'aire d'étude : Environ 300 m.

Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB)

L'objectif des Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) est la préservation des habitats naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces végétales et animales protégées et/ou menacées. Cet arrêté est pris par le Préfet au niveau départemental et fixe les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes. Les appellations APPB à proximité du site d'étude sont présentés succinctement dans les paragraphes ci-après.

Biotopes nécessaires à la reproduction, au repos et à la survie de poissons migrateurs sur la Garonne à l'aval de Toulouse

Code : FR3800263

Description : D'une superficie de 450 ha, cet APPB concerne un lit de rivière abritant certaines espèces de poissons comme l'Alose feinte, la Grande Alose, la Lamproie ou le Saumon.

Éloignement par rapport à l'aire d'étude : Environ 300 m.

Ramier des Quinze-Sols

Code : FR3800569

Description : D'une superficie de 42 ha, cet APPB abrite des espèces d'oiseaux comme le Faucon hobereau, le Milan noir, le Pic épeichette, le Râle d'eau, le Petit gravelot, le Héron bihoreau, le Héron cendré, l'Aigrette garzette, le Martin pêcher, la Mésange nonnette, ainsi que la Grenouille agile.

Éloignement par rapport à l'aire d'étude : Environ 500 m.

Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO)

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sont des recensements européens mis en œuvre dans le cadre de la Directive Européenne pour la Conservation des oiseaux sauvages. Cet inventaire, sans valeur juridique, recense les espaces indispensables aux espèces d'oiseaux menacés.

ZICO « Vallée de la Garonne : Palayre et environs »

Code : 00167

Description : D'une superficie de 1692 ha, cette ZICO présente un très fort intérêt ornithologique en tant que site de nidification et de nourrissage, et en tant que corridor de déplacement.

Éloignement par rapport à l'aire d'étude : Environ 300 m.

Synthèse du contexte écologique

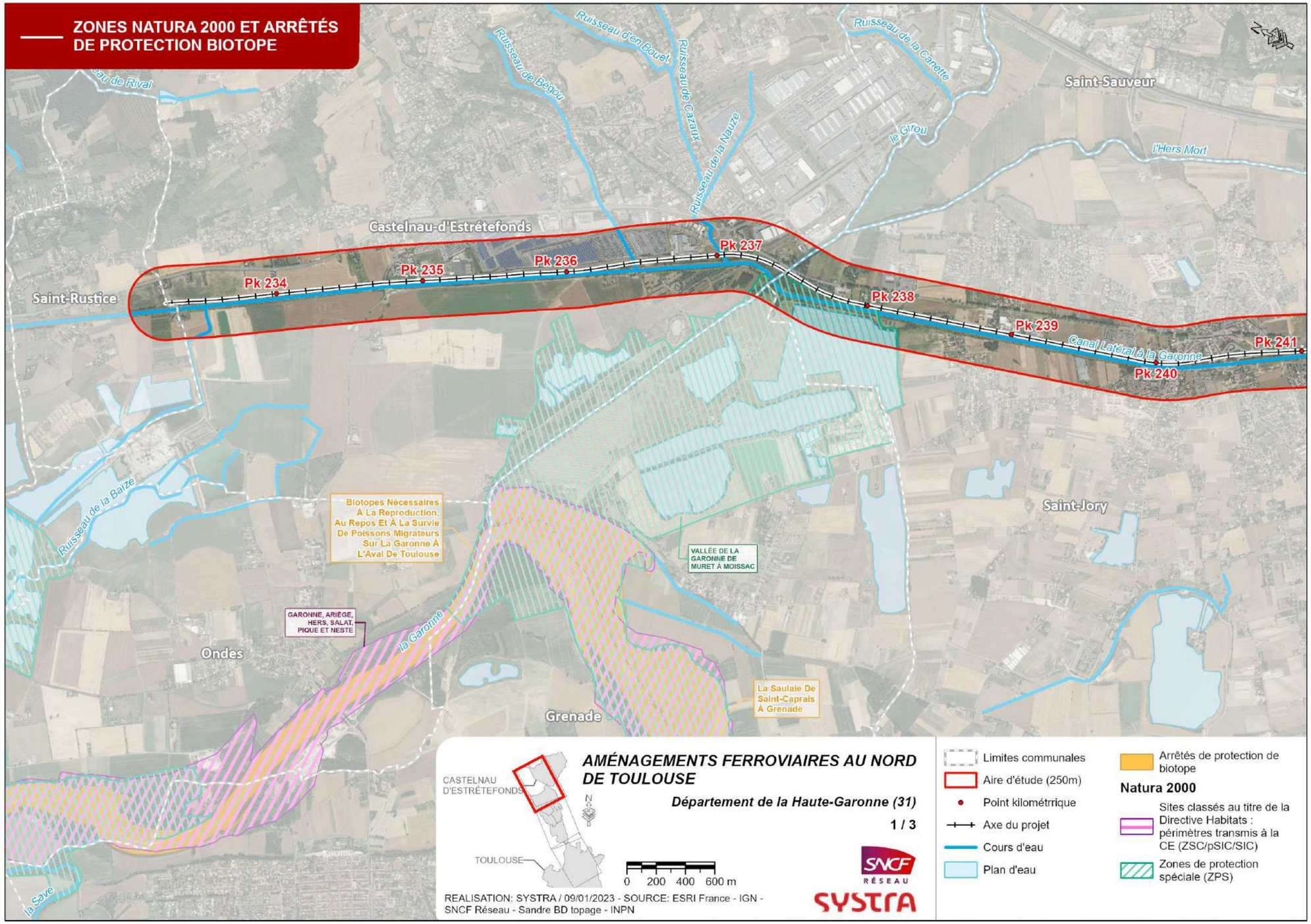
Le tronçon d'étude, entre la gare de Toulouse-Matabiau et le nord de la commune de Saint-Jory, s'insère dans un contexte urbain (jusqu'à Aucamville) à périurbain marqué par la présence de nombreuses zones industrielles (usines, carrières, zones d'activités), commerciales (centres commerciaux divers), urbaines (lotissements) ainsi que par un fort maillage de transport (boulevard périphérique, ex-route nationale RN20, voies ferrées et gares de triage).

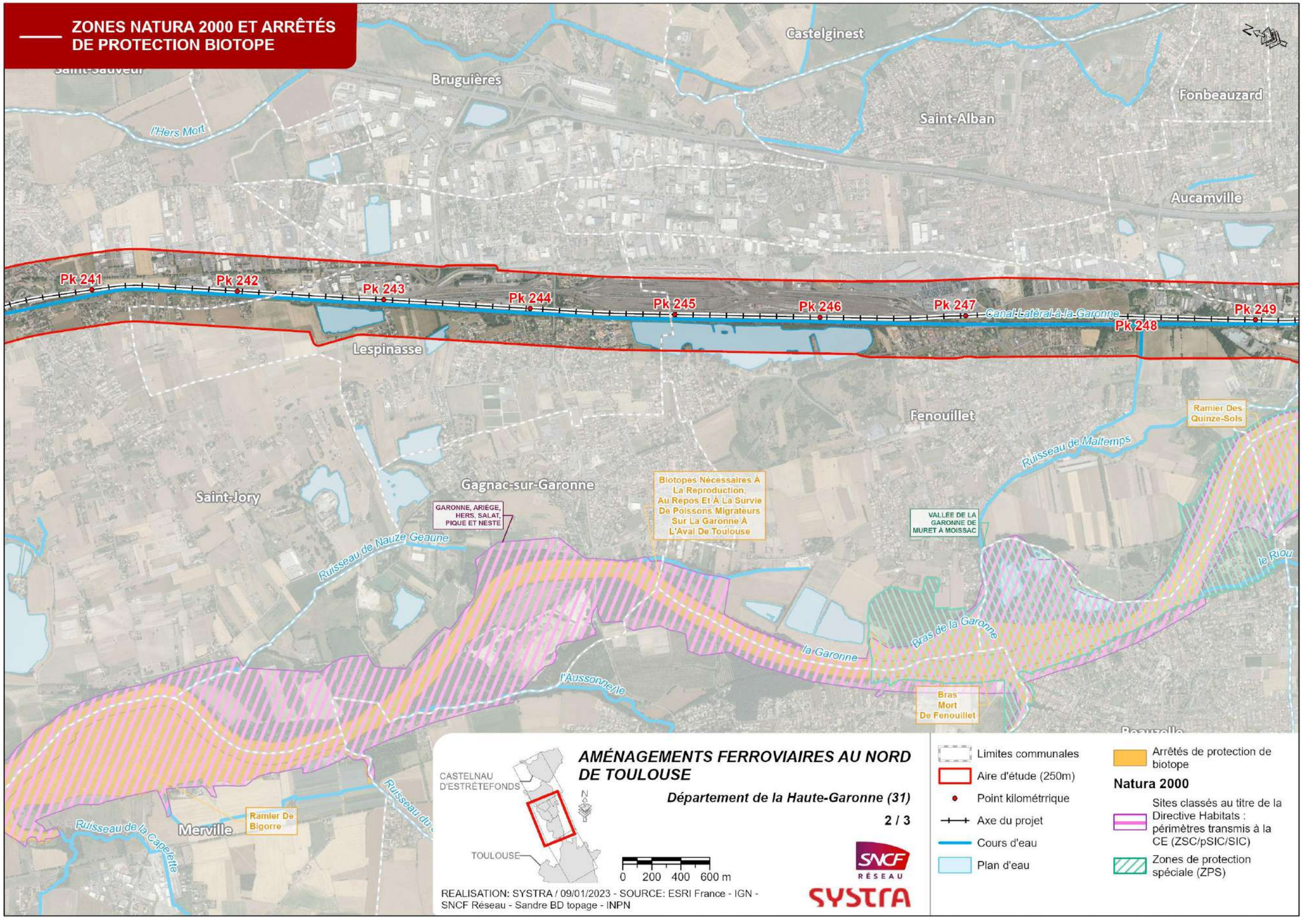
En dehors des zones urbaines, le tronçon d'étude se compose de certaines zones « vertes » (parcs de loisirs, parcs urbains, grandes propriétés, alignements d'arbres) et de zones agricoles plus ou moins encore en activités (parcelles cultivées, terrains en friche, pâtures).

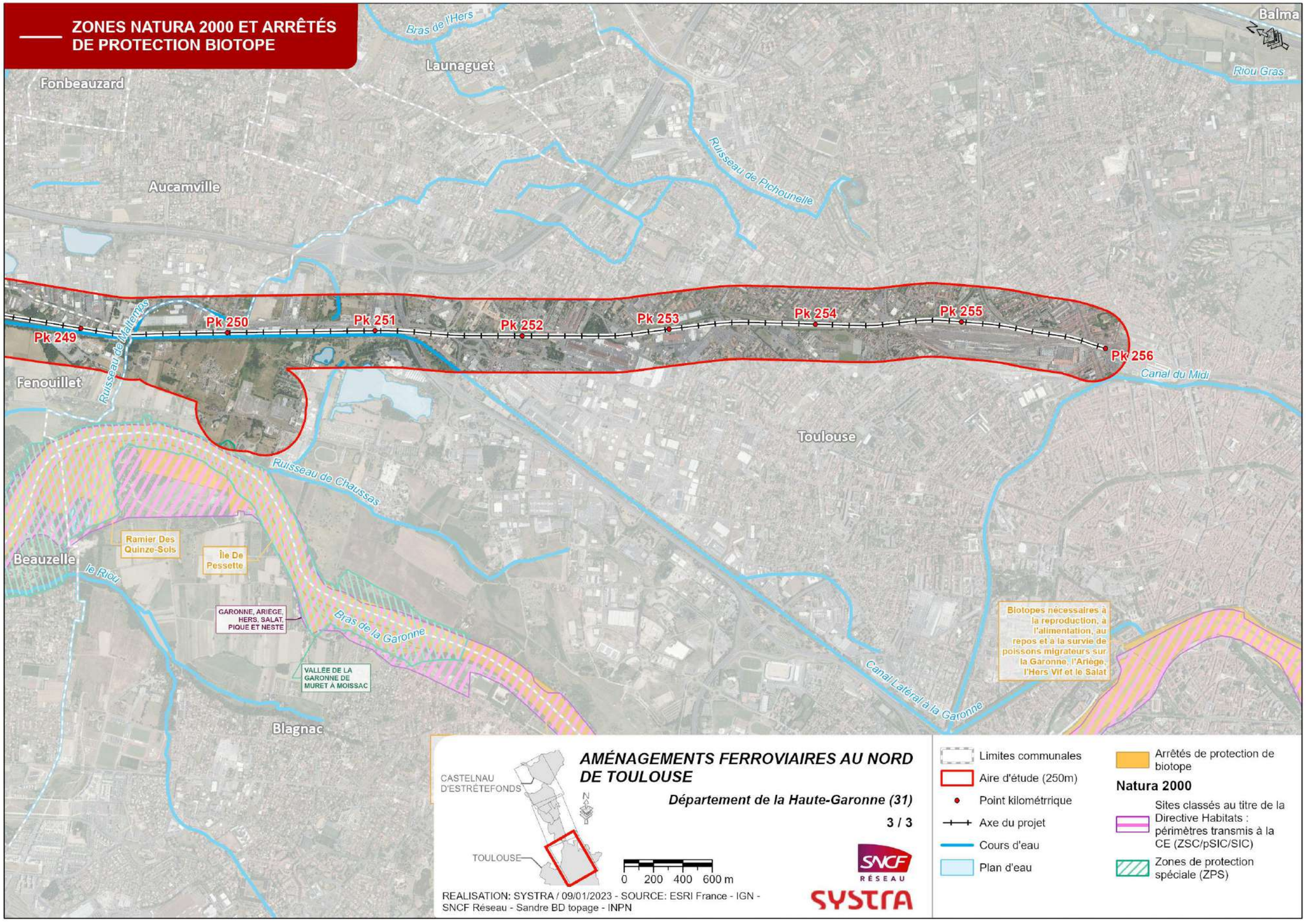
Les milieux aquatiques sont également bien représentés avec la proximité sur une grande partie du linéaire du Canal latéral à la Garonne, mais aussi par la présence de nombreuses gravières (Saint-Caprais notamment), parfois très vastes, issues de l'activité d'extraction de granulats.

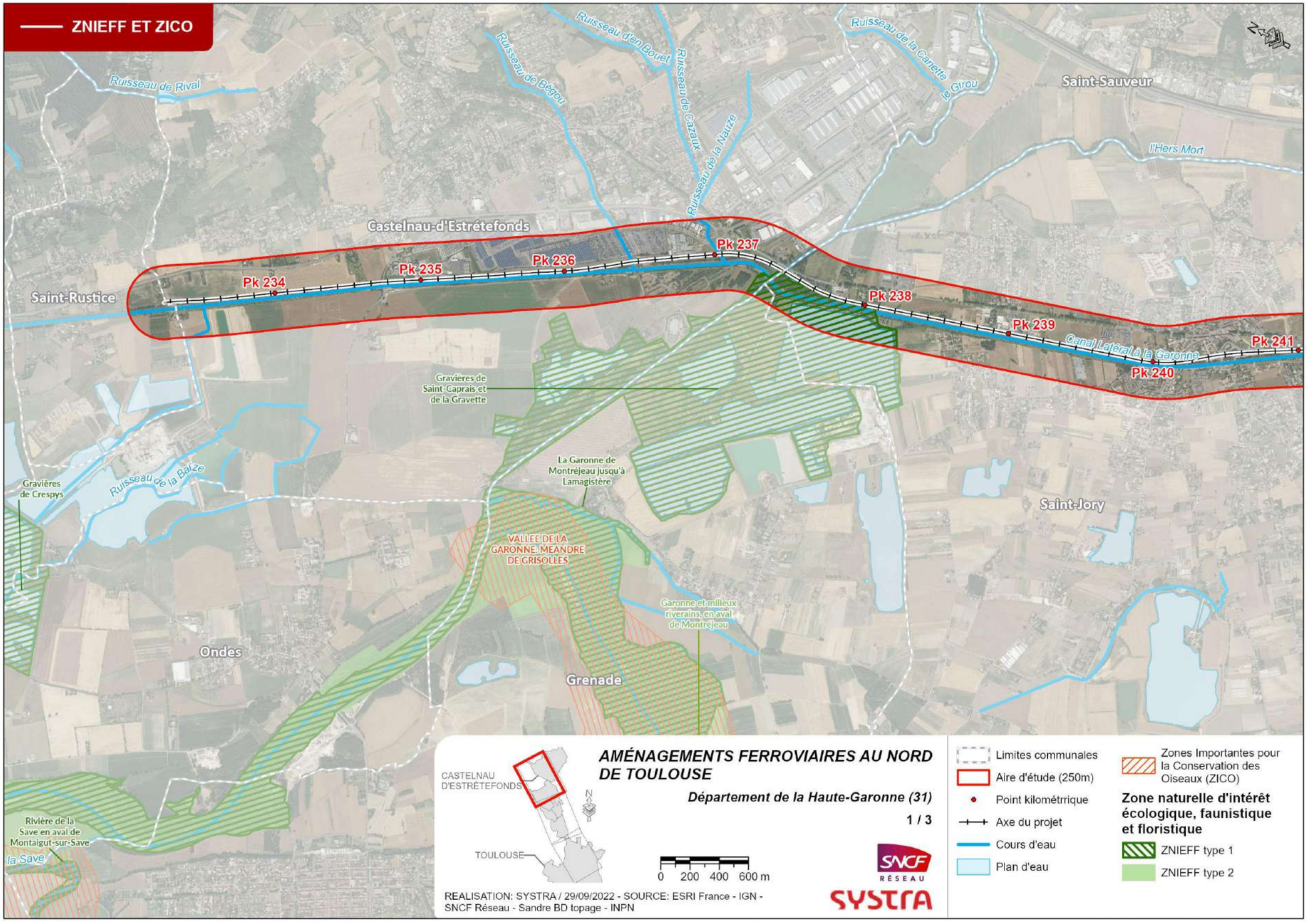
L'aire d'étude présente un secteur fortement anthropisé, cependant, certains zonages règlementaires et d'inventaires sont localisés dans la zone d'étude ou proches (notamment ceux liés au cours de la Garonne, située à l'ouest de l'opération).

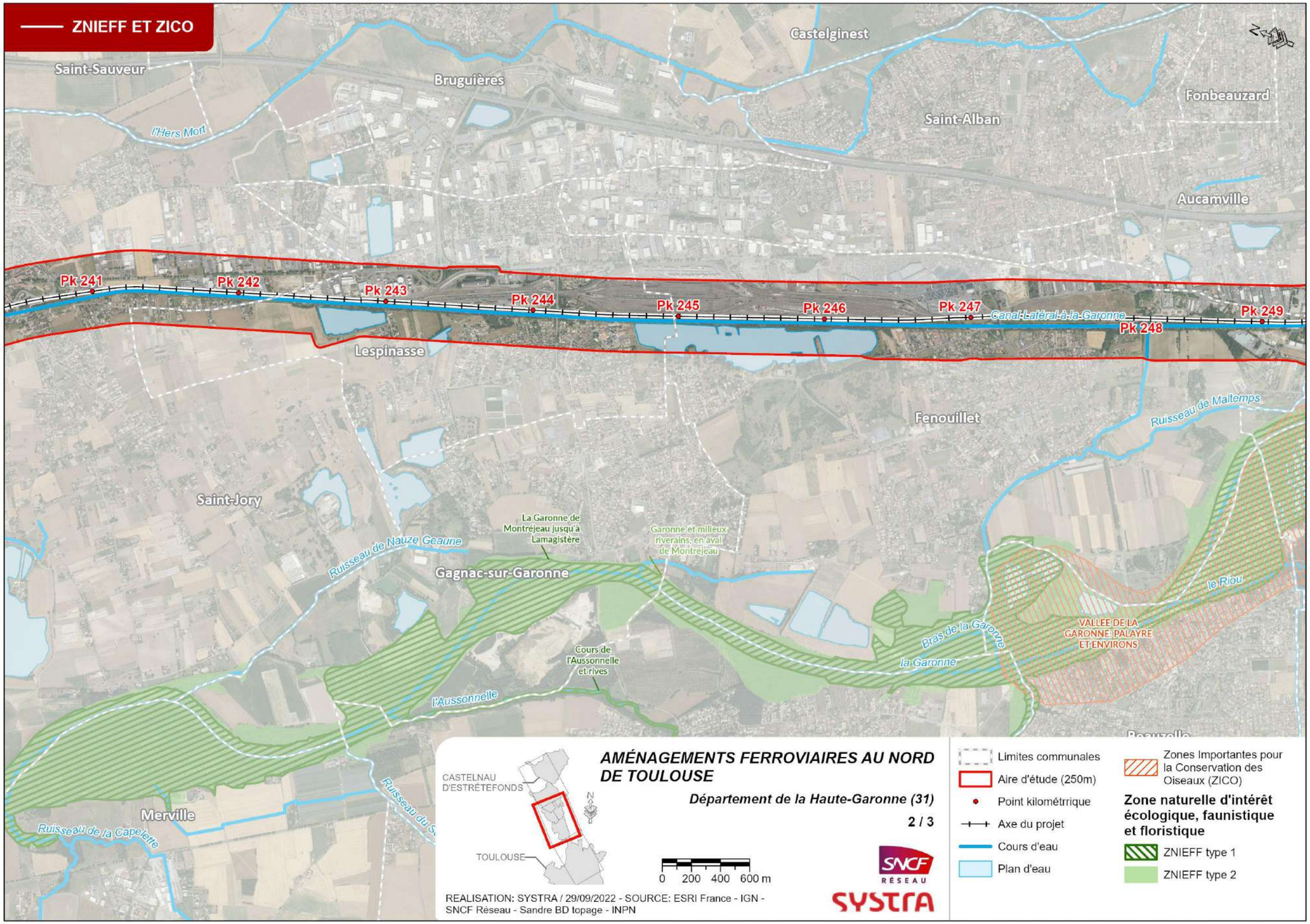
Au total, deux types de zonages réglementaires sont situés dans l'aire d'étude AFNT. Il s'agit d'une Zone de Protection Spéciale (ZPS) et d'une ZNIEFF de type I. La proximité immédiate des deux zones Natura 2000, nécessite la réalisation d'une étude d'incidence spécifique.

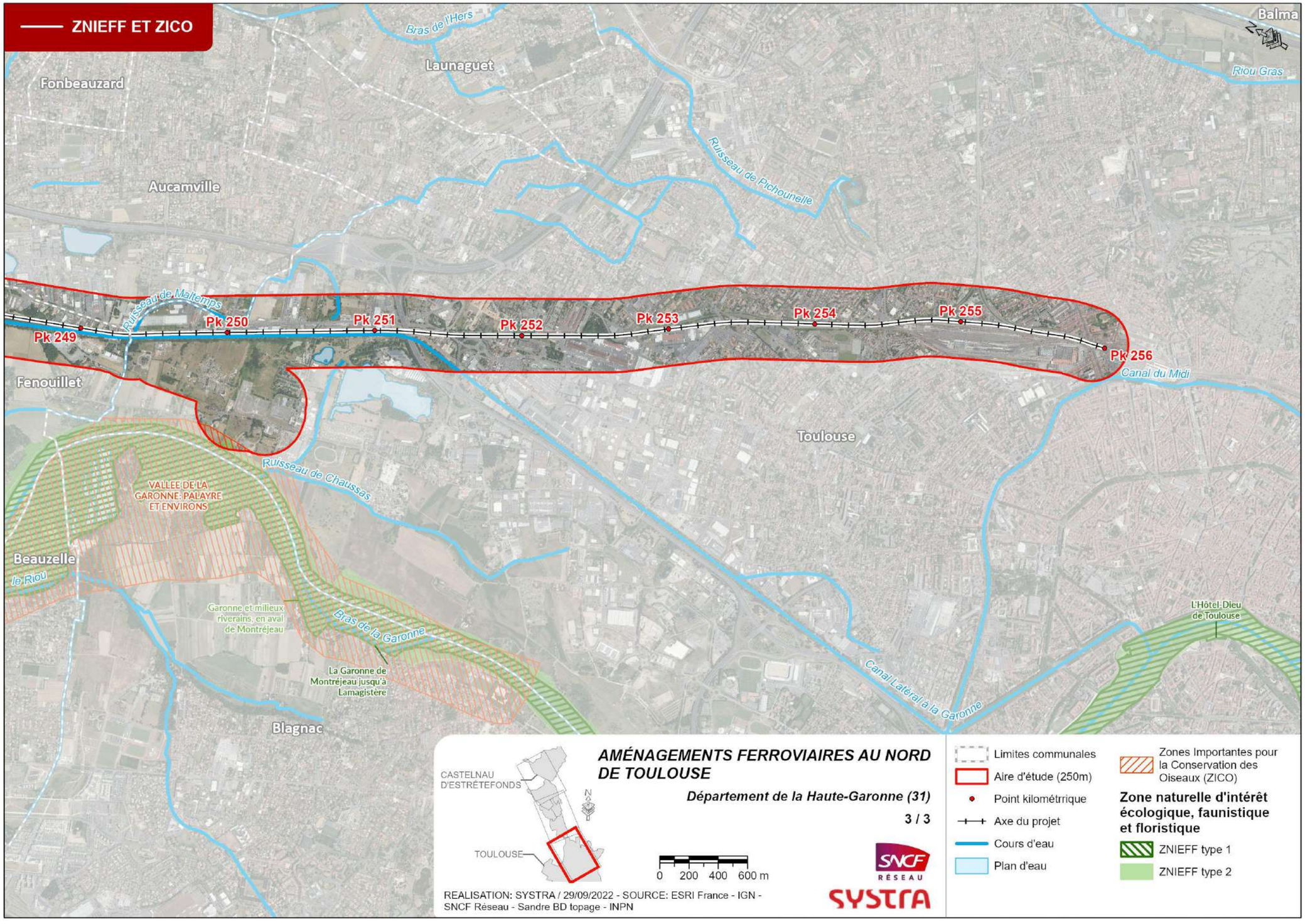

ZONES NATURA 2000 ET ARRÊTÉS DE PROTECTION BIOTOPE
Ruisseau de Rival
Ruisseau de Bégou
Ruisseau d'en Bouet
Ruisseau de Cazaux
Ruisseau de la Nauze
Ruisseau de la Canelle
le Girou
Saint-Sauveur
l'Hers Mort
Castelnau-d'Estrétefonds
Pk 234
Pk 235
Pk 236
Pk 237
Pk 238
Pk 239
Pk 240
Pk 241
Canal Latéral à la Garonne
Saint-Rustice
Ruisseau de la Baize
Biotopes Nécessaires À La Reproduction, Au Repos Et À La Survie De Poissons Migrateurs Sur La Garonne À L'Aval De Toulouse
VALLÉE DE LA GARONNE DE MURET À MOISSAC
Saint-Jory
GARONNE, ARIÈGE, HERS, SALAT, PIQUE ET NESTE
la Garonne
Ondes
La Saulaie De Saint-Caprais À Grenade
Grenade
la Save
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
1 / 3
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
0 200 400 600 m
REALISATION: SYSTRA / 09/01/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Point kilométrrique
Axe du projet
Cours d'eau
Plan d'eau
Arrêtés de protection de biotope
Natura 2000
Sites classés au titre de la Directive Habitats : périmètres transmis à la CE (ZSC/pSIC/SIC)
Zones de protection spéciale (ZPS)


ZONES NATURA 2000 ET ARRÊTÉS DE PROTECTION BIOTOPE
Castelginest
Bruguières
Fonbeauzard
Saint-Alban
Aucamville
l'Hers Mort
Pk 241
Pk 242
Pk 243
Pk 244
Pk 245
Pk 246
Pk 247
Pk 248
Pk 249
Canal Latéral à la Garonne
Lespinasse
Fenouillet
Ramier Des Quinze-Sols
Ruisseau de Maltemps
Gagnac-sur-Garonne
Saint-Jory
GARONNE, ARIÈGE, HERS, SALAT, PIQUE ET NESTE
Biotopes Nécessaires À La Reproduction, Au Repos Et À La Survie De Poissons Migrateurs Sur La Garonne À L'Aval De Toulouse
VALLEE DE LA GARONNE DE MURET À MOISSAC
Ruisseau de Nauze Geaune
le Riou
Bras de la Garonne
la Garonne
l'Aussonnelle
Bras Mort De Fenouillet
Merville
Ramier De Bigorre
Ruisseau de la Capelette
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
0 200 400 600 m
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
2 / 3
REALISATION: SYSTRA / 09/01/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Point kilométrrique
Axe du projet
Cours d'eau
Plan d'eau
Arrêtés de protection de biotope
Natura 2000
Sites classés au titre de la Directive Habitats : périmètres transmis à la CE (ZSC/pSIC/SIC)
Zones de protection spéciale (ZPS)


ZONES NATURA 2000 ET ARRÊTÉS DE PROTECTION BIOTOPE
Bras de l'Hers
Launaguet
Balma
Riou Gras
Fonbeauzard
Aucamville
Ruisseau de Pichounelle
Pk 249
Pk 250
Pk 251
Pk 252
Pk 253
Pk 254
Pk 255
Pk 256
Ruisseau de Malternes
Fenouillet
Canal du Midi
Toulouse
Ruisseau de Chaussas
Ramier Des Quinze-Sols
Île De Pessette
Beauzelle
le Riou
GARONNE, ARIÈGE, HERS, SALAT, PIQUE ET NESTE
Bras de la Garonne
VALLÉE DE LA GARONNE DE MURET A MOISSAC
Canal Latéral à la Garonne
Biotopes nécessaires à la reproduction, à l'alimentation, au repos et à la survie de poissons migrateurs sur la Garonne, l'Ariège, l'Hers Vif et le Salat
Blagnac
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
3 / 3
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
0 200 400 600 m
REALISATION: SYSTRA / 09/01/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Point kilométrique
Axe du projet
Cours d'eau
Plan d'eau
Arrêtés de protection de biotope
Natura 2000
Sites classés au titre de la Directive Habitats : périmètres transmis à la CE (ZSC/pSIC/SIC)
Zones de protection spéciale (ZPS)


ZNIEFF ET ZICO
Ruisseau de Rival
Ruisseau de Bégou
Ruisseau d'en Bouet
Ruisseau de Cazaux
Ruisseau de la Nauze
Ruisseau de la Canette
le Grou
Saint-Sauveur
l'Hers Mort
Castelnau-d'Estrétefonds
Pk 234
Pk 235
Pk 236
Pk 237
Pk 238
Pk 239
Pk 240
Pk 241
Saint-Rustice
Canal Latéral à la Garonne
Gravières de Saint-Caprais et de la Gravette
La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère
Gravières de Crespys
Ruisseau de la Balze
VALLEE DE LA GARONNE: MEANDRE DE GRISOLLES
Saint-Jory
Garonne et milieux riverains, en aval de Montréjeau
Ondes
Grenade
Rivière de la Save en aval de Montaigut-sur-Save
la Save
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
0 200 400 600 m
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
1 / 3
REALISATION: SYSTRA / 29/09/2022 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Point kilométrique
Axe du projet
Cours d'eau
Plan d'eau
Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)
Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique
ZNIEFF type 1
ZNIEFF type 2


ZNIEFF ET ZICO
Saint-Sauveur
Bruguières
Castelginest
Fonbeauzard
Saint-Alban
Aucamville
l'Hers Mort
Pk 241
Pk 242
Pk 243
Pk 244
Pk 245
Pk 246
Pk 247
Pk 248
Pk 249
Canal Latéral à la Garonne
Lespinasse
Fenouillet
Ruisseau de Maltemps
Saint-Jory
La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère
Garonne et milieux riverains, en aval de Montréjeau
Ruisseau de Nauze Geaune
Gagnac-sur-Garonne
le Riou
VALLEE DE LA GARONNE: PALAYRE ET ENVIRONS
Bras de la Garonne
la Garonne
Cours de l'Aussonnelle et rives
l'Aussonnelle
Merville
Ruisseau de la Capelette
Ruisseau du S
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
N
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
2 / 3
0 200 400 600 m
REALISATION: SYSTRA / 29/09/2022 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN
SNCF RÉSEAU
SYSTRA
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Point kilométrrique
Axe du projet
Cours d'eau
Plan d'eau
Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)
Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique
ZNIEFF type 1
ZNIEFF type 2


ZNIEFF ET ZICO
Bras de l'Hers
Launaguet
Balma
Riou Gras
Fonbeauzard
Aucamville
Ruisseau de Pichounelle
Ruisseau de Maltemps
Pk 249
Pk 250
Pk 251
Pk 252
Pk 253
Pk 254
Pk 255
Pk 256
Canal du Midi
Fenouillet
Toulouse
Ruisseau de Chaussas
VALLEE DE LA GARONNE: PALAYRE ET ENVIRONS
Beauzelle
le Riou
Garonne et milieux riverains, en aval de Montréjeau
Bras de la Garonne
La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère
L'Hôtel-Dieu de Toulouse
Canal Latéral à la Garonne
Blagnac
CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS
TOULOUSE
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
3 / 3
0 200 400 600 m
REALISATION: SYSTRA / 29/09/2022 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN
Limites communales
Aire d'étude (250m)
Point kilométrique
Axe du projet
Cours d'eau
Plan d'eau
Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)
Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique
ZNIEFF type 1
ZNIEFF type 2

6.2.9.2. Définition de l'aire d'étude des inventaires naturalistes et présentation du contexte écologique

Les paragraphes suivants, liés à l'environnement naturel et biologique, sont basés sur des inventaires de terrain réalisés par le **bureau d'études BIOTOPE**.

Un état initial faune-flore complet a ainsi été réalisé en **2021-2022** par le bureau d'étude intégrant :

- Un inventaire des espèces animales et végétales ;
- Une cartographie des habitats ;
- Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ;
- Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires.

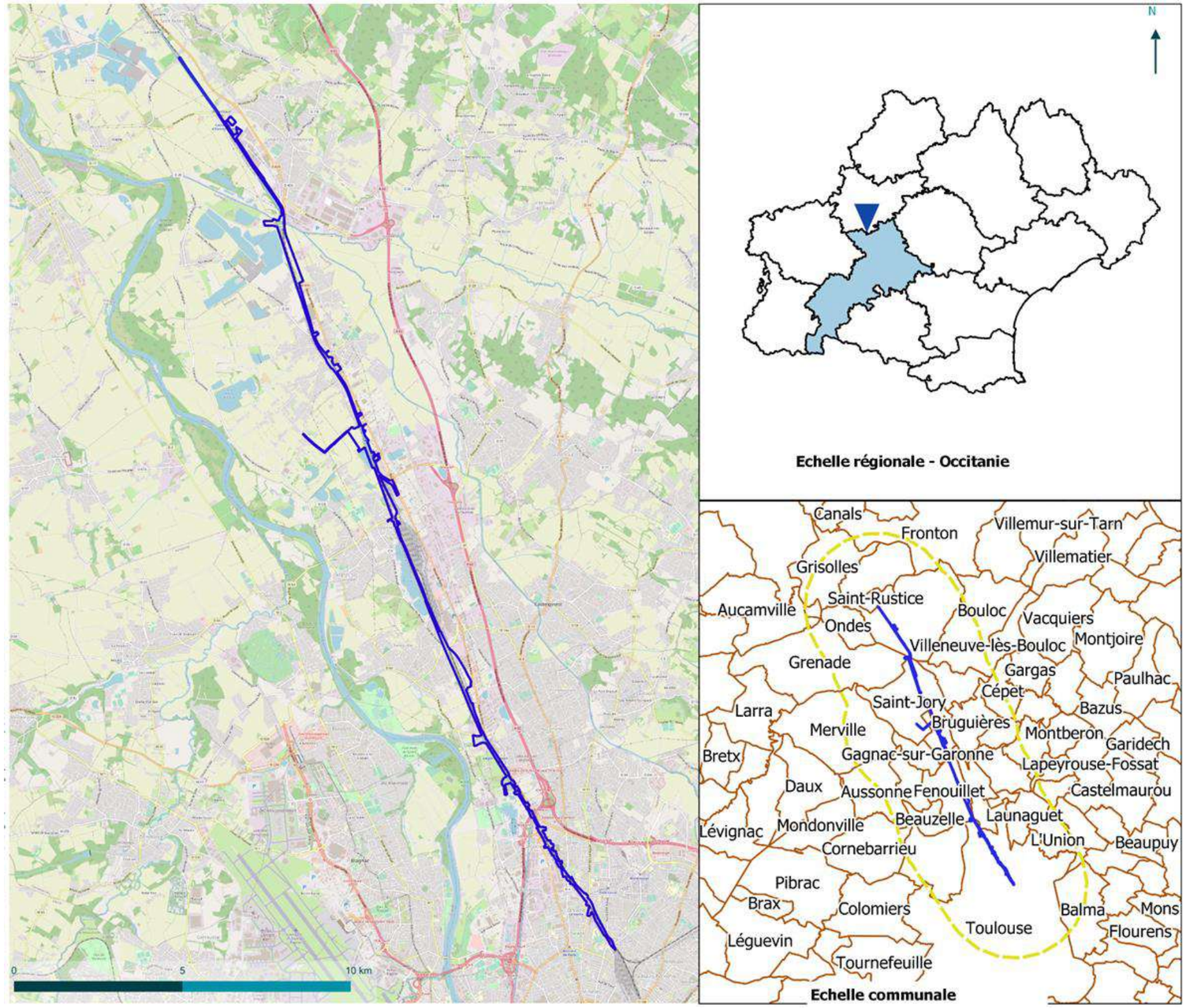
L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain.

Dans le cadre de cette expertise, la zone d'inventaires a porté sur une **aire d'étude dite « rapprochée »,** définie sur la cartographie ci-contre, intégrant l'ensemble des zones d'implantation des variantes de l'opération connues alors (phase AVP de l'opération des AFNT). Elle s'étend sur une **surface totale de 176 ha**.

Le tracé est rectiligne le long du tronçon de voie ferrée avec des secteurs plus ou moins large en fonction des potentialités écologiques et de l'opération envisagée (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes).

*Le lecteur est invité à se reporter à la **Pièce D – Volet CNPN**, pour l'analyse de l'ensemble des enjeux liés aux habitats, à la faune et à la flore dans le cadre de l'opération des AFNT.*
*Les éléments intégrés dans la présente pièce C reprend les éléments de l'étude en lien spécifique avec le **milieu aquatique**.*

Aires d'étude rapprochée de l'état initial faune-flore (Source : BIOTOPE)



6.2.9.3. Continuités et fonctionnalités écologiques

Des études portant sur les trames verte et bleue à l'échelle interrégionale et régionale ont été engagées dans le cadre du GPSO afin d'améliorer les connaissances de la biodiversité et notamment les flux de biodiversité.

Sur la base de ces études, plusieurs réservoirs de biodiversité ont été recensés sur le secteur d'études :

- des **réservoirs « milieux humides »** organisés autour des gravières de la Gravette sur la commune de Castelnau d'Estrétefonds ;
- à l'Ouest du secteur, **la Garonne** représente un réservoir d'importance régionale correspondant aux milieux humides et boisés.

Le tronçon d'études comporte des **zones vertes favorables à la circulation et au repos de la faune**. Les ceintures boisées des anciennes gravières constituent les principaux refuges. Ces milieux sont interconnectés dans le sens Nord-Sud ou Sud-Nord via le Canal latéral à la Garonne.

Le canal représente un réservoir de biodiversité d'intérêt local. Il est longé par des haies artificielles (alignement de platanes), parfois plus naturelles avec de grands arbres et des arbustes (fourrés) et des bandes enherbées, qui constituent à la fois des habitats mais également des voies de circulation pour certaines espèces (berge, chemin de halage).

Cet ensemble constitue le corridor principal de l'aire d'études.

Du point de vue de la connexion des milieux, la **perméabilité du paysage se réduit petit à petit du Nord vers le Sud**. Au sud de l'échangeur de Sesquières, le seul corridor susceptible de permettre la circulation des organismes terrestres est constitué par la voie ferrée. Dans le sens Ouest-Est ou Est-Ouest, la perméabilité de l'aire d'études est globalement très réduite.

Le Canal latéral à la Garonne constitue un obstacle difficilement franchissable. Dans cette direction, seul l'Hers Mort constitue un axe de circulation important. Il existe en réalité une continuité très importante de milieux terrestres et aquatiques faisant le lien entre la Garonne et l'Hers Mort à l'Est du Canal latéral à la Garonne sur les communes de Grenade et de Saint-Jory.

Le canal latéral, de par son tracé, représente aussi un corridor écologique à restaurer, car important pour assurer la continuité écologique du site.

À l'ouest de la zone d'étude rapprochée, d'autres réservoir de biodiversité d'intérêt local sont présents. Il s'agit de milieux ouverts (prairies et friches) ainsi que des milieux aquatiques (lacs, zones humides). Ils sont reliés par le corridor écologique formée par les abords du canal.

6.2.9.4. Habitats naturels en lien avec le milieu aquatique

La société BIOTOPE a réalisé un inventaire des habitats naturels dans le cadre du dossier de dérogation pour la destruction d'espèces. Ces inventaires ont porté sur une aire d'étude dite « rapprochée », qui s'étend sur une surface de **176 ha**, au droit des zones d'implantation des variantes de l'opération définies au stade AVP.

Suite à l'évolution des emprises de l'opération (phase PRO en 2022-2023), des inventaires complémentaires ciblés ont été réalisés au printemps 2022 par Naturalia Environnement. Ces emprises complémentaires ont été inventoriées suivant la méthodologie d'un pré-diagnostic écologique c'est-à-dire une expertise habitats-flore et une expertise faune généraliste. Ces études complémentaires représentant de faibles surfaces en milieu urbain n'ont pas amené à la détection de nouveaux enjeux.

Nous présentons ci-après les principaux habitats revêtant un intérêt écologique et <u>en lien avec les milieux aquatiques et les zones humides</u> du secteur d'études.

*Pour rappel, le lecteur est invité à se reporter à la **Pièce D – Volet CNPN**, pour l'analyse des enjeux liés à l'ensemble des habitats répertoriés dans le cadre de l'opération des AFNT.*

L'expertise des habitats naturels réalisée par BIOTOPE sur l'aire d'étude rapprochée (phase AVP) a permis de recenser plusieurs grands types de milieux :

- ***Habitats aquatiques et humides (18,5 ha, 10,5 % de l'aire d'étude BIOTOPE)*** *;*
- *Habitats ouverts, semi-ouverts (25,5 ha, 14,5 %) ;*
- *Habitats forestiers (16 ha, 9 %) ;*
- *Habitats artificialisés (118,6 ha, 66 %).*

Habitats ouverts, semi-ouverts mésophiles sur l'aire d'étude



Prairie de fauche



Fourrés

Habitats humides sur l'aire d'étude



Canaux navigables



Forêts galerie de Saules blancs et lit mineur (Hers-Mort)

Le tableau de la page suivante précise, pour chaque type d'**habitat <u>aquatique et humide</u>** identifié, les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Ce tableau indique que **la surface totale d'habitats humides identifiés** (habitats classés « H ») **sur l'aire d'inventaires Biotope est de moins de 3 ha** (*les habitats aquatiques n'étant pas des habitats humide au sens de la définition de l'article art. L. 211-1 du Code de l'Environnement*).

Statuts et enjeux écologiques des habitats aquatiques et humides présents dans l'aire d'étude (Source : BIOTOPE)

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude	Enjeu contextualisé
Habitats aquatiques et humides									
Phragmitaies	53.11	C3.21	-	H	-		Moyen	Il s'agit de formations humides de grandes cannes (*Phragmites australis*), se développant dans des cuvettes ou formant des bordures humides le long de masses d'eau. État de conservation : Moyen 0,03 ha	Moyen
Gazons à petits souchets	22.3232	C3.5132	3130	H	DPI		Fort	Il s'agit d'un habitat colonisant les rives des étangs et dont la végétation dépend du battement du niveau d'eau. Le cortège est composé de petites espèces annuelles qui vont généralement se développer, fleurir et fructifier en phase exonder. État de conservation : Moyen 0,1 ha	Moyen
Eaux douces	22.1	C1	-	NC	-	-	Faible	Il s'agit de masses d'eaux douces, tel des mares ou des lacs État de conservation : Moyen 0,16 ha	Faible
Forêts galeries de Saules blancs	44.13	G1.111	91E0	H	DPI	-	Fort	Il s'agit de formations arborées, bordant un cours d'eaux, et pouvant être soumis aux inondations lors des crues. Ces galeries sont caractérisées par la présence de saules blancs (*Salix alba*). Leur état empêche leur classement en habitat d'intérêt communautaire. État de conservations : Mauvais 0,73 ha	Faible
Formations boisées humides linéaires	44.13x44.3x84.1	G1.111xG1.21xG5.1	-	H	-		Faible	Il s'agit de formations arborées installées à l'extrême bordure des berges du canal. Les essences d'arbres y sont plutôt diversifiées. État de conservation : Mauvais 1,26 ha	Faible
Jonchaies hautes	53.5	D5.3	-	H	-		Moyen	Il s'agit de secteurs humides en cours de recolonisation par des touffes de plantes du genre *Juncus*. Ces formations se rencontrent sur des terrains ayant été durement perturbés ou eutrophisés. État de conservation : Moyen 0,12 ha	Faible
Lit mineur	24.1	C2.3	-	NC	-		Faible	Il s'agit du lit de cours d'eau non artificialisés et ayant conservés leur faune et leur flore. État de conservation : Bon 0,27 ha	Faible
Lit mineur et Fourrés	24.1x31.8	C2.3xF3.1	-	p.	-		Faible	Il s'agit d'un lit de cours d'eau ayant conservé son caractère naturel et traversant un massif épais de fourrés, qui recouvre ses berges. État de conservation : Bon 0,31 ha	Faible
Végétations palustres linéaires	53	C3	-	H	-		Faible	Il s'agit de toutes les formations herbacées humides qui bordent les rives du canal. État de conservation : Mauvais 23,17 km	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude	Enjeu contextualisé
Canaux navigables	89.21	J5.41	-	NC	-	-	Négligeable	Il s'agit de portions de cours d'eau artificiel, dont les berges sont entretenues (gyrobroyage), voir imperméabilisées. État de conservation : Moyen 15,28 ha	Négligeable
Herbiers à Jussie	22.4	C1.2	-	p.	-		Négligeable	Il s'agit de formations composées presque exclusivement par des espèces du genre *Ludwigia*, et qui colonisent les plants d'eau et les berges. Ces habitats sont formés par des espèces classé en exotiques envahissantes (EEE). État de conservation : Mauvais 0,12 ha	Négligeable

Légende :

- *Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude rapprochée, issues principalement des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel et al., 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.*
- *Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement…), selon le prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004) et autres publications du prodrome des végétations de France 2 (voir sources en bibliographie).*
- *Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).*
- *Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel et al., 2013).*
- *Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.*
- *Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques – Légende : « H » => Humide ; « p » => pro parte. « NC » => non concerné.*
- *Dét. ZNIEFF : DZ : habitats déterminants pour la modernisation des ZNIEFF de la région Midi-Pyrénées (CBN PMP, 2004).*
- *Niveau de rareté : rareté de l'habitat au niveau régional : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.*

6.2.9.5. La flore inféodée aux milieux aquatiques

*Pour rappel, le lecteur est invité à se reporter à la **Pièce D – Volet CNPN**, pour l'analyse de l'ensemble des enjeux liés à la flore inventoriée dans le cadre de l'opération des AFNT.*

Les prospections floristiques ont mis en évidence la présence de plusieurs plantes patrimoniales dont la majorité des espèces sont associées à des milieux secondaires tels que **les friches, les zones rudérales et les zones anthropiques**.

Aucune espèce protégée en relation avec les milieux aquatiques n'est recensée.

Seule la mousse fleurie a été recensée, espèce précoce très peu commune dans le secteur. Elle est localisée dans des zones rudérales écorchées, en bordure route et de pistes.

6.2.9.6. La faune aquatique et semi-aquatique

Nous présentons ci-après les principales espèces faunistiques <u>en lien avec les milieux aquatiques</u> du secteur d'études.
*Pour rappel, le lecteur est invité à se reporter à la **Pièce D – Volet CNPN**, pour l'analyse de l'ensemble des enjeux liés à la faune dans le cadre de l'opération des AFNT.*

Faune piscicole

Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques concernant l'ichtyofaune sur l'aire d'étude proviennent des stations de suivis de l'OFB (www.naiades.eaufrance.fr), situées à proximité de l'opération, disponible pour les années 2001 à 2020. Ces dernières sont au nombre de quatre.

Stations de pêche de l'OFB

Code	Libellé station	Distance à l'aire d'étude (km en longueur développée)	Date des dernières pêches connues
05155000	La Save à Grenade	7.7 km en aval	**11/09/2019**
05156950	L'Hers mort au niveau de St-Sauveur	2,8 km en amont	**30/08/2018**
05161000	La Garonne en aval de Toulouse	5.7 km en aval	**23/10/2018**
05158700	L'Aussonnelle à Seilh	8.6 km en aval	**19/09/2019**

[10] *Espèces d'intérêt patrimonial à préserver au titre de la disposition D45 du SDAGE Adour-Garonne : Anguille d'Europe, Toxostome, Brochet*

L'arrêté préfectoral du 29 août 2013, relatif aux inventaires des frayères et zones d'alimentation ou de croissance de la faune piscicole de Haute-Garonne, a également été consulté (arrêté préfectoral produit au titre de l'article L.432-3 du code de l'environnement).

Ces inventaires ont mis en évidence 18 espèces de poissons. Parmi celles-ci, l'arrêté préfectoral du 29 août 2013 indique la présence de deux espèces remarquables : la Lamproie marine et la Grande Alose sur l'axe Garonne.

Cependant, la présence de ces deux espèces peut être **exclue sur les autres cours d'eau interceptés par le tracé** du fait de l'absence d'habitats favorable pour ces deux espèces au sein de l'aire d'étude. Par conséquent **elles ne sont pas considérées comme présentes au droit de l'aire d'étude.**

La BD Carthage permet de dresser les principales espèces présentes et pêchées au niveau du Canal latéral à la Garonne et de l'Hers Mort :

Catégorie piscicole des cours d'eau (Source : BD Carthage, 2011)

Cours d'eau	Catégorie piscicole	Espèces pêchées
Canal latéral à la Garonne	2	Sandre, Brochet, Perche, Black-Bass, Carpe, Gardon, Ablette, Barbeau, Tanche
Rivière de l'Hers Mort	2	Brochet, Truite arc-en-ciel, Gardon, Ablette, Chevaine, Barbeau, Brème

Sur la station de l'Hers Mort, l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) avait recensé l'**Anguille européenne**, ainsi que le **Toxostome** (*Chondrostoma toxostoma*), espèce à **enjeu fort**.

Chondrostoma toxostoma



Une étude menée en 2013 par Écosphère sur l'Hers amont est venue compléter ces données avec le recensement des espèces suivantes :

Faune aquatique présente dans l'Hers Mort (Source : Écosphère, 2013 et ONEMA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire		Nom scientifique	Nom vernaculaire
Anguilla anguilla	**Anguille européenne**		***Perca fluviatilis***	Perche
Parachondrostoma toxostoma	**Toxostome (Sofie)**		***Cyprinus carpio***	Carpe commune
Rhodeus amarus	**Bouvière**		***Carassius sp.***	Carassin
Gobio sp.	Goujon		***Cyprinus carpio carpio***	Carpe miroir
Alburnus alburnus	Ablette		***Lepomis gibbosus***	Perche-soleil
Barbus barbus	Barbeau fluviatile		***Ameiurus melas***	Poisson-chat
Squalius cephalus	Chevaine		***Sander lucioperca***	Sandre
Rutilus rutilus	Gardon		***Procambarus clarkii***	Écrevisse rouge de Louisiane

Espèces présentes dans l'aire d'étude et enjeux associés

16 espèces de poissons sont présentes dans l'aire d'étude. Ces espèces n'ont pas été observées lors des inventaires de terrain (pas d'inventaire réalisé sur ce groupe) mais **sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée** compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces.

Parmi celles-ci, six espèces remarquables sont considérées comme présentes :

- **Anguille d'Europe - *Anguilla anguilla***[10]
- **Brochet - *Esox lucius***
- **Lamproie de Planer - *Lampetra planeri***
- **Vandoise - *Leuciscus leuciscus***
- **Toxostome - *Parachondrostoma toxostoma***
- **Bouvière - *Rhodeus amarus***

La richesse de l'ichtyofaune est faible compte tenu du contexte dégradé des cours d'eau interceptés par l'aire d'étude. Cette dernière est liée aux diverses pressions s'exerçant sur les cours d'eau (recalibrage, rectification etc.).

Ces perturbations induisent une faible diversité d'habitats favorables à la reproduction des poissons et à la disponibilité des ressources alimentaires se traduisant par un cortège de poissons ubiquistes et la présence d'espèces exotiques envahissantes.

Le tableau de la page suivante précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des poissons remarquables présents dans l'aire d'étude (source : BIOTOPE)

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Anguille d'Europe *Anguilla anguilla*	-	-	CR	CR	-	-	Majeur	Espèce ubiquiste affectionnant une large gamme d'habitats. Sur l'axe Garonne l'espèce est en forte régression du fait des difficultés rencontrées à la montaison. Espèce considérée comme présente sur les cours d'eau de l'aire d'étude (Garonne, Hers mort, Aussonnelle et probable dans la Save), elle est également considérée présente dans le canal latéral, au regard de sa capacité en termes de franchissement d'ouvrages hydrauliques et de sa présence avérée au sein du réseau hydrographique connexe.	Majeur
Toxostome *Parachondrostoma toxostoma*	An.II	-	VU	NT	-	-	Fort	Espèce typique moyens et grands cours d'eau au eaux courantes pourvus d'une granulométrie grossière (gravier, galets, cailloux). L'espèce est considérée comme présente uniquement sur la Garonne.	Fort
Vandoise *Leuciscus leuciscus*	-	Art.1	LC	DD	-	-	Moyen	Espèce affectionnant les eaux courantes à fond des graviers et cailloux non colmaté par les sédiments. Au sein de l'aire d'étude l'espèce est considérée comme présente (car mentionnée dans l'arrêté préfectoral de frayère Haute-Garonne) sur l'ensemble des cours d'eau interceptés. Cependant l'espèce ne ressort pas dans les chroniques de pêche électriques sur la période 2001-2020. Les habitats présents ne sont pas optimaux sur les tronçons interceptés.	Moyen
Brochet *Esox lucius*	-	Art.1	LC	VU	-	-	Fort	Espèce inféodée des eaux stagnantes et faiblement courantes plutôt inféodée au parties aval des grands cours d'eau. L'espèce se reproduit sur les zones de prairies inondables entre février et mai, ou sur substrat végétal de substitution en bordure (herbiers, hélophytes, racines…). L'espèce est connue à proximité de l'aire d'étude et a bien été prise en compte dans l'arrêté frayère. Néanmoins, les habitats des cours d'eau interceptés ne sont pas favorables à la reproduction de l'espèce du fait du manque de végétation aquatique et/ou de connexion des habitats situés en lit majeur.	Faible
Lamproie de Planer *Lampetra planeri*	-	Art.1	LC	LC	-	-	Faible	Espèce affectionnant les eaux fraiches et oxygénées. La reproduction a lieu sur des zones courantes pourvues d'une granulométrie relativement fine (sables, graviers). La croissance larvaire des larve ammocète (qui dure entre 5 et 7 ans) se déroule dans des habitats sablo-vaseux, litières végétal, dépôts sableux meubles, lacis racinaires etc.) pour son stade juvénile Présence avérée dans la Garonne. L'espèce n'est pas considérée présente dans les autres cours d'eau intercepté (absence dans les chroniques de pêche électriques probablement due à une dégradation significative des habitats	Faible
Bouvière *Rhodeus amarus*	An.II	Art.1	LC	LC	-	-	Faible	Espèce caractéristique des eaux faiblement courantes. L'espèce a besoin, pour assurer son cycle biologique complet de la présence de naïades (sa reproduction induit une phase d'incubation des œufs à l'intérieur des moules d'eau douces) L'espèce est considérée comme présente sur les cours d'eau interceptés (Save, Garonne, Hers mort, Aussonnelle).	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
Six espèces de poissons d'origine exotique à caractère envahissant ont été recensées sur l'aire d'étude. Il s'agit de : la Gambusie (*Gambusia holbrooki*), la Perche soleil (*Lepomis gibbosus*), le Black-bass (*Micropterus salmoides*), l'Epirine lippue (*Pachychilon pictum*), le Pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) et le Silure glane (*Silurus glanis*).									Nul

Légende :

- *An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».*
- *Art. 1 : espèces inscrites à l'article 1 de l'arrêté ministériel du 8 décembre 1988 fixant les listes des poissons protégés : protection des œufs et des milieux particuliers, notamment les lieux de reproduction désignés par arrêté préfectoral.*
- *LRE : Liste Rouge des espèces menacées en Europe, poisson d'eau douce d'Europe (UICN, 2011) : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.*
- *LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, poissons d'eau douce de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OFB, 2019) : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.*

Bilan concernant les poissons et enjeux associés

Au regard de la classification de Verneaux, les cours d'eau concernés par l'aire d'étude appartiennent théoriquement à la biotypologie des rivières fraîches (B6). Cependant, le cortège piscicole observés au sein de l'aire d'étude traduit plutôt une typologie B7 (cours d'eau de plaine aux eaux plus fraiches). Ce dernier est composé d'espèces ubiquistes et d'espèces exotiques envahissantes, se traduit également le contexte dégradé de ces cours d'eau.

À noter cependant la présence avérée d'espèces patrimoniales (dont certaines d'intérêt communautaire) à savoir l'**Anguille d'Europe**, le **Toxostome**, la **Vandoise**, la **Lamproie de Planer** et la **Bouvière**.

L'Anguille d'Europe représente d'ailleurs un enjeu majeur sur la zone d'étude car utilisant les cours d'eau ainsi que dans le canal latéral à la Garonne pour des besoins d'alimentation et de reproduction.

Crustacés

La bibliographie fait mention de deux espèces de crustacés décapodes exotiques, l'Écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*), l'Écrevisse américaine (*Faxonius limosus*).

L'aire d'étude ne présente pas d'habitat favorable aux espèces patrimoniales connues sur l'aire d'étude concernée, à savoir l'Écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*). Cette espèce à forte valeur patrimoniale nécessite des eaux fraiches et oxygénées pour assurer son cycle biologique complet.

Aucun enjeu n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée pour ce groupe faunistique.

Amphibiens

Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques concernant les amphibiens sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope en 2010, 2012, 2015 et 2016 pour la même opération AFNT.

Ces inventaires avaient mis en évidence la présence de 6 espèces d'amphibiens dont 1 jugée en enjeu très fort à cette période : le Triton marbré[11] (*Triturus marmoratus*), 1 espèce jugée en enjeu fort : la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), 1 espèce jugée en enjeu assez fort : le Pelodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) et 1 espèce jugée en enjeu moyen : le Triton palmé (*Lissotriton helveticus).*

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, Web Obs') et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées.

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Pour accomplir leur cycle de vie, les amphibiens ont essentiellement besoin de deux types d'habitats : des points d'eau favorables à leur reproduction et des sites leur apportant des conditions de sécurité suffisantes durant les périodes hivernales et estivales (zones boisées, haies, fourrés, murets, souches creuses, …). Pour rejoindre leur site de repos ou de reproduction, les amphibiens suivent des couloirs de déplacement plus ou moins définis en fonction des espèces (fossés, haies et autres éléments paysagers).

Habitats de reproduction

La plupart des différents points d'eau présents le long de l'aire d'étude sont dégradés et n'offrent pas les conditions optimales pour accueillir une batrachofaune diversifiée : pentes abruptes, présence de poissons, pollution des eaux…

C'est le cas notamment du Canal latéral à la Garonne qui, même s'il constitue un point d'eau présent sur l'ensemble du tracé, ne constitue pas un habitat favorable pour la reproduction des Amphibiens hormis la Grenouille rieuse dans les portions les plus calmes.

Quelques sites de reproduction ont toutefois été identifiés sur l'aire d'étude :

- La mare temporaire située dans la propriété privée au 177 avenue de Fronton, à Toulouse présentent un intérêt majeur puisqu'elle est un lieu de reproduction pour le Triton marbré, la Salamandre tachetée et le Triton palmé.
- L'Hers présente un débit assez important mais les secteurs les plus calmes sont probablement utilisés par le Grenouille rieuse, espèce ubiquiste et très commune.
- Les quelques étendues d'eau artificialisées (Lac du Bocage, Lac de Sesquières,) présents à proximité de l'aire d'étude sont également utilisés par la Grenouille rieuse, qui utilise alors les haies et fourrés bordant le Canal latéral à la Garonne comme lieux de repos. C'est également sans doute le cas pour les espèces se reproduisant dans les gravières à proximité (Crapaud calamite et Rainette méridionale).

Habitats de repos

L'ensemble des bosquets, haies et fourrés constituent les principaux habitats de repos et d'hivernage des amphibiens. Les milieux bordant les sites de reproduction sont probablement les plus utilisés par les individus.

Les fourrés en bordure du Canal latéral à la Garonne ainsi que de la voie ferrée sont certainement les principaux habitats de repos des amphibiens sur l'aire d'étude.

Les rares boisements de l'aire d'étude, présents au niveau de l'Hers, offrent également des habitats de repos intéressants.

Les haies et fourrés présents à proximité de la mare de la propriété privée du 177 avenue de Fronton constituent les habitats de repos avec le plus d'enjeux puisqu'ils abritent le Triton marbré et le Triton palmé dans leur phase terrestre ainsi que la Salamandre tachetée.

Zone de transit, corridor de déplacement

Les corridors de déplacement sont formés par les haies, fossés et autres éléments paysagers linéaires. Les berges du Canal latéral à la Garonne ainsi que celles de l'Hers sont sans doute les corridors les plus notables sur l'aire d'étude. Les autres éléments paysagers linéaires représentent des voies de déplacement plus diffus.

Les déplacements de part et d'autre du tracé de la voie ferrée sont très probablement quasi-inexistants, en raison de la présence des endiguements métalliques en rive droite du Canal latéral à la Garonne, de sa situation altimétrique au-dessus de la voie ferrée et de l'absence de passage souterrain ou aérien favorable à la faune le long de la voie ferrée.

Habitats des amphibiens sur l'aire d'étude rapprochée



Mare temporaire : habitat de reproduction du Triton marbré, du Triton palmé et de la Salamandre tachetée



L'Hers



Fossé dégradé



Canal latéral à la Garonne

[11] *Espèce d'intérêt patrimonial à préserver au titre de la disposition D45 du SDAGE Adour-Garonne.*

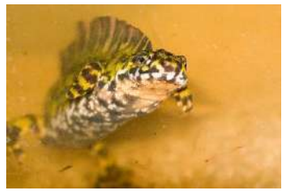
Espèces présentes dans l'aire d'étude et enjeux associés

6 espèces d'amphibiens sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- Triton marbré (Triturus marmoratus)
- Triton palmé (Lissotriton helveticus)
- Salamandre tachetée (Salamandra salamandra)
- Crapaud épineux (Bufos spinosus)
- Crapaud calamite (Epidalea calamita),
- Rainette méridionale (Hyla meridionalis)
- Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*).

Une espèce n'a pas été observée lors des inventaires de terrain mais est considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée : le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), espèce mentionnée dans l'étude de 2015/2016 comme présente au niveau des gravières de St-Caprais. Présence d'habitats terrestres autour de l'intersection de l'Hers et du Canal latéral à la Garonne, jusqu'au lieu-dit du « Moulin ».

Amphibiens présents sur l'aire d'étude



Triton marbré



Crapaud calamite

La richesse batrachologique peut être considérée comme moyenne compte tenu de la surface importante de l'aire d'étude et s'explique par le contexte anthropique (urbanisé au sud et agricole au nord) de l'aire d'étude rapprochée. La plupart des zones humides sont alors dégradées et ne sont donc pas propices à la reproduction d'un grand nombre d'espèces.

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés :

Légende :

- *Statuts réglementaires :*
- *An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».*
- *Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.*
- *Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 : protection des individus.*
- *Statuts patrimoniaux :*
- *LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.*
- *LRR : Liste rouge régionale (Barthes, 2014) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.*
- *Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées*

Statuts et enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Triton marbré *Triturus marmoratus*	An. IV	Art. 2	NT	VU	DZ	Fort	Le Triton marbré se rencontre en phase aquatique dans des eaux calmes riches en végétation. L'habitat terrestre est varié : bois, haies, talus… mais reste localisé à proximité des zones de reproduction. Sur l'aire d'étude, l'espèce est présente uniquement sur la propriété privée au 177 avenue de Fronton. Ce secteur se situe en dehors des emprises de l'opération. À Toulouse, l'espèce n'est connue que sur 2 autres stations (bois de Pouciquo, et sur un bassin de rétention autoroutier au sud de la ville).	Fort
Pélodyte ponctué *(Pelodytes punctatus)*	-	Art. 3	LC	LC	DZ	Moyen	Espèce assez rare en Midi-Pyrénées, avec des populations en baisse. Le Pélodyte ponctué est une espèce fouisseuse des milieux ouverts, en particulier secs et sablonneux. On le retrouve également en contexte agricole. Cet amphibien est assez localisé. Reproducteur au niveau des gravières de St-Caprais. Présence d'habitats terrestres autour de l'intersection de l'Hers et du Canal latéral à la Garonne, jusqu'au lieu-dit du « Moulin ».	Moyen
Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*	-	Art. 3	LC	LC	DZ	Faible	La Salamandre tachetée est une espèce affectionnant en phase terrestre les forêts de feuillus et utilisent pour sa reproduction différents points d'eau (ruisseau, mare, ornière, fossé, flaques d'eau). L'espèce est peu présente en plaine toulousaine et n'est connue que sur quelques stations au sud de la commune, d'où un rehaussement d'enjeu.	Moyen
Triton palmé	-	Art. 3	LC	LC	DZ	Faible	Le Triton palmé est une espèce ubiquiste tant pour ses sites de pontes que pour ses sites d'hivernage. Cependant, il est jugé comme assez rare sur la commune de Toulouse (Albinet, Muratet & Vacher 2013).	Faible
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	An. IV	Art. 2	LC	LC	DZ	Faible	Espèce pionnière et fouisseuse appréciant les habitats ouverts et ensoleillés à substrat meuble et à végétation basse et discontinue. Il s'est aussi adapté aux sites très anthropisés comme les friches, carrières, chantiers… Les sites de ponte sont généralement temporaires : mare, bassin de carrière, flaque, ornière inondée, bras mort, queue d'étang… Le Crapaud calamite utilise les boisements, haies et fourrés de l'aire d'étude comme lieu de refuge (hivernage). Il se reproduit principalement en bordure des gravières et des zones rudérales à proximité de l'aire d'étude. Il utilise également la piste cyclable du Canal latéral à la Garonne comme terrain de chasse lors de nuits pluvieuses	Faible
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	-	Art. 3	LC	LC	-	Faible	Espèce ubiquiste qui fréquente des habitats à composante boisée. Il se reproduit dans une grande diversité de milieux aquatiques mais il affectionne particulièrement les grands plans d'eau stagnants et permanents, même empoissonnés. A l'instar du Crapaud calamite, il utilise les boisements, haies et fourrés de l'aire d'étude comme lieu de refuge (hivernage). Il se reproduit principalement en bordure des gravières et des zones rudérales à proximité de l'aire d'étude. Il utilise également la piste cyclable du Canal latéral à la Garonne comme terrain de chasse lors de nuits pluvieuses	Faible
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*	-	Art.3	LC	LC	-	-	La Grenouille rieuse est souvent la seule espèce d'amphibiens présente dans des grands plans d'eau artificialisés et riches en poissons. Elle fréquente un nombre très varié de points d'eau même les sites pollués. L'espèce est très abondante et présente sur l'ensemble du fuseau d'étude	Négligeable

Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

Située en contexte péri-urbain fortement urbanisé, l'aire d'étude présente globalement peu d'habitats de reproduction favorables aux amphibiens.

La plupart des différents points d'eau présents le long de l'aire d'étude sont dégradés et n'offrent pas les conditions optimales pour accueillir une batrachofaune diversifiée : pentes abruptes, présence de poissons, pollution des eaux…

Les seuls enjeux se concentrent sur une propriété privée (au 177 avenue de Fronton) et notamment sur certaines haies et fourrés, habitats de repos du Triton marbré, du Triton palmé et de la Salamandre tachetée. Ces habitats ne sont toutefois pas impactés par l'opération.

Mammifères

Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant les mammifères sur l'aire d'étude proviennent des états initiaux faune/flore réalisés dans le cadre du GPSO en 2010, 2012 et 2015 sur des **aires d'étude plus larges que l'aire d'étude actuelle**.

Ces inventaires avaient mis en évidence la présence avérée ou potentielle de 15 espèces de mammifères dont la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), le Campagnol amphibie[12] (*Arvicola sapidus*), la Musaraigne aquatique (*Neomys fodien*), le Putois d'Europe (*Mustela putorius*) et la Genette (*Genetta genetta*).

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, Web Obs') et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées.

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Boisements

Ces habitats sont fréquentés par de nombreuses espèces qui y trouvent des refuges et des sites pour se reproduire. Il s'agit d'habitats très importants pour la faune locale sur l'aire d'étude au regard du contexte agricole et urbanisé.
Les boisements les plus attractifs pour la faune sont les linéaires arbustifs riverains au Canal latéral à la Garonne et à l'Hers.

Fourrés et haies

Ce sont des habitats utilisés par de petites espèces pour se reproduire (Hérisson, Lapin, micromammifères divers) mais également pour les déplacements par beaucoup d'animaux, notamment quand ils bordent des cours d'eau.

Les étangs et cours d'eau

Les plans d'eau, mares et cours d'eau offrent une ressource en eau essentielle pour les animaux. Autour de l'aire d'étude, le complexe des gravières de Saint-Caprais ainsi que les différents lacs présents à proximité du Canal latéral à la Garonne sont fréquentés par les mammifères, de nombreux indices de présences y ont été trouvés.

Le Canal offre quant à lui des habitats favorables pour le Campagnol amphibie et la Musaraigne aquatique alors que l'Hers constitue un corridor et un habitat pour la Loutre d'Europe.

Zone de transit, corridor de déplacement

À l'instar des amphibiens, les quelques corridors de déplacement identifiés sont principalement le Canal latéral à la Garonne et l'Hers. Les autres linéaires constituent des voies de déplacement plus diffus.

Espèces présentes dans l'aire d'étude et enjeux associés

Les inventaires réalisés en 2019/2020 ont permis de recenser 11 espèces de mammifères terrestres dont 4 sont de type semi-aquatique :

- **Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)**
- **Rat musqué (*Ondatra zibethicus*)**
- **Ragondin (*Myocastor coypus*)**
- **Mulot sylvestre (*Apodemus vulgaris*)**

8 espèces de mammifères semi-aquatiques sont donc connues dans l'aire d'étude rapprochée :

- 4 espèces observées lors des prospections
- 4 espèces non observées lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
  - ***Campagnol amphibie*** *(Arvicola sapidus), espèce mentionnée dans l'étude de 2015/2016 sur le Canal latéral à la Garonne au niveau de Saint-Jory.*
  - ***Musaraigne aquatique*** *(Neomys fodien), espèce dont les populations sont certainement sous-estimées. Les milieux lui sont favorables.*
  - ***Putois d'Europe*** *(Mustela putorius), espèce mentionnée dans l'étude de 2015/2016 sur le secteur de la confluence de l'Hers et de la Garonne. Les milieux lui sont favorables.*
  - ***Genette*** *(Genetta genetta), espèce mentionnée dans l'étude de 2015/2016 comme présente sur les habitats autour du Canal latéral à la Garonne.*

La richesse mammalogique est importante compte tenu du contexte anthropique de l'aire d'étude rapprochée. Cette diversité est surtout liée à la présence de l'Hers et du Canal latéral à la Garonne sur l'aire d'étude, ainsi que du complexe des gravières de Saint-Caprais et du couloir garonnais à proximité, offrant alors des corridors permettant la recolonisation d'espèces semi-aquatiques comme la Loutre d'Europe.

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques.

La loutre d'Europe



[12] *Espèce d'intérêt patrimonial à préserver au titre de la disposition D45 du SDAGE Adour-Garonne.*

Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude (source : BIOTOPE)

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Loutre d'Europe *Lutra lutra*	An. II et IV	Art. 2	LC	-	DZ	-	Fort	La Loutre d'Europe est un mammifère d'eau douce susceptible de fréquenter tous types de milieux aquatiques. L'espèce est actuellement en phase de lente recolonisation à l'échelle nationale et régionale. Un deuxième Plan National d'Action (PNA) a été mis en place sur la période 2019-2028 afin d'assurer la conservation de l'espèce à long terme. Des indices de présence (empreintes) ont été trouvés au niveau de l'Hers.	Fort
Campagnol amphibie *Arvicola sapidus*	-	Art. 2	NT	-	DZ	-	Moyen	Espèce fréquentant les ruisseaux, rivières, canaux, étangs, lacs, marais et tourbières de plaine et d'altitude (jusqu'à 2200 m). Son habitat doit présenter une végétation herbacée particulièrement riche, et le courant de l'eau doit être plutôt faible à nul. Cette végétation doit être suffisamment haute pour lui permettre une circulation abritée à la surface du sol et au bord immédiat de l'eau. Espèce localisée en contexte anthropique d'où un rehaussement d'enjeu. L'espèce avait été recensée sur le Canal latéral à la Garonne au niveau de Saint-Jory lors des précédents inventaires	Fort
Musaraigne aquatique *Neomys fodiens*	-	Art. 2	LC	-	-	-	Moyen	Espèce très rare en plaine centrale midi-pyrénéenne, mais les populations sont certainement sous-estimées. Les berges du Canal offrent des milieux favorables à l'espèce.	Moyen
Putois d'Europe *Mustela putorius*	-	-	LC	-	DZ	-	Moyen	Le Putois d'Europe se rencontre préférentiellement à proximité de cours d'eau dans la région, mais également en milieu bocager et prairial ou à proximité des habitations avec de fortes populations de rongeurs et de lapins. L'espèce a été recensée sur le secteur de la confluence de l'Hers et de la Garonne. Elle peut occasionnellement fréquenter le Canal latéral à la Garonne	Moyen
Genette commune *Genetta genetta*	-	Art. 2	LC	-	-	-	Moyen	Espèce assez rare en plaine centrale midi-pyrénéenne. La Genette commune fréquente des milieux variés avec des formations végétales fermées (forêt, bocage, ripisylve, …). L'espèce est présente sur l'ensemble de la région à des altitudes majoritairement inférieures à 600m Recensée au niveau des coteaux de Bouloc et des milieux riverains de Garonne. Les habitats autour du Canal latéral à la Garonne et des gravières de Saint-Caprais et de la Gravette sont certainement fréquentés par cette espèce.	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
1 espèce de mammifères d'origine exotique a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée : Ragondin (*Myocastor coypus*). Le ragondin est une espèce invasive. Il se rencontre sur toutes les zones humides d'eau douce calme bordées de végétation. Sur l'aire d'étude, il est présent sur l'ensemble des milieux aquatiques.									Nul

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.
- LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante ZNIEFF (DREAL Occitanie, 2019).

Bilan concernant les mammifères et enjeux associés

Le Canal latéral à la Garonne, l'Hers et leurs berges présentent des habitats favorables aux mammifères semi-aquatiques parmi lesquels la Loutre d'Europe et le Campagnol amphibie, tous les deux recensés sur l'aire d'étude.

D'autres espèces comme le Putois d'Europe ou la Musaraigne aquatique sont recensées à proximité et peuvent occasionnellement fréquenter le Canal et l'Hers.

Les autres habitats non aquatiques du secteur d'étude accueillent des espèces communes à très communes, que l'on retrouve même en contexte anthropique.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude présente un intérêt globalement faible à localement moyen ou fort, notamment sur le Canal latéral à la Garonne, sur l'Hers et à proximité des gravières de Saint-Caprais et de la Gravette.

Autres espèces en lien avec le milieu aquatique

Reptiles

Outre les écotones (lisières, haies, bords de chemins) et les mosaïques d'habitats qui sont les milieux répondant le mieux aux besoins des reptiles, les milieux aquatiques sont également des habitats essentiels pour les espèces semi-aquatiques telles que la Couleuvre vipérine ou la Couleuvre helvétique.

Couleuvre helvétique



La Couleuvre helvétique *Natrix helvetica* est connue à proximité de l'aire d'étude (gravière du Bocage, gravières de Saint-Caprais et de la Gravette) et a été observée en rive gauche du canal latéral de la Garonne au nord de Saint-Jory.

La Couleuvre vipérine est une espèce amphibie inféodée aux milieux aquatiques (rivières, mares, étangs, …). L'espèce a été observée lors de précédents inventaires sur les abords du canal latéral à la Garonne, en bordure de voie ferrée et en bordure de gravières. En 2021, l'espèce a également été contactée en bordure du canal.

La Coronelle girondine est également connue sur le complexe des gravières de Saint-Caprais à proximité de l'aire d'étude. Elle n'a cependant pas été contactée lors des inventaires de 2021 mais les habitats restent favorables.

Le **Canal latéral à la Garonne** offre notamment des habitats de chasse à ces espèces.

Le **Canal latéral à la Garonne, l'Hers et leurs berges** constituent un axe de déplacement majeur pour l'ensemble des reptiles. Les longs linéaires de haies et fourrés parallèles à ces 2 cours d'eau offrent également une continuité d'habitats favorables aux reptiles.

Oiseaux

Les inventaires réalisés en 2021 ont permis de recenser 67 espèces d'oiseaux (dont 52 protégées) sur l'aire d'étude.

La richesse avifaunistique, avec 44 espèces nicheuses, peut être considérée comme moyenne compte tenu de la surface importante de l'aire d'étude et s'explique par la forte anthropisation de l'ensemble des milieux présents, en particulier dans la moitié sud de l'aire d'étude. Les enjeux concernent principalement des espèces liées aux milieux agropastoraux, aux boisements mais également aux milieux aquatiques/humides.

Synthèse des cortèges d'oiseaux en période de reproduction sur l'aire d'étude

Cortège des oiseaux	Espèces nicheuses (dont protégées)	Espèces non nicheuses (dont protégées)	Milieu(x) fréquenté(s) par les cortèges
Milieux boisés	19 (15)	-	Boisements, bosquets
Milieux humides	5 (3)	11 (11)	Prairies humides, étangs et cours d'eau, roselières
Milieux ouverts	3 (2)	-	Praires, friches, espèces nichant au sol
Milieux semi-ouverts	21 (14)	1 (1)	Fourrés, haies entrecoupées de friches ou de prairies
Milieux anthropiques	4 (3)	3 (3)	Bâtiments, maisons, entrepôts
Total	**52 (37)**	**15 (15)**	-

Le **Canal latéral à la Garonne** et **l'Hers** sont les 2 principaux points d'eau présents sur l'aire d'étude. Certaines espèces sont nicheuses sur l'aire d'étude : Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*), Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*), Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), Gallinule poule d'eau (*Gallinula chloropus*) et le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedos atthis*).

Le **Canal latéral à la Garonne** représente également un corridor écologique (végétation mésohygrophile) pour certaines espèces comme la Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*), contactée ponctuellement en bordure du canal.

Les **plans d'eau** situés en bordure de l'aire d'étude abritent des espèces qui transitent ou viennent s'alimenter sur le Canal latéral à la Garonne, comme le Bihoreau gris *(Nycticorax nycticorax*), le Héron cendré (*Ardea cinerea*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), la Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus)* ou encore la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo).*

Parmi le cortège des milieux humides, 16 espèces d'oiseaux (5 espèces nicheuses, 11 espèces non nicheuses mais présentes plus ou moins ponctuellement en période de reproduction) sont présentes dans l'aire d'étude. Parmi ces oiseaux, 14 sont protégés et 3 sont inscrits en annexe I de la Directive Oiseaux : le Martin-pêcheur d'Europe (espèce nicheuse), le Bihoreau gris et le Héron pourpré.

Le martin-pêcheur d'Europe



Parmi le cortège des milieux boisés, seuls les boisements riverains de l'Hers et les formations linéaires arbustives qui bordent les rives du Canal latéral à la Garonne sont notables sur l'aire d'étude. La plupart de ces oiseaux sont communs localement. Il faut noter toutefois la présence d'1 espèce patrimoniale : le Gobemouche gris (*Muscicapa striata).*

Chiroptères

Plusieurs espèces ont été contactés lors des inventaires de terrain de 2021 et notamment un cortège typique des milieux forestiers humides : le Murin de Daubenton (Myotis daubentonii), la Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) et la Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus).

Les platanes, disposés en rangée le long du bord du Canal latéral à la Garonne présentent pour la plupart des trous de pics. Ces accidents sont tout autant de possibilité de gîtes pour les chauves-souris. Le pont de l'Hers peut éventuellement faire office de gîte pour des individus de Murins de Daubenton (*Myotis daubentonii*).

Habitats des chiroptères sur l'aire d'étude



Canal latéral à la Garonne



Pont de l'Hers

La diversité des espèces contactées se concentre principalement sur les points d'écoutes situés au nord de la commune de Saint-Jory. L'activité générale est très forte au croisement entre l'Hers et le Canal latéral à la Garonne, au nord de Saint-Jory.

Les secteurs les plus intéressants sont toujours les mêmes que ceux relevés en 2015 à savoir le **Canal latéral à la Garonne et ses milieux riverains** (boisements et allées de platanes) au nord de la commune de Saint-Jory, le **cours de l'Hers et ses boisements rivulaires** ainsi que les **gravières de St-Caprais et de la Gravette**.

Le **Canal latéral à la Garonne** représente une zone de chasse (disponibilité en proies -insectes- importante) et de transit important pour l'ensemble des espèces de chiroptères.

Les linéaires paysagers, c'est à dire les haies et lisières forestières ainsi que l'allée de platane sont utilisés par les chauves-souris comme « routes de vol » correspondant à leurs repères pour se localiser au cours de leur déplacement nocturne.

Insectes

La richesse entomologique est considérée moyenne sur l'aire d'étude. En effet, malgré de nombreux habitats anthropisés, le Canal latéral et les végétations de zones humides associées permettent la présence de cortèges d'insectes assez riches pour le contexte local.

Le Canal latéral abrite une diversité particulièrement intéressante en **libellules**. En effet, on y rencontre autant des espèces des milieux lotiques que lentiques. La présence d'hélophytes et de végétation aquatique flottante est particulièrement favorable à la reproduction des espèces.

Les enjeux se concentrent ainsi **essentiellement sur le canal latéral à la Garonne** qui abrite notamment le **Gomphe de Graslin** (enjeu fort), espèce protégée (individus et habitats) et inscrite en annexe II de la Directive Habitats. Par ailleurs, ce Gomphe se reproduit de façon certaine sur l'ensemble du linéaire, avec l'observation d'un nombre assez important d'exuvies. Les autres espèces à enjeux moyens recensées sont l'Anax napolitain (*Anax parthenope*) et la Libellule fauve (*Libellula fulva*).

Le **lac de Peyraillès** (Lespinasse) est en partie concerné par l'aire d'étude. Il abrite un cortège de libellules communes pour la région.

Habitats des insectes sur l'aire d'étude



Touradons de laîche paniculée en bordure du canal, avec nombreuses exuvies de Gomphe de Graslin



Plan d'eau

Les végétations humides (ourlets, mégaphorbiaies) et friches en bordure du canal méritent également une attention particulière en tant que zone refuge pour de nombreux insectes dans ce contexte anthropisé.

Au regard de ces éléments, les enjeux entomologiques sont faibles sur une grande partie de l'aire d'étude rapprochée mais forts sur le canal latéral.

Araignées

Le canal latéral à la Garonne présente un enjeu fort pour les araignées, avec la présence de *Dolomedes plantarius*, espèce liée aux grands marais de plaine, tels que les roselières et les cladiaies. Elle est classée **« Vulnérable » sur la liste rouge mondiale de l'IUCN**.

Dans la région Occitanie, elle est connue uniquement du Canal latéral à la Garonne, entre Lamagistère et Montech (département de Tarn-et-Garonne) et d'un secteur en bordure de la rivière Dordogne dans le Lot (Samuel Danflous, com. pers.). Sur le Canal latéral, cette araignée fréquente les palplanches métalliques et les touradons de Laîche paniculée.

Dans le cadre des prospections en canoë, un individu de *Dolomedes plantarius* a été observé sur un touradon de Laîche paniculée, à proximité de la gare de Castelnau d'Estrétefonds (elle n'était pas connue de la partie haut-garonnaise du canal). Elle est potentiellement présente sur l'ensemble du linéaire compris dans l'aire d'étude.

Habitats de *Dolomedes plantarius* sur l'aire d'étude rapprochée



Touradons de Laîche paniculée



Palplanches en métal

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude présente un intérêt fort pour les araignées.

6.2.9.7. Synthèse des enjeux écologiques relatifs aux milieux aquatiques

Environnement naturel et biologique : l'essentiel à retenir

D'un point de vue réglementaire, la zone d'études est concernée par un site Natura 2000 (la Zone de Protection Spéciale de la vallée de la Garonne de Muret à Moissac). Une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I (gravières de Saint-Caprais et de la Gravette) est également présente. Ces deux périmètres couvrent à peu près la même surface sur la zone d'études.

La présence importante de l'Homme et des zones artificialisées est un élément limitant pour le développement d'une faune sauvage. Néanmoins, ***le réseau hydrographique joue un rôle essentiel dans le déplacement des espèces*** *entre les divers milieux et les quelques zones « vertes » qui satisfont à une faune peu exigeante.*

Les principaux corridors sont le ***Canal latéral à la Garonne*** *pour l'axe Nord-Sud même si la perméabilité du passage se réduit au fur et à mesure que l'on se rapproche du Sud de la zone d'études et que l'on pénètre dans le tissu urbain ainsi que* ***l'Hers mort*** *pour l'axe Est-Ouest permettant de relier les espaces naturels et agricoles à la Garonne.*

Les habitats naturels recensés dans la zone d'études possèdent globalement un intérêt faible. Les seuls habitats pouvant localement présenter un certain intérêt écologique sont ***les phragmitaies, les habitats linéaires humides bordant le Canal latéral de la Garonne ou les gravières de Saint-Caprais*** *(site d'intérêt ornithologique majeur pour la région Midi-Pyrénées).*

Malgré une dominance d'habitats sous influence anthropique, la zone d'études présente une diversité floristique et faunistique non négligeable notamment pour l'Anguille d'Europe et la Loutre d'Europe.

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique **en lien avec les milieux aquatiques**, un tableau de synthèse a été établi (voir tableau ci-après).

Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude et non aux emprises de l'opération.

Synthèse des enjeux écologiques liés aux milieux aquatiques à l'échelle de l'aire d'étude

Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Majeur	Anguille d'Europe	Espèce ubiquiste affectionnant une large gamme d'habitats. Elle est considérée comme présentes sur les cours d'eau concernés (Garonne, Hers mort, Aussonnelle et probable dans la Save), elle est également considérée présente dans le canal latéral pour des besoins d'alimentation et de reproduction, au regard de sa capacité en termes de franchissement d'ouvrages hydrauliques et de sa présence avérée au sein du réseau hydrographique connexe.
Fort	Gomphe de Graslin	Ces quatre espèces à enjeux forts sont présentes au niveau des zones humides localisées le long du canal latéral de la Garonne. De par la présence de ces espèces, le canal et ses berges végétalisées présentent un enjeu particulièrement important sur l'aire d'étude rapprochée.
	Dolomedes plantarius	
	Campagnol amphibie	
	Loutre d'Europe	
	Triton marbré	Le Triton marbré se rencontre en phase aquatique dans des eaux calmes riches en végétation. L'habitat terrestre est varié : bois, haies, talus… mais reste localisé à proximité des zones de reproduction. Sur l'aire d'étude, l'espèce est présente uniquement sur la propriété privée au 177 avenue de Fronton.
	Toxostome	Espèce typique moyens et grands cours d'eau au eaux courantes pourvus d'une granulométrie grossière (gravier, galets, cailloux). Elle est considérée comme présente uniquement sur la Garonne.
Moyen	Martin-pêcheur d'Europe	Espèces présentes dans les petits cours d'eau, canaux ensoleillés et fossés riches en hélophytes. Considéré comme présente au niveau du Canal latéral présent au centre de l'aire d'étude.
	Libellule fauve	Libellule présente dans les petits cours d'eau, canaux ensoleillés et fossés riches en hélophytes. Recensée au niveau du Canal latéral, essentiellement au nord, dans les zones les plus riches en hélophytes. Non retrouvée sur la portion du ruisseau de Maltemps, ce dernier étant très dégradé.
	Anax napolitain	Libellule fréquentant régulièrement les grands plans d'eau riches en végétation aquatique flottante. Se retrouve aussi dans les bras morts et les canaux. Peu fréquente localement d'où un rehaussement d'enjeu. Recensée à une seule reprise au niveau du Canal latéral. Peut potentiellement s'y reproduire
	Pélodyte ponctué	Espèce assez rare en Midi-Pyrénées, avec des populations en baisse. Reproducteur au niveau des gravières de St-Caprais. Présence d'habitats terrestres autour de l'intersection de l'Hers et du Canal latéral à la Garonne, jusqu'au lieu-dit du « Moulin ».
	Salamandre tachetée	La Salamandre tachetée est une espèce affectionnant en phase terrestre les forêts de feuillus et utilisent pour sa reproduction différents points d'eau (ruisseau, mare, ornière, fossé, flaques d'eau). L'espèce est peu présente en plaine toulousaine et n'est connue que sur quelques stations au sud de la commune, d'où un rehaussement d'enjeu.
	Coronelle girondine	Espèce à affinité méditerranéenne, la Coronelle girondine fréquente l'ensemble des abords de la voie ferré et des zones rudérales. L'espèce est également connue sur le complexe des gravières de Saint-Caprais à proximité de l'aire d'étude. Elle n'a cependant pas été contactée lors des inventaires de 2021 mais les habitats restent favorables.
	Couleuvre helvétique	Espèce semi-aquatique, elle est commune dans la région mais plutôt liée à des paysages complexes et se raréfiant dans les zones de grandes cultures. L'espèce est mentionnée à proximité de l'aire d'étude en bordure de la gravière du Bocage et sur le complexe des gravières Saint-Caprais.
	Gobemouche gris	Espèce forestière. L'oiseau est nicheur (/migrateur) localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mai à août. Quelques individus observés sur les boisements riverains de l'Hers ainsi que sur quelques arbres en bordure du Canal latéral à la Garonne au niveau de Lacourtensourt.
	Rousserolle turdoide	Espèce migratrice fréquentant les milieux humides (roselières). L'espèce a été observée lors des inventaires de 2010,2015 et de 2021, ce qui montre l'importance du Canal latéral à la Garonne dans la dispersion et comme halte migratoire de l'espèce.
	Musaraigne aquatique	Espèces qui se rencontrent préférentiellement à proximité de cours d'eau et notamment sur le secteur de la confluence de l'Hers et de la Garonne (le putois se retrouve également en milieu bocager et prairial ou à proximité des habitations avec de fortes populations de rongeurs et de lapins).
	Putois d'Europe	
	Pipistrelle de Nathusius	Espèces associées aux boisements humides, riches en plans d'eau, mares ou tourbières.
	Pipistrelle pygmée	
	Murin de Daubenton	
	Vandoise	Espèce affectionnant les eaux courantes à fond des graviers et cailloux non colmaté par les sédiments. Au sein de l'aire d'étude l'espèce est considérée comme présente (sur l'ensemble des cours d'eau interceptés, même si les habitats présents ne sont pas optimaux sur les tronçons interceptés.
Faible	Autres espèces communes	L'aire d'étude constitue un enjeu écologique considéré comme globalement faible pour les autres espèces communes.

6.2.10. Zones humides

Ce paragraphe vise à présenter l'étude de délimitation des zones humides complète et actualisée issue du diagnostic 2022 réalisé par Naturalia.

6.2.10.1. Cadre règlementaire

Les zones humides constituent des parties du territoire faisant l'objet d'une protection particulière, prévue par les droits de l'environnement et de l'urbanisme. Le Code de l'Environnement (art. L. 211-1) définit les ZH ainsi : « *on entend par **zone humide** les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement précise alors les critères permettant la définition et la délimitation d'une zone humide. Ils s'appuient principalement sur des indices pédologiques, botaniques et d'habitats naturels. En effet, les sols et la végétation se développent de manière spécifique dans les zones humides et persistent au-delà des périodes d'engorgement des terrains et, dans une certaine mesure, de leur aménagement. Ils constituent ainsi des critères fiables de diagnostic.

Les dispositions de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ne prennent pas en compte les cours d'eau, plans d'eau et canaux. L'arrêté de 2008 détermine trois critères qui permettent de considérer qu'une zone est humide :

- La présence d'habitats naturels ou de syntaxons caractéristiques de zone humide (Annexe II de l'arrêté) ;
- L'abondance d'espèces végétales indicatrices de zone humide (Annexe II de l'arrêté) ;
- La présence de sols hydromorphes (Annexe I de l'arrêté).

6.2.10.2. Méthodologie

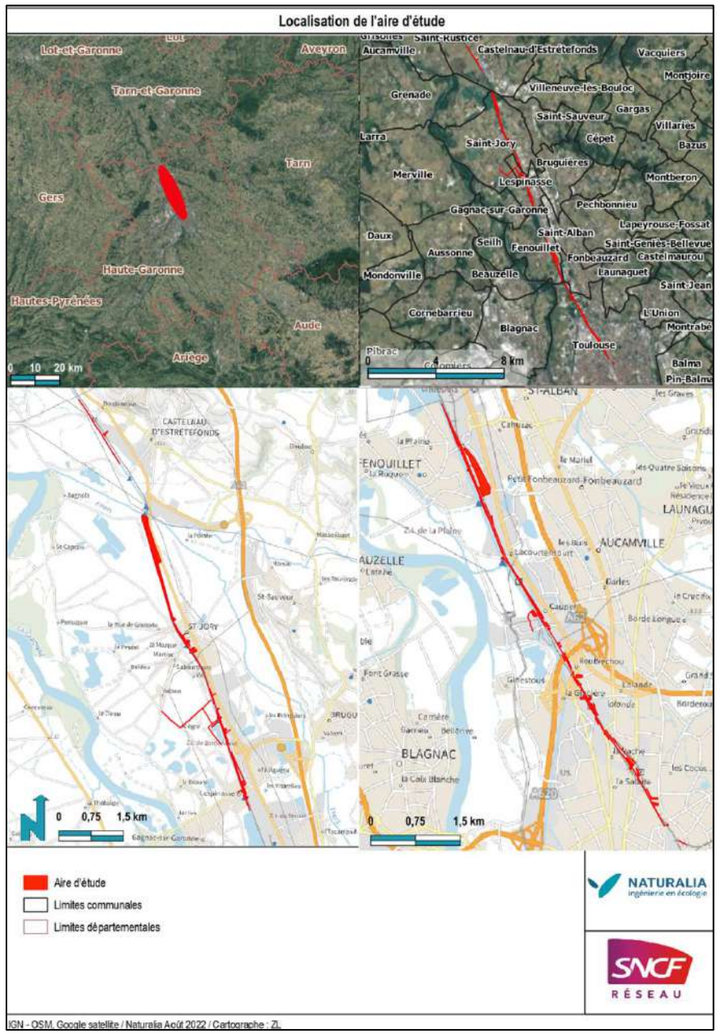
Définition de la zone prospectée

L'aire d'étude prospectée dans le cadre de la délimitation des zones humides s'appuie sur les secteurs d'aménagements attendus, qu'ils soient temporaires ou permanents.

La surface globale d'étude des zones humides est de **78,41 ha correspondant aux emprises définitives et temporaires de l'opération des AFNT (phase PRO)**.

NOTA : Précisons, pour rappel, que l'étude des **habitats humides** a été réalisée à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (Biotope) de 176 ha, correspondant à l'avant-projet (AVP). Elle est donc plus étendue que l'aire d'étude de l'expertise zones humides.

Localisation de l'aire d'étude



Recueil bibliographique/ consultation de personnes ressources

L'analyse de l'état initial du site a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique afin de regrouper toutes les informations pertinentes relatives au contexte local : sites internet spécialisés, études antérieures, guides et atlas, etc. A titre indicatif, les ressources suivantes ont été consultées :

Localisation de l'aire d'étude

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
BRGM	brgm	Carte départementale géologique au 1/50 000	Formations géologiques locales
Info-Terre - BRGM	InfoTerre	Données eaux et masses souterraines	Référentiel masses d'eau
		Dossiers du sous-sol BSS	BSS – ouvrages avec géologie initiale et documents (BRGM)
SIG - Réseau Zones Humides	GéoSAS	Inventaires des zones humides et plan d'eau ; Pré-localisation des zones humides.	Zones humides répertoriées et milieux potentiellement humides (classés en probabilité assez forte, forte et très forte)
Géoportail	géoportail GisSol	Données de la carte des sols (Groupement d'Intérêt Scientifique sur les sols et Réseau mixte technologique Sols et territoires)	Formations pédologiques au 1 : 125 000
		Réseau hydrographique (Institut national de l'information géographique et forestière)	Lacs, réservoirs, rivières et cours d'eau en France.
Géorisques	GÉORISQUES	Inondation	Entités hydrogéologiques affleurantes par nature

Étude des habitats et de la flore hygrophile

L'étude botanique a été réalisée par Biotope en 2021, selon les dispositions des Articles L.122-1 et suivant puis R. 122-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Étude pédologique

Les inventaires sont effectués via l'identification de traces dans le sol caractérisant son hydromorphie. Ces traces, que l'on peut qualifier de rédoxiques ou réductiques sont observées selon les modalités définies par l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié du Code de l'Environnement.

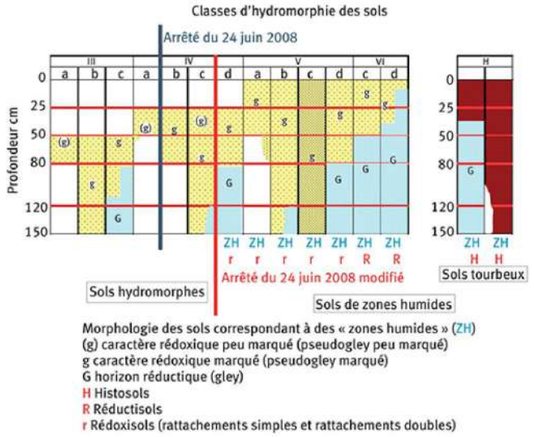
Ainsi il existe quatre classes d'hydromorphie de sol de zone humide, elles sont définies d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (*GEPPA, 1981 modifié – figure ci-après*). Les sols des zones humides correspondent :

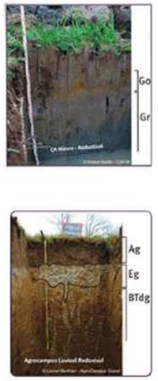
- À tous les histosols qui connaissent un engorgement permanent en eau provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classe d'hydromorphie H du GEPPA). L'horizon distique est composé de matériaux organiques plus ou moins décomposés, débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 0,50 m.
- À tous les réductisols qui connaissent également un engorgement en eau permanent à faible profondeur qui se traduit par des traits réductiques gris-bleuâtres ou gris-verdâtre (présence de fer réduit) ou grisâtre (en l'absence de fer) débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA.

Aux autres sols caractérisés par :

- Des traits rédoxiques (taches rouilles ou brunes -fer oxydé- associées ou non à des taches décolorées et des nodules et concrétions noires -concrétions ferro-manganiques) débutant à moins de 0,25 m de profondeur/sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur : sols des classes V a, b, c et d du GEPPA.
- Ou des traits rédoxiques débutant à moins de 0,50 m de profondeur/sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 0,80 m et 1,20 m de profondeur/sol. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

Classes d'hydromorphie des sols (Source : GEPPA modifié)





Ainsi, l'investigation pédologique réalisée à l'aide de la tarière manuelle se déroule comme suit :

- La tête de la tarière correspond à une prospection de 20 cm, il est à noter que seuls les 10 derniers centimètres sont conservés en bout de tarière, afin d'éviter toute pollution de matériaux supérieurs ;
- La répétition de l'opération jusqu'à une profondeur de 1,20 m si possible (un abandon de la prospection est accepté si aucune trace d'hydromorphie n'est observé jusqu'à 0,50 m de profondeur) ;
- Un enregistrement de la localisation du sondage par outil GPS est réalisé puis l'excavation comblée si possible à l'aide des matériaux extraits dans l'ordre des échantillons prélevés.

Déroulement du protocole des investigations pédologiques



Les prospections pédologiques peuvent être effectuées toute l'année, toutefois les sondages estivaux sont plus difficiles à mettre en œuvre : sècheresse des sols (horizon plus friable et plus compact), absence d'engorgement. C'est pourquoi, les périodes automnale, hivernale et printanière sont les plus propices à la mise en œuvre des inventaires pédologiques.

Analyse des conditions hydrogéomorphologiques

Certains habitats sont soumis à de fortes perturbations anthropiques, ces milieux, qui ne présentent pas de flore spontanée, peuvent également présenter des solums perturbés (apport de matériaux variés d'origines technologiques). Dans ce cas particulier, il convient d'analyser les conditions hydrogéomorphologiques du milieu, à savoir :

- La **topographie du site**, afin de localiser les dépressions favorisant l'accumulation des eaux météoriques ;
- Les **variations saisonnières de la nappe**, afin d'apprécier la saturation en eau plus ou moins prolongée dans les 50 premiers centimètres du sol ;
- La **texture du sol** observée, pouvant influencer la percolation des eaux météorique, et donc leur stagnation dans les horizons supérieurs.

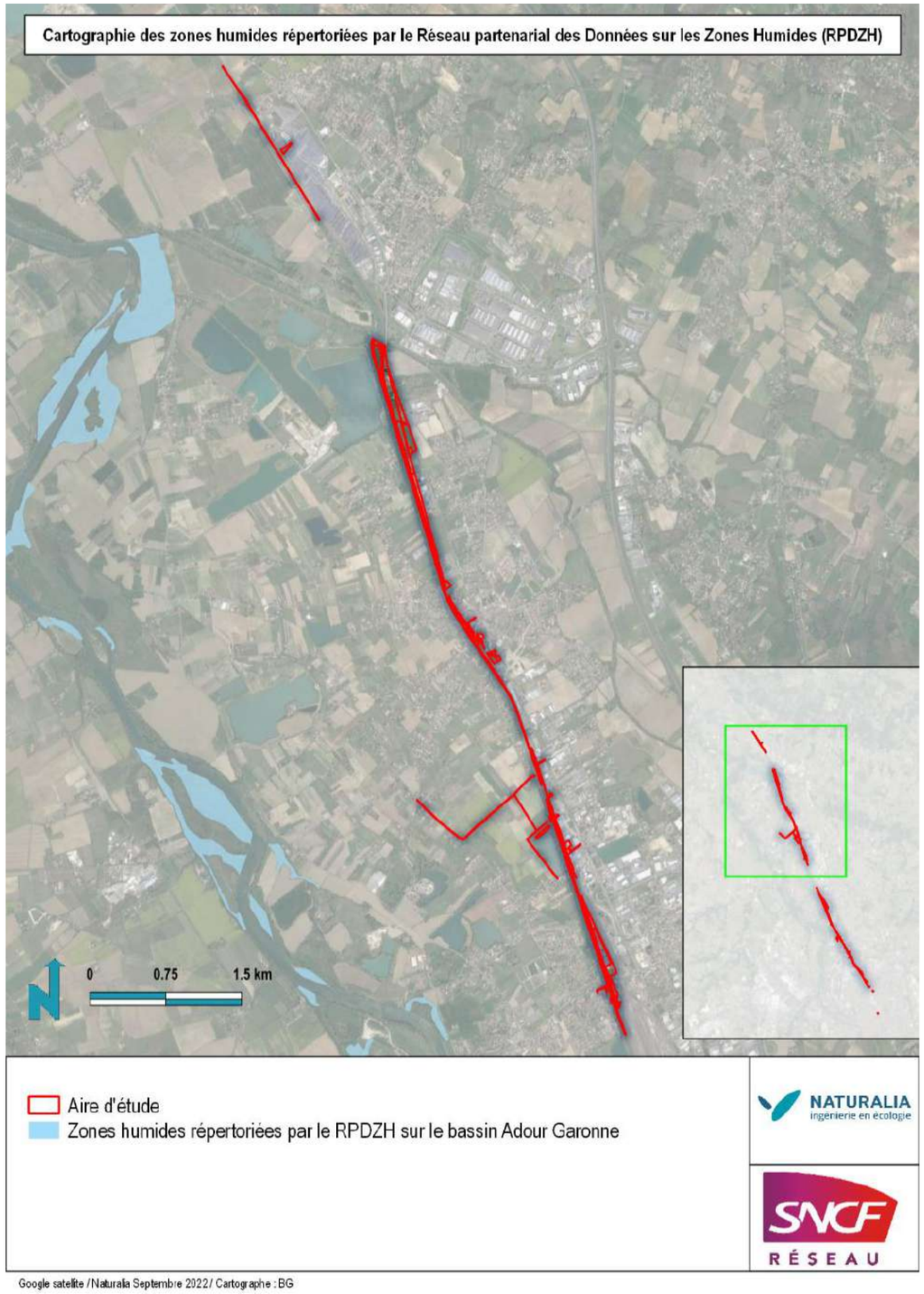
Il s'agit d'une adaptabilité de la méthodologie d'identification de zone humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, permettant de délimiter des zones humides au sein de milieux où les critères sol et végétation ne sont pas précisément identifiés. Les limites sont ainsi tracées au regard du changement de topographie et des sondages caractérisés « non humide » selon l'analyse hydrogéomorphologique.

6.2.10.3. Analyse bibliographique

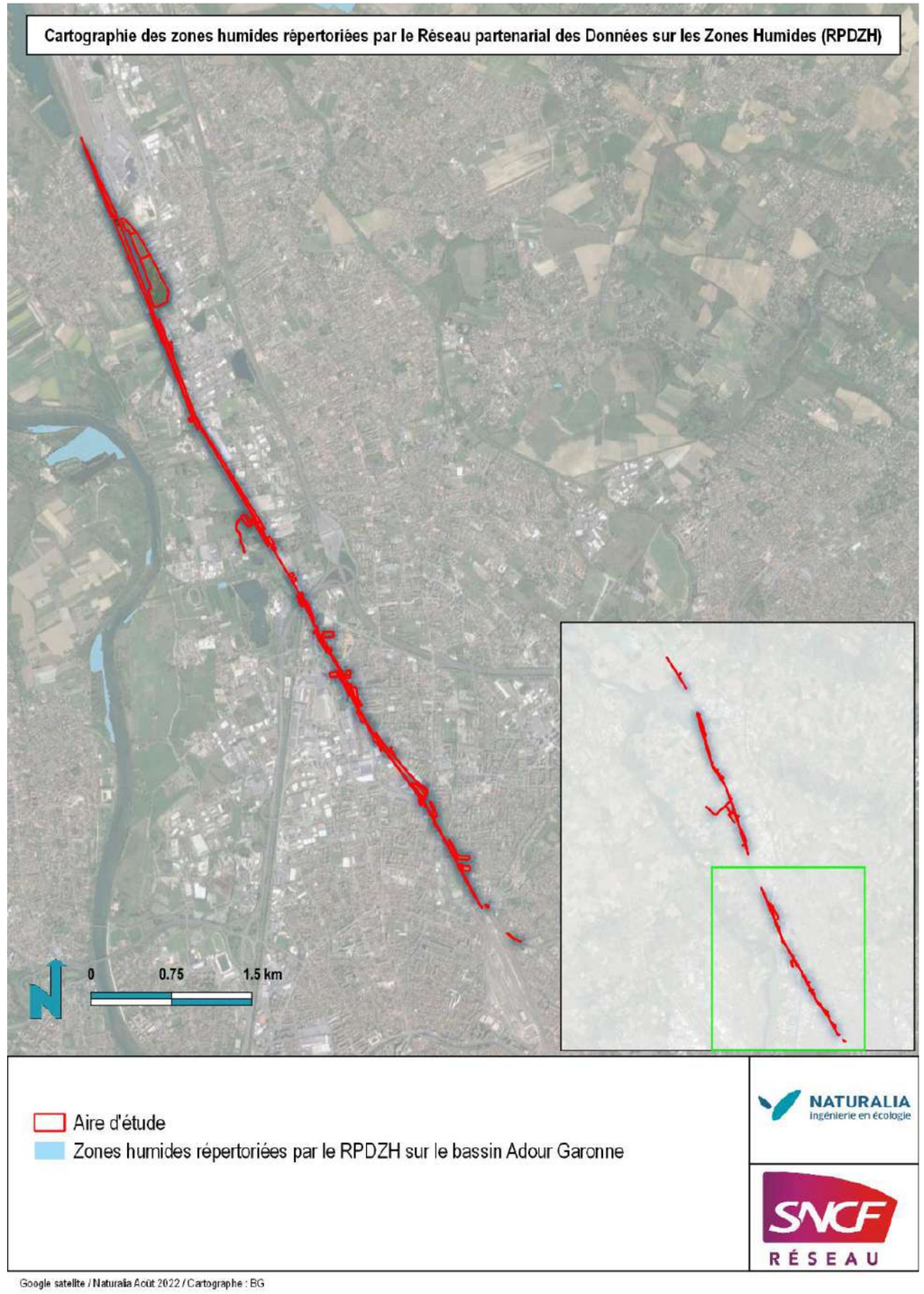
Cadre général

Le département de la Haute Garonne a mené en 2018 une campagne d'inventaire des zones humides sur l'ensemble de son territoire. Le rapport d'expertise met en exergue 1668 zones pour un total de 4483,07 ha, soit 0.7 % de la superficie du département. Le rapport souligne le fait que ces zones humides sont assez dégradées sur les secteurs agricoles, avec des qualités écologiques et des fonctionnalités amoindries. Ces milieux restent menacés en Haute Garonne. Les zones humides les plus proches de l'aire d'étude visée sont situées dans la plaine d'inondation de la Garonne.

Zones humides répertoriées par le Réseau partenarial des Données sur les Zones humides (RPDZH)



Google satellite / Naturalia Septembre 2022 / Cartographe : BG



Google satellite / Naturalia Août 2022 / Cartographe : BG

Géologie

(Sources : infoterre.brgm.fr ; Notices géologiques n°956 – Grenade-sur-Garonne, n°983 – Toulouse Ouest, et n°984 – Toulouse Est)

Voir aussi **paragraphe 6.2.3.**

D'après les données de la carte géologique de Grenade-sur-Garonne – feuille n°956, l'aire d'étude entre Saint-Jory et Bordeneuve est concernée par les formations géologiques suivantes :

- **« Alluvions modernes de la basse plaine », notée Fz2.**

D'après les données de la carte géologique de Toulouse Ouest – feuille n°983, l'aire d'étude entre Quartier Lalande et Saint-Jory est concernée par les formations géologiques suivantes :

- **« Alluvions quaternaires et modernes de la basse plaine », notée Fz1.**

D'après les données de la carte géologique de Toulouse Est – feuille n°984, l'aire d'étude entre Quartier de Loubiague et Quartier Lalande est concernée par les formations géologiques suivantes :

- **« Alluvions des basses plaines de la Garonne et de l'Agout », notée Fz1.**

Le substratum affleurant sur la majorité de la feuille est principalement composé de terrains alluviaux, des sédiments déposés par les cours d'eau et en particulier le fleuve de la Garonne. Ceux-là datent de la fin de l'ère Tertiaire et du Quaternaire. Située sur trois feuilles géologiques, l'aire d'étude est occupée par des terrains sédimentaires alluviaux, composés par : des galets peu décomposés surmontés de sables et de limons fins décalcifiés au niveau de Toulouse [Fz1] ; d'une nappe de cailloux recouverte par des limons fins au Nord de Toulouse [Fz1] ; et des limons fins pas totalement décalcifiés et d'argiles qui reposent sur des graviers quartzeux de la Garonne [Fz2], au Nord de Saint-Jory.

Pédologie

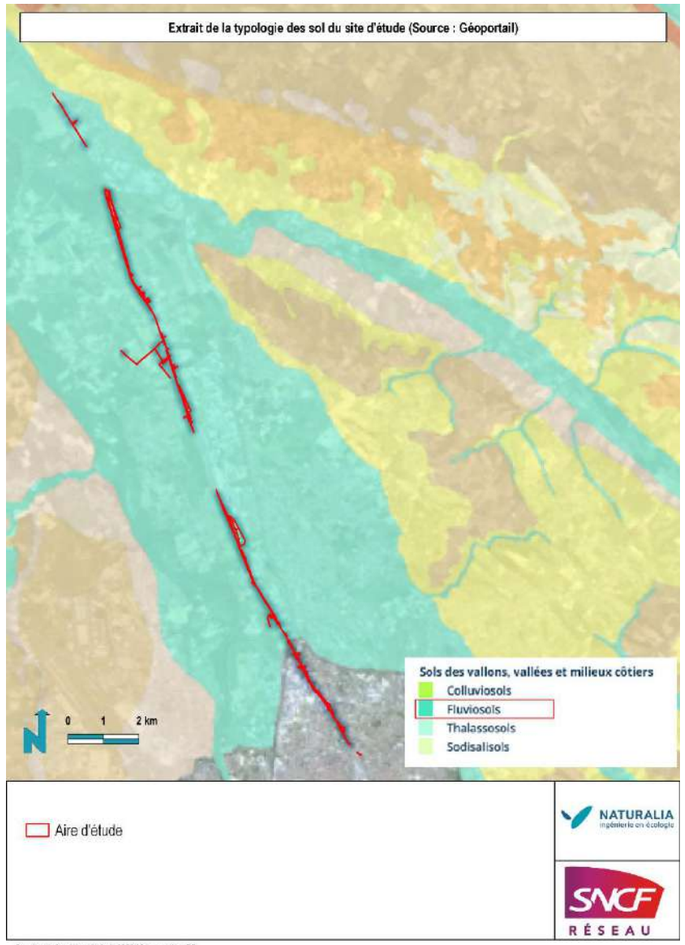
(Sources : carte des sols Géoportail ; GisSol ; Référentiel pédologique)

Le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) constitue et gère le système d'information des sols de France pour répondre aux demandes des pouvoirs publics et de la société au niveau local et national. Il a produit la carte des différents types de sols dominants en France métropolitaine, publiée dans le Rapport sur l'état des sols de France (RESF) en 2011. Cet outil de visualisation permet de représenter la forte influence de la nature du matériel minéral dans lequel se sont formés et évoluent les sols. D'après cette carte, l'aire d'étude est concernée par un type de sol non référencé par Géoportail dû à la l'impact anthropique et l'urbanisation. Celui-ci se trouve sur la partie sud de l'aire d'étude, autour de l'agglomération de Toulouse. Pour autant l'aire d'étude présente un type de sol défini et référencé par Géoportail : les **fluviosols**.

Les fluviosols sont définis principalement par la proximité d'un cours d'eau et par conséquent lié à un **type particulier de fonctionnement hydrique**. Ils sont caractérisés par des horizons constitués de matériaux variés, de granulométries différentes allant de matériaux grossiers caillouteux en passant par des sables jusqu'à des argiles très fines. Leur pédogenèse est dépendante des cours d'eau auquel ils sont associés, ici la Vienne, et donc aux différents charriages et crues. Ces sols peuvent ne pas présenter des traits d'hydromorphie : bien qu'ils en aient le potentiel, le sol n'est pas engorgé de manière suffisamment longue afin d'en exprimer les traces sous forme d'indicateurs colorés naturels (traits rédoxiques ou réductiques).

C'est donc pour cette raison que le fonctionnement de la nappe est directement étudié. **Ces sols sont caractéristiques des zones humides de typologie alluviale.**

Extrait de la carte des sols de France (Source : Géoportail)



Hydrogéologie et hydrographie

Voir aussi **paragraphe 6.2.4** et **6.2.5.**

D'après le SIGES Occitanie, le site d'étude se situe à l'aplomb de la masse d'eau souterraine « Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn Aval, la Save, l'Hers mort et le Girou » FRFG020 maintenant codifiée selon deux nouvelles masses d'eau :

- Alluvions de la Garonne moyenne autour de Toulouse (FRFG020B)
- Alluvions de la Garonne moyenne entre Toulouse et Golfech (FEFG020C)

Il s'agit de formations de type « alluvial », dont l'état hydraulique est entièrement libre. D'après la base de données BD LISA, le site d'étude se trouve dans les entités hydrogéologique « Alluvions de la Garonne moyenne, de la confluence du Salat à la confluence du Lot » codifiée 946AA05, et « Molasses oligo-miocènes du Bassin aquitain » codifiée 322AA03.

D'après les informations cartographiques, plusieurs cours d'eau se trouvent à proximité de l'aire d'étude de l'opération d'aménagement ferroviaire. Il s'écoule du côté Ouest, dans le sens Sud-Nord, la Garonne (O---0000). On retrouve également un canal latéral à celle-ci, « le canal latéral à la Garonne » (O---0032). Plusieurs cours d'eau se jettent dans la Garonne en rive droite, coupant transversalement l'aire d'étude tels que : « le ruisseau de Maltemps » (02090570) ou encore la rivière l'Hers (O2--0250).

La Garonne est le cours d'eau principal de la localité, ainsi que de la région, parcourant 529 km avant de se jeter dans l'Estuaire de la Gironde au niveau de la commune d'Ambès avant de se jeter dans l'Océan Atlantique.

Remontée de nappe

Voir aussi **paragraphe 6.2.8.1.**

L'aire d'étude linéaire se situe en très grande majorité dans une zone potentiellement sujette aux inondations de cave et aux débordements de nappe.

Le long de la ligne de chemin de fer, depuis Toulouse jusqu'à Bordeneuve, le site peut potentiellement être sujet aux remontées de nappe, dû en particulier à la proximité du cours d'eau de la Garonne. Cependant cette cartographie est établie à échelle régionale, et n'est pas nécessairement représentative du contexte local.

Plans de prévention des Risques d'Inondations (PPRI)

Voir aussi **paragraphe 6.2.8.1.**

Les communes de Toulouse (31500), Saint-Jory (31750) et Grenade (31330) présentent chacune un Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRI).
Celui de Toulouse a été prescrit le 11/07/2002 et approuvé le 20/12/2011 et a été doté et libellé du code 31DDT20020002 correspondant au PPR Toulouse. Il correspond à un aléa d'inondation par crue à débordement lent de cours d'eau. Ceux de Saint-Jory et Grenade ont été prescrits le 23/01/2001 et approuvés le 29/07/2005 et ont été dotés et libellés du code 31DDT20150032 et 31DDT20010006 correspondant au PPR Garonne Nord. Ils correspondent à un aléa d'inondation par crue à débordement lent de cours d'eau.

Le site d'étude n'est pas compris dans le périmètre d'action des PPRI en question. Cependant le risque est présent tout au long de l'opération à l'ouest, à proximité du lit majeur de la Garonne.

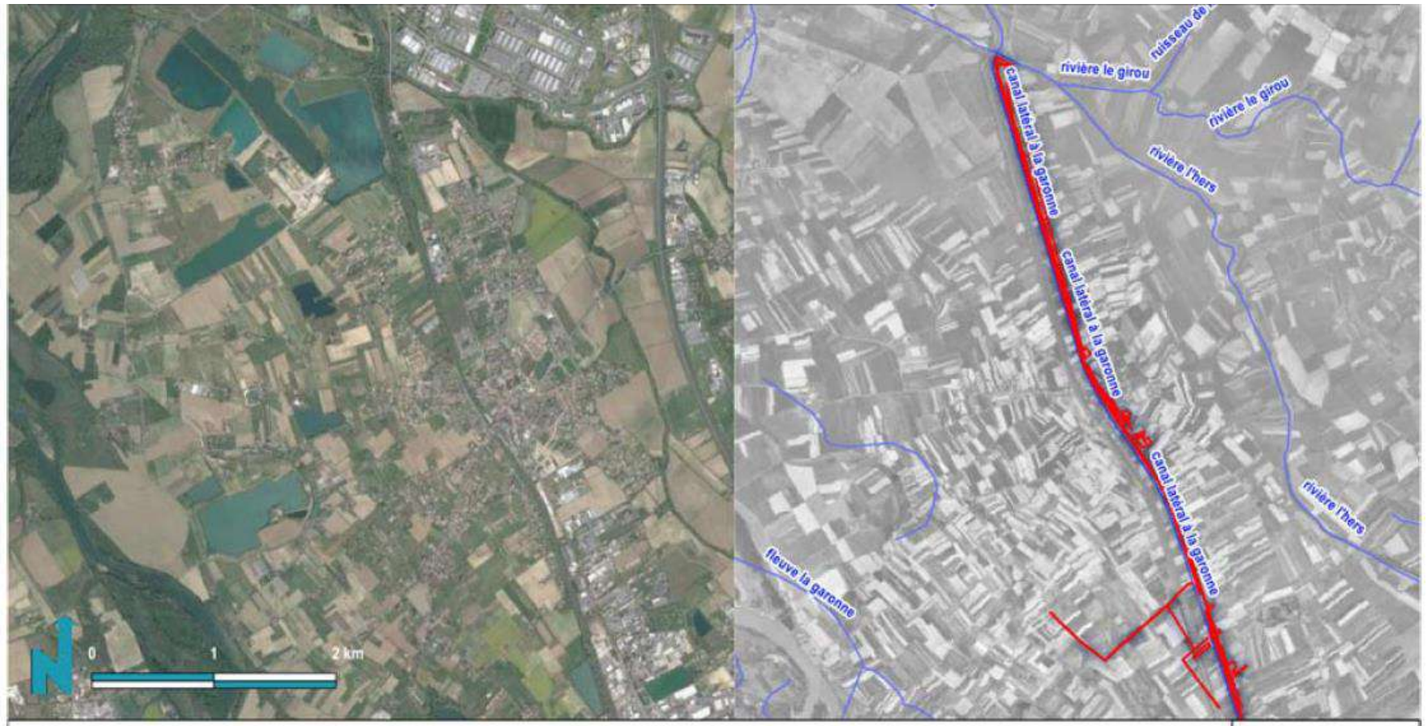
Historique de la zone d'étude et évolution dans le temps

D'après l'étude des photographies anciennes fournies par le site *remonterletemps.ign.fr*, la zone étudiée est très urbanisée, impactée par les activités humaines et l'anthropisation. En effet, le site d'étude longe la ligne de chemin de fer Toulouse-Nord.

Cette donnée met en lumière que ce site est un terrain fortement anthropisé et aménagé (ligne de chemin de fer, industrie et zone d'activités) auquel cas l'analyse des fonctions d'une zone humide et ses caractéristiques sera différentes.

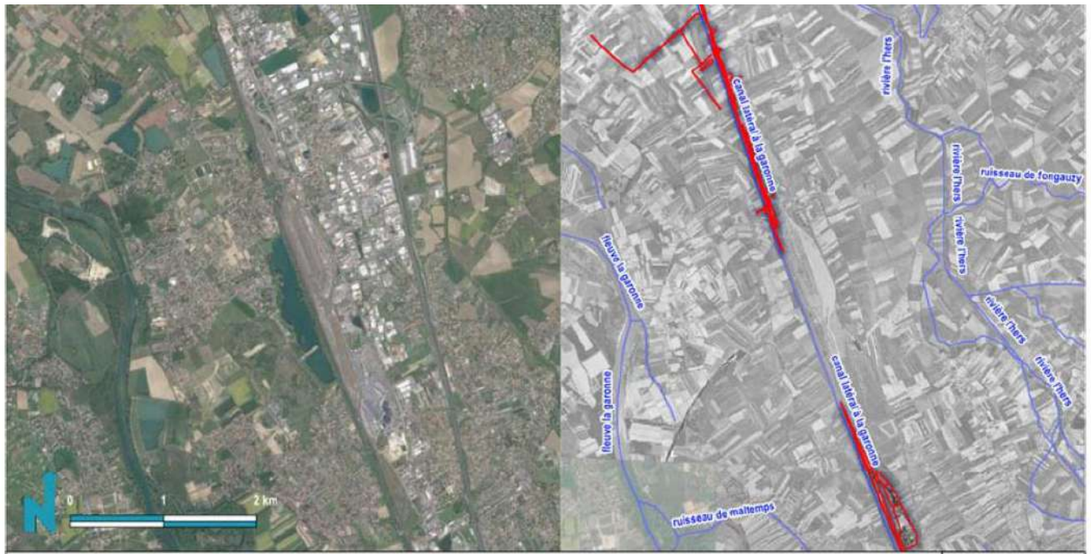
L'anthropisation et l'artificialisation des sols peuvent influencer l'analyse des fonctionnalités d'une potentielle zone humide. Aussi, on relève comme grands changements depuis 1950, l'extension de l'aire urbaine de Toulouse vers le Nord, le développement des territoires urbains, de l'artificialisation des sols et le développement des industries et activités commerciales, sur des terres anciennement agricoles.
En 1950, l'activité agricole était majoritaire avec un grand nombre de petites parcelles rectangulaires, l'agglomération de la ville de Toulouse était plus restreinte, la ligne de chemin de fer était déjà en place.
En 2021, l'étalement urbain est bien plus important, avec toutes les activités anthropiques et l'accroissement de l'urbanisation.

Analyse diachronique de l'évolution du site d'étude de 1950 (à droite) à 2021 (à gauche) : Castelnau d'Estrétefonds



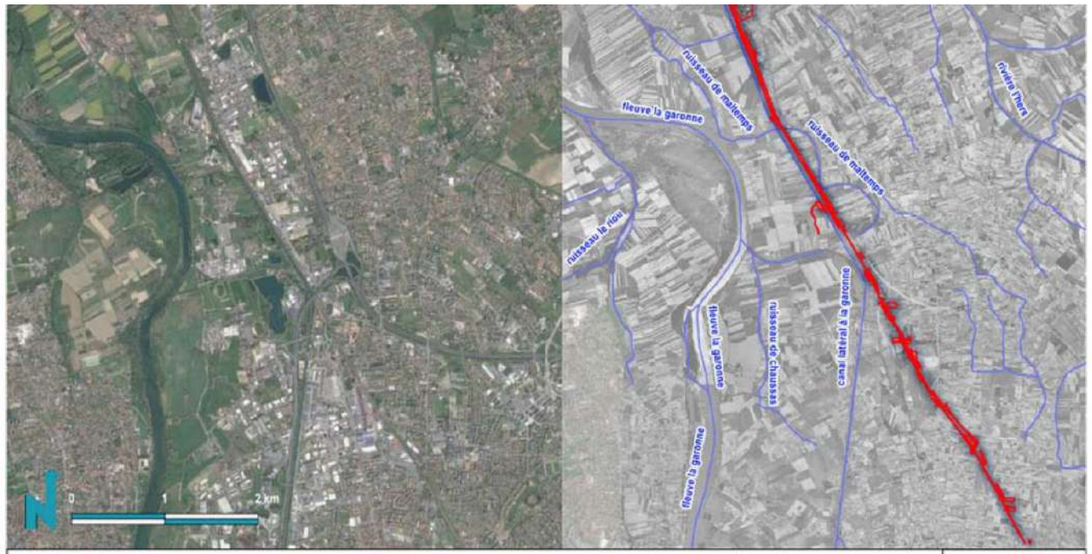
Google satellite / Naturalia Août 2022 / Cartographe : BG

Analyse diachronique de l'évolution du site d'étude de 1950 (à droite) à 2021 (à gauche) : Saint-Jory



Google satellite / Naturalia Août 2022 / Cartographe : BG

Analyse diachronique de l'évolution du site d'étude de 1950 (à droite) à 2021 (à gauche) : Toulouse-Nord



Google satellite / Naturalia Août 2022 / Cartographe : BG

Synthèse bibliographique

Les données cartographiques nous indiquent ainsi la possibilité ou non de trouver des zones humides au sein du secteur d'étude. Le site d'étude est caractérisé par une grande homogénéité géologique et pédologique qui est assez favorable aux zones humides. Le secteur d'étude est de faible étendue, plat, et à proximité directe d'un canal latéral. Le secteur environnement est marqué par un maillage urbain dense.

6.2.10.4. Délimitation des zones humides par l'expertise sur site : Étude du critère végétation

Calendrier des prospections

La session de terrain relative à l'identification des habitats et de la flore hygrophile s'est déroulée en 2015 et 2021 et a été réalisée par le cabinet Biotope sur une **aire d'étude rapprochée de 176 ha (opération en phase AVP)**.
Les investigations de terrain ont concerné l'identification de la zone humide par le **critère végétation**. De très brefs compléments ont été réalisés en 2022 par NATURALIA sur certaines parcelles complémentaires concernées par l'évolution des emprises entre l'AVP et le PRO.

Calendrier des prospections (Source : Biotope)

Date des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats naturels et de la flore (7 passages dédiés)	
28-30/05/2015	Sans objet
04/08/2015	Sans objet
06/06/2016	Sans objet
29/04/2021	Prospection pour la flore précoce – inventaires focalisés sur la recherche de la Mousse fleurie. Bonnes conditions
06/05/2021	Prospection pour la flore précoce – inventaires focalisés sur la recherche de la Mousse fleurie. Bonnes conditions
21-22/06/2021	Prospection pour la flore de pleine saison. Bonnes conditions
13-14/07/2021	Prospection pour la flore de pleine saison. Bonnes conditions

Analyse des habitats naturels

Les prospections sur l'aire d'étude rapprochée ont permis de mettre en évidence plusieurs grands types de milieux :

- ***Habitats aquatiques et humides (18,5 ha, 10,5 % de l'aire d'étude rapprochée) ;***
- Habitats ouverts, semi-ouverts (25,5 ha, 14,5 %) ;
- Habitats forestiers (16 ha, 9 %) ;
- Habitats artificialisés (118,6 ha, 66 %) ;

L'aire d'étude rapprochée longe le Canal Latéral à la Garonne et traverse de nombreux secteurs anthropisés, ainsi que des secteurs urbains. Le secteur connait une activité agricole et de nombreuses surfaces de terrain sont utilisées ou impactées par la présence humaine.

Le tableau suivant, précise, pour chaque type d'habitat identifié par Biotope, la typologie de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés. A ce tableau, ont été intégrés les **autres habitats inventoriés (hors habitat humides)** par Biotope, qui font l'objet d'un **classement « pro parte » (p.)**.

Statut et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée (Source : Biotope)

Code CORINE	Intitulé de l'habitat	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Statut de l'habitat
		Habitats	Flore hygrophile > 50%	
22.1	Eaux douces	-	Non	-
22.3232	Gazons à petits souchets	H.	Oui	Humide
22.4	Herbiers à Jussie	**p.**	Oui	**Sondages pédologiques nécessaires**
24.1	Lit mineur	-	Non	-
24.1 x 31.8	Lit mineur et Fourrés	**p.**	Oui	**Sondages pédologiques nécessaires**
31.8	Fourrés	**p.**	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
31.8 x 31.831	Fourrés x Ronciers	**p.**	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
31.8 x 83.324	Fourrés x Formations de Robinier	**p.**	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
37.72	Ourlets méso-hygrophiles eutrophes	**p.**	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
38.2	Prairies	**p.**	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
38.2	Prairies mésophiles	**p.**	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
38.2 x 87	Prairies de fauches rudérales	**p.**	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
41.86 x 41.F x 41.71	Boisements à Frênes, Chênes et Ormes	-	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
44.13	Forêts galeries de Saules blancs	H.	Oui	Humide
44.13 x 44.3 x 84.1	Formations boisées humides linéaires	H.	Oui	Humide
53	Végétations palustres linéaires	H.	Oui	Humide
53.11	Phragmitaies	H.	Oui	Humide
53.5	Jonchaies hautes	H.	Oui	Humide
82	Cultures	**p.**	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
83.3	Plantations	-	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
83.324	Formations de Robinier	-	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
84	Haies et Alignements d'arbres	-	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
84.1	Alignements d'arbres	-	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
85	Boisements, Parcs, Taillis	-	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
85.3	Jardins	-	Non	-
85.3 x 86.2	Jardins et habitations	-	Non	-
86	Zones anthropiques	-	Non	-
87.2	Zones rudérales	**p.**	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
87.2 x 31.8	Zones rudérales x Fourrés	**p.**	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
87.2 x 31.831	Zones rudérales x Ronciers	**p.**	Non	**Sondages pédologiques nécessaires**
89.21	Canaux navigables	-	Non	-

*Pour rappel, le lecteur est invité à se reporter à la **Pièce D – Volet CNPN**, pour l'analyse des enjeux liés à l'ensemble des habitats répertoriés dans le cadre de l'opération des AFNT.*

Un atlas détaillé, présentant le statut humide de chaque habitat naturel et semi-naturel est présenté en **Annexe 8**. Les **habitats humides linéaires** constitués par les **berges du canal latéral** y sont également représentés.
La cartographie des habitats naturels et semi-naturels inventoriés par Biotope est présentée en **Annexe 9.**

Les cartographies annexées présentent, en outre, les emprises (définitives et temporaires) de l'opération finalisée en phase PRO, objet du présent DAEU.

Bilan des zones humides établies par le critère flore et habitats

*Selon le critère végétation, **6 habitats humides surfaciques**, représentant une surface totale de **2,245 ha** ont été mis en évidence sur l'aire d'étude Biotope : il s'agit de **Gazons à petits souchets (22.3232), Forêts galeries de Saules blancs (44.13), Formations boisées linéaires (44.13 x 44.3 x 84.1), Végétations palustres linéaires (53), Phragmitaies (53.11), et de Jonchaies hautes (53.5)***

Code CORINE	Intitulé de l'habitat	Surface inventoriée dans l'aire d'étude rapprochée Biotope (ha)
22.3232	Gazons à petits souchets	0,10
44.13	Forêts galeries de Saules blancs	0,738
44.13 x 44.3 x 84.1	Formations boisées humides linéaires	1,255
53	Végétations palustres linéaires	-
53.11	Phragmitaies	0,032
53.5	Jonchaies hautes	0,12
	TOTAL :	**2,245 ha**

Toutefois, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, pour les habitats cotés « p » (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.

Une **expertise des sols** a donc été réalisée.

6.2.10.5. Délimitation des zones humides par l'expertise sur site : Étude du critère sol

Rappelons que l'aire d'étude prospectée dans le cadre de la délimitation des zones humides s'appuie sur les secteurs d'aménagements attendus, qu'ils soient temporaires ou permanents. La surface globale d'étude est de **78,41 ha**. Précisons que l'étude des **habitats humides** a été réalisée par Biotope à l'échelle de l'aire d'étude faune flore, correspondant à l'avant-projet (AVP).

Calendrier des prospections

Les prospections pédologiques ont été effectuées entre février et avril 2022 par NATURALIA dans le but de déterminer la présence de sols caractéristiques de zones humides.

Localisation des sondages

La campagne de sondages a consisté en l'exécution de **297 sondages** à la tarière manuelle jusqu'à une profondeur maximale de 1,20m/TN (Terrain Naturel).

Le plan d'échantillonnage est déterminé en fonction du nombre et de la proportion des occupations du sol au sein de l'aire d'étude, avec une **base minimale d'1 sondage par habitat**. Divers sondages à la tarière manuelle sont réalisés dans les différentes zones repérées, l'examen des sols devant prioritairement porter sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide. Le nombre, la répartition et la localisation des points de sondage dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Un focus peut être mené sur les habitats pro-parte, les sols peu ou non remaniés (i.e. les plus « naturels ») et enfin en fonction de la topographie et de la proximité au réseau hydrographique. Une première approche visuelle du site permet de différencier différentes zones selon :

- la répartition de la végétation,
- la microtopographie,
- la présence de zones avec des flaques d'eau stagnante.

La cartographie des sondages pédologiques réalisés, superposés aux habitats naturels et semi-naturels inventoriés par Biotope, est présentée en **Annexe 9**.

Résultats

Brunisol typique

La majorité des sondages ont révélé des brunisols. Ces sols sont classés de type I, II ou III d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etudes des problèmes de Pédologue Appliquée (GEPPA, 1981).
Ils sont dépourvus de traces d'hydromorphie ou, si elles existent, sont trop peu exprimées pour pouvoir être associées à un sol de zone humide. D'après le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les sols, les brunisols sont des sols ayant des horizons relativement peu différenciés (texture et couleur homogènes entre horizons), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse.

Deux types de brunisols de texture argileuse ont été rencontrés sur l'aire d'étude. Le premier correspond à un brunisol organique, riche en matière organique et de couleur brun foncé tandis que le second type est un brunisol minéral, plus pauvre en matière organique et donc plus clair. Ils présentaient tous, deux horizons différents incluant la présence de quelques matériaux anthropiques.

Il s'agit de sols non caractéristiques de zones humides.

Anthroposol

Le deuxième type de sol rencontré était un anthroposol. Ces sols sont fortement modifiés ou fabriqués par l'homme souvent en milieu urbain. Les sondages représentatifs des anthroposols étaient de noire et plus ou moins épais. La présence abondante de matériaux anthropiques a été remarquée. Ces sondages ont été réalisés dans des milieux remaniés par l'homme (parcs urbains, bordure des routes). Deux types d'anthroposols ont été distingués : les anthroposols à déchets artificiels (briques, plastiques, etc.) et les anthroposols lithiques.

Les anthroposols ne sont pas des sols caractéristiques de zones humides.

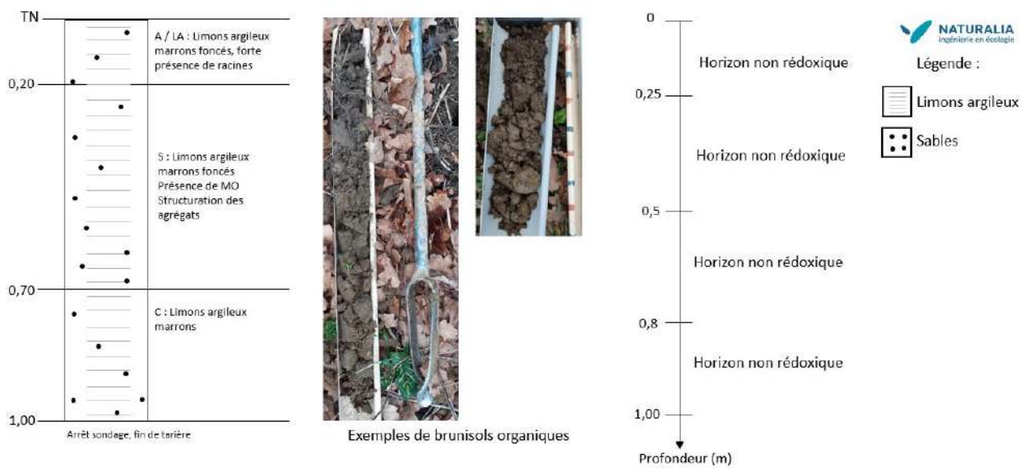
Luvisol

Quelques luvisols ont été identifiés sur l'aire d'étude. Ce sont des sols marqués par des processus de lessivage des argiles vertical importants. Ces sols présentent donc deux horizons bien distincts, un premier appauvri en fer et en argiles, perméable, et un horizon inférieur enrichi en fer et argiles peu perméable. Ce sont des sols non caractéristiques de zones humides.

Ce sont des sols non caractéristiques de zones humides.

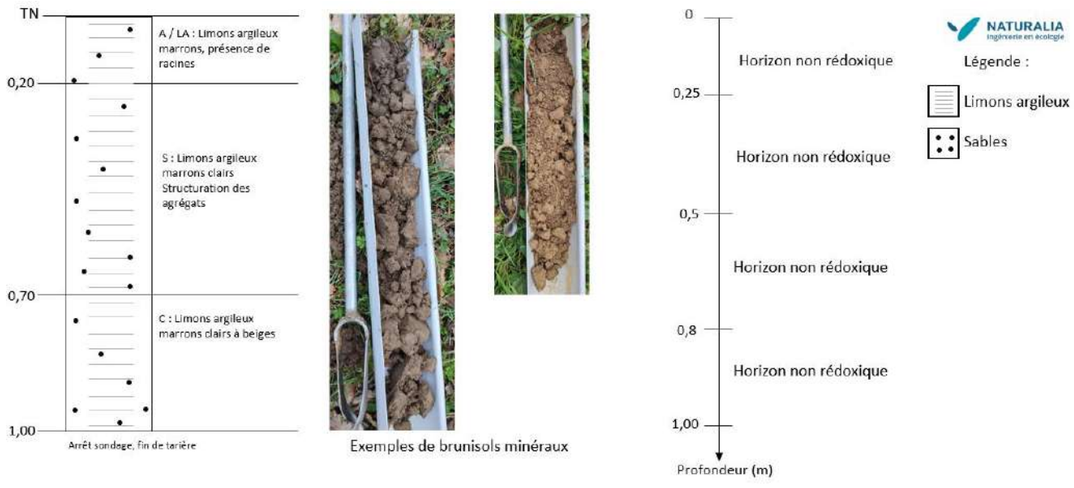
*Les sondages pédologiques n'ont mis en évidence **aucune zone humide nouvelle d'après le critère pédologique** au sein des emprises de l'opération.*

Coupe pédologique caractéristique d'un brunisol organique (réalisation : Naturalia)



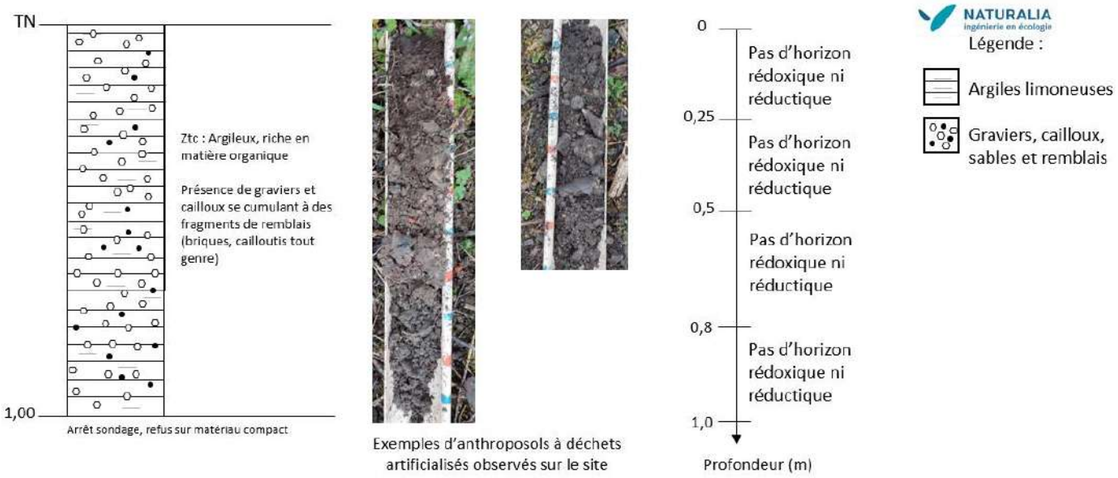
Brunisol organique - Classe I-a du GEPPA modifié
Sol non caractéristique de zones humides

Coupe pédologique caractéristique d'un brunisol minéral (réalisation : Naturalia)

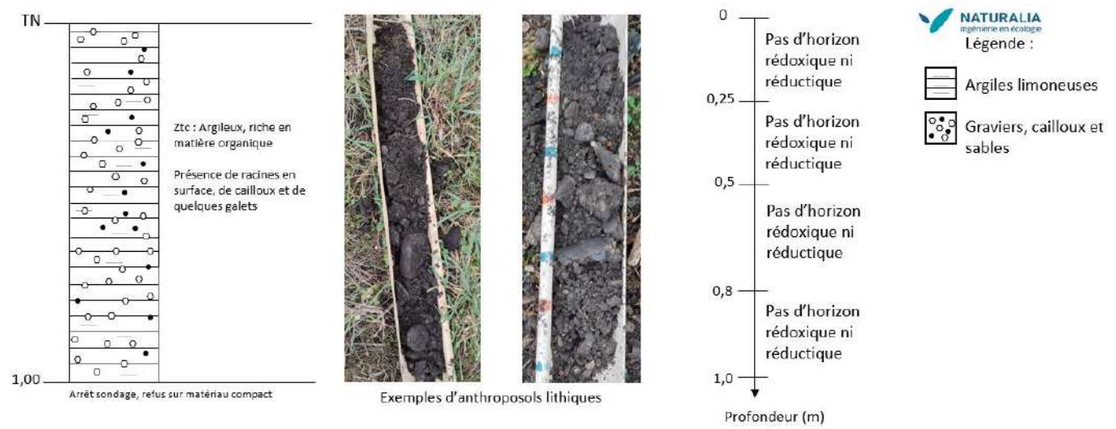


Brunisol minéral - Classe I-a du GEPPA modifié
Sol non caractéristique de zones humides

Coupe pédologique caractéristique d'un anthroposol à déchets artificialisés (réalisation : Naturalia)

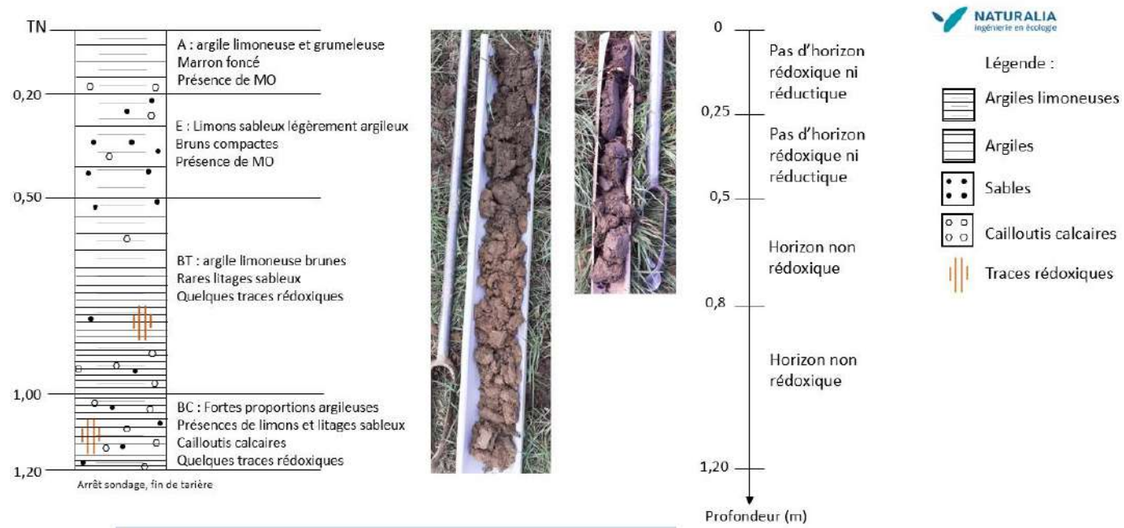


Coupe pédologique caractéristique d'un anthroposol lithique (réalisation : Naturalia)



Anthroposol lithique - Classes I ou II ou III du GEPPA modifié
Sol non caractéristique de zones humides

Coupe pédologique caractéristique d'un luvisol (réalisation : Naturalia)



Luvisols – Classe IIb du GEPPA
Sol non caractéristique de zones humides

Des photographies de la plupart des sondages réalisés sont présentés en **Annexe 10** de la présente Pièce C.

A noter que certains habitats n'ont pu être sondés. Ces zones inaccessibles sont soit des propriétés privés closes, soit des milieux arbustifs trop denses pour y accéder.

A noter que la probabilité de caractère humide de ces sols est faible. En effet, l'aire d'étude se situe dans un environnement remanié, avec de nombreux **milieux anthropisés** (expliquant les nombreux refus), et les habitats semi-naturels en présence se développent sur d'anciens remblais lié aux divers aménagements (canal, voie ferrée, etc.), et sont alors trop loin de la nappe.

Les habitats humides identifiés ne correspondent en effet qu'aux berges du canal qui sont directement en contact avec l'eau, et des secteurs renfoncés qui sont alors assez proches de la nappe (jonchaie au sein d'un bassin de rétention où s'est accumulée de la matière organique et un boisement humide dans une cuvette pour ce qui concerne les habitats impactés).

6.2.10.6. Bilan des aspects zones humides

Conformément à la réglementation en vigueur (arrêté du 24 juin 2008 modifié et loi du 24 juillet 2019) rétablissant le **critère alternatif**, des expertises sol et végétation ont été réalisées afin de délimiter les zones humides présentes sur l'aire d'étude.

*L'expertise végétation a permis d'identifier **2,245 ha d'habitats humides surfaciques** au sein de l'aire d'étude Biotope : il s'agit de **Gazons à petits souchets (22.3232), Forêts galeries de Saules blancs (44.13), Formations boisées linéaires (44.13 x 44.3 x 84.1), Végétations palustres linéaires (53), Phragmitaies (53.11), et de Jonchaies hautes (53.5).***

Pour préciser cet inventaire, des expertises pédologiques ont été réalisées sur toute la surface du site. La campagne de sondages a montré la **présence de sols non caractéristiques de zones humides : des anthroposols, brunisols et luvisols typiques.**

*Ainsi, l'expertise suivant le critère alternatif a permis de recenser **2,245 ha de zones humides surfaciques** au sein de l'aire d'étude (au sein et/ou à proximité des emprises de l'opération).*

Ces zones humides sont essentiellement développées sur les berges du Canal, le long de l'Hers Mort et sur les berges des plans d'eau (lac de Peyraillès). Celles situées en bordure du canal et de l'Hers Mort présentent un intérêt fonctionnel important en tant que corridor et refuge pour les espèces semi-aquatiques.

Un atlas détaillé, présentant la localisation des **zones humides effectives recensées**, est présenté en **Annexe 11**.

6.3. Analyse des incidences de l'opération

Pour rappel, du fait de la nature des travaux projetés, sa localisation et ses dimensions, l'opération des AFNT est soumise à l'élaboration d'une ***étude d'impact*** *(cf.* ***Pièce F****). Cette dernière constitue une actualisation de l'Étude d'impact menée en 2013 dans le cadre de la DUP du projet global GPSO.*
Aussi, l'ensemble des incidences du projet, que ce soit en phase travaux ou exploitation, sur l'environnement humain, le cadre de vie, les activités environnantes, l'environnement physique, naturel ou biologique, le patrimoine, le paysage, etc. sont abordés de façon détaillée dans cette étude d'impact.
Les incidences présentées en suivant sont donc celles en lien spécifique avec les milieux aquatiques*.*

6.3.1. Rappel sur les incidences

Les incidences de l'opération sur les eaux souterraines (ESO) et superficielles (ESU) et les milieux aquatiques pourront survenir essentiellement **pendant la phase travaux**, lors de la modification du profil des voies ferrées, l'aménagement des PEM, la mise en œuvre des nouveaux ouvrages d'art ou encore le réaménagement des berges du canal.

Pendant la phase d'exploitation, le risque de pollution chronique ou accidentelle est quasi nul. Des éléments de justification sur les aspects qualitatifs sont développés en suivant.

Généralement, on distingue un impact quantitatif si les travaux modifient les sens d'écoulements des eaux superficielles et souterraines et un impact qualitatif si des rejets sont susceptibles de contaminer la nappe ou les eaux superficielles. L'impact peut être ponctuel ou pérenne.

Dans le cadre du dossier au titre de la Loi sur l'Eau, l'analyse des incidences porte sur :

- l'environnement physique global ;
- les eaux superficielles ;
- les eaux souterraines (*les deux -ESU/ESO- pouvant être étroitement liées notamment au droit de la zone sensible des captages de Saint-Jory*) ;
- les risques naturels ;
- les habitats aquatiques et les espèces inféodées à ces milieux aquatiques ;
- les zones humides.

6.3.2. Incidences de l'opération sur l'environnement physique global

Les incidences potentielles de la gestion des déblais/remblais sont liées aux risques de pollution des sols et indirectement de la ressource en eaux superficielles et souterraines. Les risques sont les suivants :

- remaniement d'éventuelles terres polluées en place ;
- apport de matériaux non inertes.

Le profil en long de la voie ferrée, parallèle au canal, est très plat et les profils en travers **n'amènent pas à des terrassements importants**, en raison des remblais et déblais de faible hauteur.

Les déblais et remblais étant limités, l'opération en phase travaux aura un impact faible sur l'environnement physique.

A noter que les autres incidences potentielles sur l'environnement physique général autre que les eaux superficielles ou souterraines (*incidences en cas d'intempéries, envol de poussières, dérangement du milieu humain, patrimoine, etc.*) sont abordées de façon détaillée dans l'étude d'impact de l'opération (**Pièce F4.12**).

6.3.3. Incidences de l'opération sur les eaux superficielles

6.3.3.1. Phase travaux

Incidences qualitatives

Les travaux peuvent avoir un impact significatif sur la qualité des cours d'eau par une pollution directe ou par le ruissellement des eaux pluviales.

Les risques de pollution par une pollution directe sont essentiellement liés :

- au déversement accidentel de produits polluants liés à l'entretien et/ou au fonctionnement des engins de chantier ;
- à l'utilisation des matériaux de construction ;
- à l'utilisation de produits à base d'hydrocarbures entrant dans la composition des matériaux de chaussée ;
- à l'utilisation de sanitaires sur le chantier.

Il est à noter que ces risques de pollution seront aggravés en cas de précipitations (ruissellement des eaux pluviales) ou d'implantation de produits polluants en zones inondables.

Ils sont également accrus lors de travaux à proximité directe de cours d'eau. Dans le cadre de l'opération des AFNT, il s'agira des phases de travaux spécifiques suivantes :

- travaux à proximité de l'Hers-Mort ou du lac de Peyraillès, et notamment lors de la mise en œuvre des ouvrages de rejet des EP en berges,
- travaux de reconfiguration du ruisseau de Maltemps,
- travaux de réaménagement des berges du Canal latéral de la Garonne, longeant la voie ferrée sur un linéaire de 15 kilomètres entre Castelnau d'Estrétefonds et le pont-route de l'A620 au Nord de Toulouse.

Les ruisseaux de Bégou et de la Nauze, canalisés sous la voie ferrée et dans des secteurs ou aucune reconfiguration des voies ferrées n'est prévue, sont quant à eux protégés du risque de pollution accidentelle pendant les travaux.

Les risques de pollution par le ruissellement des eaux pluviales sont essentiellement liés :

- aux zones en cours de terrassement ou de défrichement et donc au risque d'entraînement de matières en suspension (MES) ;
- aux installations et engins de chantier ;
- au risque de pollution par rejets directs d'eaux de lavage, d'eaux usées, de lessivage des aires de travaux… (mauvaise gestion des déchets, manipulation de produits polluants…) ;
- aux incidents de chantier (déversement d'hydrocarbures…).

Ces ruissellements peuvent entraîner des apports de particules fines et conduit ainsi à une augmentation de la turbidité dans les cours d'eau.

L'opération en phase travaux est susceptible d'avoir un impact qualitatif fort sur les eaux superficielles

Incidences quantitatives

Les travaux peuvent avoir un impact sur les écoulements des cours d'eau et notamment en cas d'obstruction de ces derniers, ce qui aggraverait le risque inondation. Les travaux dans et à proximité des cours d'eau naturels sont toutefois très ponctuels (la reconfiguration du ruisseau de Maltemps constitue la seule intervention de rétablissement de cours d'eau).

Le bassin hydrographique du secteur étudié est inscrit en **zone de répartition des eaux**, ce qui témoigne d'une insuffisance chronique de la ressource en eau.

Pour les besoins du chantier, des prélèvements en eau pourront s'avérer nécessaires (soit dans la nappe, soit dans les eaux superficielles) et impacter cette ressource en termes quantitatifs. Ces besoins seront toutefois limités.

L'opération en phase travaux est susceptible d'avoir un impact quantitatif faible sur les eaux superficielles.

6.3.3.2. Phase exploitation

Incidences qualitatives

Les sources potentielles de pollution sur des infrastructures de transport linéaires peuvent être liées à :

- **La circulation des trains**

Les trains qui circuleront sur les AFNT sont tous propulsés par énergie électrique, qui ne génère aucun risque de dispersion d'hydrocarbures ou de micropolluants. Les rames sont équipées de manière à ne rejeter aucun déchet ou eau polluée sur la voie. Les vidanges et collecte de déchets s'effectuent intégralement en gare avec des systèmes de traitement conformes aux réglementations en vigueur.

Aucune pollution organique n'est donc susceptible de se retrouver dans les eaux pluviales.

- **La probabilité faible d'accident ferroviaire**

Compte tenu de la concentration d'établissements industriels sur les communes de la zone d'études, le transit de matières dangereuses est assez élevé et concerne plusieurs axes (canalisation, route, voie ferrée…). Un déversement de **pollution accidentelle** est donc **possible** sur le tracé des AFNT du fait du trafic fret.

Toutefois, le transport ferroviaire bénéficie d'une **accidentologie très faible** au regard du nombres de km parcourus sur l'ensemble du Réseau Ferré National, soit environ 30 000 km de voie. La proportion d'incidents/accidents potentiellement à risque de déversement est très basse. A titre indicatif, il a été enregistré 6 déraillements de trains en 2019 (toutes circulations confondues) pour environ 102 000 millions de voyageurs-kilomètres et 32,6 milliards de tonnes de fret-km. A noter que l'on désigne par déraillement le fait qu'un ou plusieurs essieux d'un train sont sortis de la voie. La plupart des cas de déraillements n'engendrent pas de renversement des wagons et donc pas de de déversement accidentel.

De plus, **l'absence de passages à niveau sur le périmètre des AFNT** diminue encore cette probabilité puisque les accidents les plus graves sont liés à un choc avec un véhicule routier.

Rapport annuel Sécurité de SNCF Réseau 2020 – page 101 (Source : SNCF Réseau)

INDICATEURS RELATIFS AUX ACCIDENTS

Nombre d'accidents sur le périmètre des ISC depuis 2010

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Collisions de trains, y compris avec obstacle (en dehors des PN)	15	12	18	10	23	27	7	6	10	20	22
Déraillements de trains	14	11	14	11	15	11	5	9	7	6	8
Accidents aux PN (y compris les accidents impliquant des piétons)	36	40	38	42	51	41	48	41	26	38	22
Accidents de personnes heurtées par le matériel roulant en mouvement (hors suicides)	64	76	51	64	63	53	78	88	69	52	47
Incendies dans le matériel roulant	6	2	1	8	2	8	4	0	0	0	0
Autres	20	13	16	11	23	10	3	8	7	7	6
TOTAL	155	154	138	146	177	150	145	151	119	123	105

ISC = indicateur de sécurité commun définis par l'Établissement Public de Sécurité Ferroviaire (EPSF)

Evolution du trafic de transport ferroviaire en millions de voyageurs-kilomètres (Source : SNCF Réseau)

	2004	2009	2014	2019
Trains à grande vitesse[1, 2]	42 130	52 959	54 867	61 890
Trains interurbains[1, 2, 3]	13 243	9 685	7 674	5 461
Trains sous convention CR[1, 4]	9 514	12 690	13 451	15 221
Ensemble hors trains et RER d'Île-de-France	**64 886**	**75 344**	**75 992**	**82 572**
Trains et RER d'Île-de-France[1, 5]	15 332	16 909	18 393	19 479
Ensemble	**80 218**	**92 253**	**94 385**	**102 051**

[1] *Révision des séries ferroviaires. Pour plus d'informations, voir annexe méthodologique du 55e rapport de la CCTN.*
[2] *Y compris trains internationaux (hors navettes Eurotunnel).*
[3] *Sous convention État et non conventionnés (hors trains à grande vitesse).*
[4] *Sous convention des conseils régionaux (hors Corse et Île-de-France).*
[5] *Y compris RER exploité par la RATP et les lignes T4 et T11 Express du tramway.*
***Sources :** ensemble des opérateurs ferroviaires ; Île-de-France Mobilités-Omnil (données complémentaires disponibles dans le Bilan annuel des transports en 2019)*

Evolution du transport ferroviaire de marchandises par type de conditionnement en milliards de tonnes-kilomètres (Source : SNCF Réseau)

	2009	2014	2019
Combiné	**7,6**	**9,1**	**7,3**
Combiné conteneur	6,3	8,0	7,1
Combiné semi-remorques	1,3	1,1	0,2
Conventionnel	**24,6**	**23,5**	**25,3**
Ensemble du transport ferroviaire	**32,1**	**32,6**	**32,6**

***Source :** SDES, collecte réglementaire auprès des opérateurs ferroviaires*

Il est à noter que la majorité des trains et engins de maintenance qui circuleront sur ces portions de voie sont à traction électrique, ce qui réduit fortement le risque de pollutions chroniques ou accidentelles. En conséquence, un déversement accidentel est toujours possible mais **particulièrement peu probable au regard des éléments statistiques**.

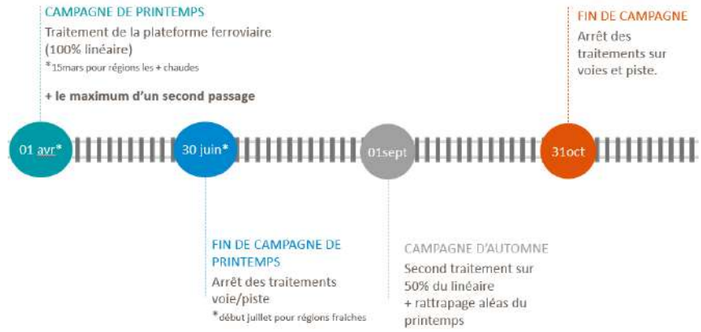
- **La maintenance des infrastructures**

L'utilisation de **produits phytopharmaceutiques de biocontrôle**, bien que réduite au strict nécessaire, est généralement réalisée pour l'entretien de la voie.

La maîtrise de la végétation dans les emprises ferroviaires, voies ferrées et leurs abords, est indispensable pour des impératifs de **sécurité ferroviaire, de sécurité des personnes (personnel, voyageurs, intervention des secours), de sécurité incendie, de maintenance et de conservation des infrastructures**.

Les opérations de maintenance ou d'entretien des voies ferrées s'effectuent grâce à des techniques qui limitent au maximum la dispersion de polluants dans l'environnement. Les opérations de désherbage sont réalisées en moyenne **une à deux fois par an** pour les voies ballastées : une **campagne globale au printemps** (avril à juin) sur la totalité du linéaire, puis une **campagne d'automne** (septembre à octobre) plus réduite sur 50% du linéaire.

Calendrier général des traitements sur voies et pistes (Source : SNCF Réseau)



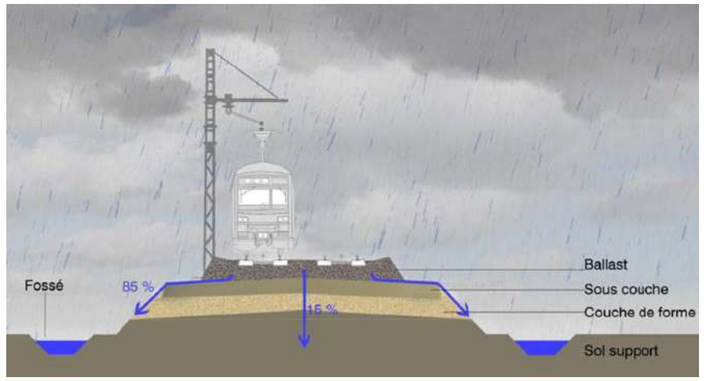
Le désherbage chimique est réalisé grâce à un train équipé spécifiquement, qui pulvérise le produit sur le ballast et les pistes latérales (voir paragraphe 6.4.4.2).

A noter qu'aucun traitement des voies par les produits phytopharmaceutiques de biocontrôle n'est réalisé pendant les 5 premières années après une mise en service.

- **L'usure des équipements ferroviaires**

Il n'y a pas, à ce jour, de données opposables sur la qualité des eaux de drainage des plateformes ferroviaires. SNCF Réseau est par ailleurs engagé dans une démarche d'amélioration de la connaissance de ses eaux de drainage au travers d'analyses d'eau de drainage de voie exploitée. Les résultats de l'étude sont attendus pour 2024.

Sur les emprises ferroviaires, on peut considérer que l'enjeu principal vis-à-vis de la pollution chronique est lié au ruissellement d'eau sur le ballast ou dans les couches support. Le schéma ci-dessous donne une répartition des flux de ruissellement au sein des matériaux constitutifs de la plateforme :



La qualité des eaux de drainage des plateformes ferroviaires peut ainsi être indirectement appréciée au travers des **caractérisations chimiques courantes du ballast**. En effet le ballast est la première couche réceptrice des éventuelles pollutions de l'activité ferroviaire et des éventuels produits d'usure issus des circulations des rames de train sur les voies.

L'usure peut concerner :

- les rails et les galets, qui émettent des poussières de fer majoritairement ;
- les caténaires, qui émettent des poussières de cuivre ;
- les plaquettes ou mâchoires de freins pourraient engendrer des poussières de céramique ou de carbure de silicium (fibre de carbone), mais uniquement dans les zones de freinage, c'est-à-dire principalement les gares.

Si la qualité des eaux de drainage a fait l'objet de quelques études spécifiques (*programme de recherche en cours chez SNCF Réseau, caractérisation des eaux superficielles sur la LGV SEA depuis la mise en service*), on peut apprécier la qualité des eaux de plateforme par la qualité des matériaux qui sont retirés du RFN lors des travaux.

Ainsi, des études, réalisées entre 2010 et 2013 (mise à jour en 2015) par SNCF Réseau, assisté d'un bureau d'études externe, ont permis d'élaborer une méthode de caractérisation reproductible, représentative du déchet ballast et opposable aux tiers.

Cette caractérisation a permis de déterminer la « signature chimique » du ballast par lixiviation. Les résultats de ces études ont été présentés au MEDDE, à l'ADEME et au CEREMA en 2014 et 2015. Cette caractérisation chimique est réalisée dans l'optique de pouvoir revaloriser le matériau déposé (réutilisation en technique routière, conformité avec les critères d'admission dans les installations de stockage de déchets inertes -ISDI-).

Ainsi l'analyse d'environ 1800 échantillons de ballast prélevés sur 415 chantiers de régénération de voies, répartis sur l'ensemble du territoire français permet de conclure, de façon statistiquement fiable que, globalement, **89 à 99% du ballast par chantier est inerte[13] chimiquement** après utilisation sous voie ferrées plusieurs dizaines d'années, et ne sont donc pas susceptibles de relarguer des polluants dans l'eau sous l'action de l'eau de pluie

L'analyse un peu plus fine montre en outre que :

- le ballast sous pleines voies est inerte ;
- le ballast non inerte est issu de zones particulières : zone d'arrêt en gare, voies de stockage des engins, voies de maintenance.

Le ballast reçoit la grande majorité des produits d'usure de la voie et des matériels roulants. Les études de caractérisation chimique du ballast ont démontré que l'impact de l'exploitation du réseau ferré national sur le ballast ne remet pas en cause son caractère inerte.

Il a donc été conclu que **l'eau pluviale ruisselant sur le ballast puis, soit infiltrée dans la structure d'assisse de la voie, soit évacuée sur les abords, n'est pas susceptible d'être un vecteur de polluants vers le milieu naturel.**
Dans le cadre de l'opération AFNT, **deux études** mandatées par SNCF Réseau peuvent appuyer ces éléments.

La première est celle menée par EGIS Environnement pour la caractérisation chimique des complexes ballastés qui seront dégarnis sur les communes de Lespinasse, Fenouillet et Toulouse, dans le cadre des travaux AFNT du chantier sur les voies V1bis, V1, V2, V2R, V130, V135.

Cette caractérisation s'inscrit dans le cadre des obligations légales en matière de gestion des déchets et du devoir d'information : ces analyses sont menées selon les critères d'acceptation en ISDI définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014.
53 prélèvements sur voie ont été réalisés du 13/08/2022 au 17/08/2022, prenant en compte les zones particulières telles les zones de freinage et d'appareil de voie, pont-rail…. A partir de ces prélèvements, 11 échantillons « composites » ont été analysés en laboratoire. Ces analyses montrent que **les paramètres sont conformes vis-à-vis des valeurs de références ISDI et SETRA** (voir tableau suivant). Ces résultats appuient les études évoquées ci-dessus et confirme que le ballast est chimiquement inerte.

Résultat des analyses de ballast sur le secteur de l'opération AFNT (source : Egis, septembre 2022)

Tableau des résultats E3433P02-141-F43280 Projet AFNT

Echantillon	Unité	640-F43280-V1Bis-A	640-F43280-V1Bis-B	640-F43280-V1-C	640-F43280-V2-D	640-F43280-V2Bis-E	640-F43280-V2Bis-F	640-F43280-V2Bis-G	640-F43280-V130/V135-H	640-F43280-V1-I	640-F43280-V2-J	640-F43280-V2-K	Valeurs de référence	
													Arrêté du 12/12/2014 (ISDI)	GUIDE SETRA (Technique routière)
Matière sèche	% mass MB	99.5	99.5	99.4	99.6	99.8	99.1	98.7	99.2	99	99.4	100	-	
Résultats d'analyses sur brut														
Carbone organique total (COT) (4)	% mass MB	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	3	6
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	**35**	**25**	**<20**	**<20**	**55**	**35**	**55**	**240**	**130**	<20	**<20**	500	500
Somme des HAP	mg/kg MS	**6.6**	**0.48**	**<0.32**	**<0.32**	**2.7**	**16**	**13**	**1.5**	**1.9**	<0.32	**<0.32**	50	50
Somme des BTEX	mg/kg MS	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	**0.3**	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	6	6
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	**0.022**	**0.016**	**0.017**	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	1	1
Résultats d'analyses sur éluât														
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	**0.024**	<0.02	<0.02	0.06	0.7
Arsenic (As)	mg/kg MS	**0.03**	**0.04**	**0.06**	**0.02**	**0.03**	**0.03**	**0.04**	<0.01	**0.03**	**0.05**	**0.03**	0.5	2
Baryum (Ba)	mg/kg MS	<0.05	<0.05	**0.1**	**0.1**	<0.05	**0.11**	**0.09**	**0.07**	**0.13**	**0.07**	<0.05	20	100
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.04	1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	**0.01**	<0.01	<0.01	<0.01	**0.01**	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.5	10
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	**0.19**	**0.07**	**0.18**	**0.16**	**0.14**	**0.29**	**0.19**	**0.1**	**0.32**	**0.13**	**0.04**	2	50
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	**0.0008**	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.01	0.02
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	**0.03**	<0.02	**0.03**	**0.03**	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	**0.06**	**0.02**	**0.04**	0.5	10
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.4	10
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.5	10
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.1	0.5
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	4	50
Carbone organique total (COT) (3)	mg/kg MS	**23**	**14**	**19**	**16**	**17**	**17**	**20**	**28**	**36**	**15**	**6.6**	500	
Chlorures (1)	mg/kg MS	**19**	**33**	<10	<10	<10	**14**	<10	**34**	<10	<10	<10	800	15 000
Fluorures	mg/kg MS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	**3.1**	10	150
Fraction soluble (1)	mg/kg MS	<500	<500	<500	<500	**600**	**760**	**600**	**660**	<500	<500	<500	4 000	60 000
Indice phénol	mg/kg MS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1	
Sulfates (1) (2)	mg/kg MS	**13**	**23**	**65**	**19**	**23**	**14**	**28**	**81**	**21**	**32**	**28**	1 000	20 000

X (gras)	Paramètre quantifié
	Paramètre conforme vis-à-vis des valeurs de référence ISDI et SETRA
f2	Paramètre non conforme vis-à-vis des valeurs de référence ISDI et à la valeur SETRA à respecter pour 80 % des échantillons
f2	Paramètre non conforme vis-à-vis des valeurs de référence ISDI et non conforme à la valeur SETRA pour être candidat à une utilisation en technique routière

[13] *Les déchets inertes sont des déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante (Directive 1999/31/CE du 26/04/99). Le stockage, par la nature des déchets, n'est pas susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine.*

La deuxième étude a été réalisée par Setec/Hydratec dans le cadre du diagnostic pollution du lot BP2 (*Zone entre l'Hers-Mort et le sud de la commune de Saint-Jory du PK 237+500 au PK 241+500*), sur la commune de Saint-Jory. Des investigations ont été menées en novembre 2021 et ont concerné plusieurs diagnostics, et notamment **20 échantillons de ballasts et 5 échantillons de ballasts lavés**, prélevés pour analyser les 8 métaux, les COHV et les composés chimiques compris dans le pack ISDI, ainsi que **5 échantillons d'eau de lavage de ballast** récoltés après le lavage des ballasts pour analyser les composés chimiques selon **l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux (flux de pollution) à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface**.

La préparation des échantillons de ballasts à laver a consisté en :

- Le prélèvement de 5 échantillons bruts de ballasts à laver (1kg chacun) ;
- Le brossage et le lavage de chacun des 5 échantillons :
  - *Le brossage avec un litre d'eau déminéralisée, pendant une durée d'une heure*
  - *lavage continu des ballasts avec un second litre d'eau déminéralisée, pendant une durée de 24 heures.*

Les eaux récoltées pour le brossage et le rinçage (soit 2 litres), assimilées à des lixiviats, ont ensuite été conditionnées avant d'être envoyées au laboratoire. L'eau de lavage est considérée comme une eau de nettoyage relevant d'un débit assimilé à de la percolation/infiltration. Le débit considéré est de 1.10^{-6} m^3/s (ou 3,6 l/h).

Les résultats des analyses des échantillons d'eau de lavage montrent que **tous les échantillons analysés présentent des flux inférieurs aux seuils définis par l'arrêté du 9 août 2006**. Le tableau ci-contre présente ces résultats.

Résultat des analyses des eaux de lavage du ballast sur le secteur BP2 (source : SETEC Hydratec, mars 2022)

setec hydratec	Mission DIAG - BP 2 « Lot A2 géographique et Lot technique métier OA ponctuels » – SAINT- JORY (31) Résultats d'analyses des eaux de lavage des Ballasts					Numéro de rapport : 01250216 Date : Mars 2022	
Paramètres	**Unités**	**Arrêté 9 Août 2006**	**PRO BAL3**	**PRO BAL4**	**PRO BAL13**	**PRO BAL14**	**PRO BAL18**
			01/12/2021	01/12/2021	01/12/2021	01/12/2021	30/11/2021
		Niveau R1 (kg/j)	**Résultats**				
Matières en suspension (MES)	kg/j	9	0.03715200	0.039744	0.054432	0.082944	0.035424
AOX	kg/j	7.5	0.00000432	0.00000432	0.00000432	0.00000432	0.00000432
Nitrates	kg/j	/	0.00009245	0.000333504	0.00036288	0.000273024	0.0000864
Azote nitrique	kg/j	/	0.00002074	0.000075168	0.00008208	0.000061344	0.000018144
Nitrites	kg/j	/	0.00000605	0.00000864	0.00000346	0.00000346	0.00000346
Azote nitreux	kg/j	/	0.00000173	0.000002592	0.00000086	0.00000086	0.00000086
ST-DCO	kg/j	12	0.01391040	0.0120096	0.0165024	0.031536	0.0114912
DBO-5	kg/j	9	0.00043200	0.0018144	0.000432	0.0020736	0.0003456
Carbone Organique par oxydation	kg/j	/	0.00207360	0.0013824	0.001296	0.0013824	0.00078624
Fluorures	kg/j	/	0.00004320	0.00004320	0.00004320	0.00004320	0.00004320
Azote Kjeldahl	kg/j	/	0.00057888	0.0005184	0.00074304	0.00076032	0.00045792
Azote global (NO2+NO3+NTK)	kg/j	1.2	0.00060134	0.00059616	0.00082512	0.000821664	0.00045792
Indice phénol	kg/j	/	0.00086400	0.00086400	0.00086400	0.00086400	0.00086400
Cyanures aisément libérables	kg/j	/	0.00086400	0.00086400	0.00086400	0.00086400	0.00086400
Arsenic (As)	kg/j	1.245	0.00000086	0.00000086	0.00000086	0.000002592	0.00000086
Cadmium (Cd)	kg/j	0.12	0.00000086	0.00000086	0.00000086	0.000000864	0.00000086
Chrome (Cr)	kg/j	5.1	0.00001123	0.000011232	0.00001296	0.0000216	0.000006912
Cuivre (Cu)	kg/j	1.5	0.00012787	0.000210816	0.00020736	0.000292896	0.000065664
Nickel (Ni)	kg/j	6	0.00000691	0.000005184	0.000005184	0.000007776	0.000003456
Phosphore	kg/j	0.3	0.00015120	0.000114048	0.000119232	0.00014688	0.000074304
Plomb (Pb)	kg/j	1.8	0.00000173	0.000002592	0.000003456	0.000007776	0.000001728
Zinc (Zn)	kg/j	11.7	0.00003542	0.000040608	0.000022464	0.00004752	0.000040608
Mercure (Hg)	kg/j	0.105	0.00004320	0.00004320	0.00004320	0.00004320	0.00004320
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	kg/j	0.1	0.00004320	0.00004320	0.00004320	0.00004320	0.00004320

Enfin, concernant l'analyse des eaux de ruissellement de la plateforme ferroviaire dans le milieu naturel, il peut être cité les conclusions du rapport Bianco (disponibles sur le site www.lisea.fr), post mise en service de la LGV Sud Europe Atlantique.

Cette ligne, exploitée depuis 2017, a fait l'objet d'un suivi fin de la qualité des eaux superficielles. Un rapport intermédiaire (2019) et un bilan environnemental à 5 ans (2022) confirment que :

- Sur les ouvrages de franchissement de cours d'eau créés par le projet : l'état biochimique des eaux en amont de l'ouvrage est identique à l'état en aval, indiquant **l'absence d'incidence** de la présence de la voie sur la qualité des eaux de surface
- Les campagnes de 2017 à début 2022 soulignent que la plateforme LGV ne constitue pas une source de pollution des eaux de ruissellements.

Ainsi, suivant les études menées au niveau national et corroborées par les résultats des sondages réalisés sur le périmètres des AFNT, il est considéré que les eaux de ruissellement de la plateforme ferroviaire sont très peu polluées.

- **Les apports extérieurs**

Pour rappel, plusieurs apports venant de bassins versants extérieurs transitent via les ouvrages de SNCF Réseau. Ces apports ne sont pas nouvellement mis en œuvre dans le cadre de l'opération mais sont interceptés depuis de nombreuses années par la plateforme ferroviaire existante.

Ces derniers sont **très peu nombreux** au vu du linéaire de l'opération et les surfaces de bassins versants limitées.

Des données bibliographiques existent pour estimer la qualité des eaux pluviales brutes. Ces dernières sont les suivantes (*Source : Rejets pluviaux – note à l'attention des pétitionnaires - Guide pour l'établissement des dossiers d'autorisation et de déclaration – DDT 31 – février 2015*) :

Caractérisation de la pollution chronique pour des lotissement - parking – ZAC (en kg/ha de surface imperméabilisée)

Paramètres de pollution	Rejets pluviaux lotissement - parking - ZAC
MES	**660**
DCO	**630**
DBO_5	**90**

Dans le cadre de la réception de ces apports d'eaux extérieurs au sein des ouvrages de gestion des EP ferroviaires (fossés, bassins…), **un certain abattement de pollution est attendu sur ces pollutions brutes**. Les données généralement admises sont les suivantes (*Source : Rejets pluviaux – note à l'attention des pétitionnaires - Guide pour l'établissement des dossiers d'autorisation et de déclaration – DDT 31 – février 2015*) :

Paramètres de pollution	MES	DCO	DBO_5
Abattements	**83 à 90 %**	**70 à 90 %**	**75 à 91 %**

Exemple de calcul d'incidence de pollution chronique pour un bassin versant extérieur – exemple du BV Rue du moulin/Rue du boulodrome à Lespinasse

BV		*S_{brute} (ha)*	*Coefficient de ruissellement*	*S_{active} (ha)*	*Exutoire*
rue du Moulin / rue du boulodrome	*BV ext 7*	*1,73*	*0,45**	*0,78*	**Bi 244+400**
	BV ext 8	*3,82*	*0,45**	*1,72*	

Le bassin versant a une surface active totale de 2,5 ha, les flux annuels de pollutions chroniques engendrées par ce BV sont ainsi les suivants :

- *MES = 1650 kg/an*
- *DCO : 1 575 kg/an*
- *DBO_5 = 225 kg/an*

Le volume de pluie qui génère ces flux de pollution correspond à la hauteur moyenne annuelle des précipitations qui est de **660 mm** à Toulouse. Pour un bassin versant de 2,5 ha, cela représente un volume annuel de **16 500 m³/an**.

Les données de masses de pollution et de volumes permettent de calculer les **concentrations [C] moyennes annuelles** de pollution générées par ces pluies urbaines via la formule :

***Flux** (en kg/an) **= [C]** en kg/m³ ou g/l **x Volume** (en m³/an)*

Paramètre	*Flux de pollution chronique généré (en kg/an)*	*Concentration moyenne annuelle brute (en mg/l)*
MES	*1650*	*100*
DCO	*1575*	*95,5*
DBO_5	*225*	*13,6*

Si l'on considère les pourcentage d'abattement les plus restrictif, on obtient la pollution résiduelle amenée par ces apports extérieurs dans le milieu récepteur :

Paramètre	*Abattement pris en compte (en %)*	*Concentration moyenne annuelle résiduelle (en mg/l)*
MES	*83%*	*17*
DCO	*70%*	*28,7*
DBO_5	*75%*	*3,4*

L'arrêté du 25 janvier 2010[14] définit, pour différents paramètres de pollution, les valeurs limites de classes d'état sur différents paramètres de pollution physico-chimique :

	Limites de classe d'état				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
MES (mg/l)	**15**	**35**	*	*	
DCO (mg/l)	**20**	**30**	**40**	**80**	
DBO_5 (mg/l)	**3**	**6**	**10**	**25**	

** Pour DCO et MES : Valeurs issues de la circulaire DCE n°2005-12 du 28 juillet 2005 relative à la définition du « bon état » et à la constitution des référentiels pour les eaux de surface.*

Si l'on compare les concentrations moyennes annuelles résiduelles déterminées aux classes d'état précédentes, on peut donc conclure que la pollution chronique générée par les eaux urbaines extérieures reste dans la classe de « B**on état** » et ce, sans prise en compte d'une quelconque dilution de pollution avec les eaux ferroviaires (qui sera importante).

Aussi, compte tenu :

- Du faible nombre de BV extérieurs interceptés par l'opération,
- De leur faible étendu (quelques ha) en comparaison avec la surface de l'opération qui s'étend sur plusieurs kilomètres

La pollution chronique issue des BV extérieurs ne représente qu'une **très faible part** des eaux qui vont transiter via les ouvrages hydrauliques ferroviaires, leur impact est donc très limité.

Les calculs précédents ont démontré que cette pollution reste dans les critère de classe de bon état pour les paramètres MES, DCO et DBO_5.

Leur impact faible et d'autant plus réduit que les eaux seront diluées avec les eaux de drainage ferroviaire.

[14] *Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface*

- **Les voiries des Pôles d'Échange Multimodaux**

La fréquentation de ces espaces dédiés par des véhicules (circulation, parkings) sont susceptibles de générer des pollutions chroniques notamment par des **hydrocarbures**.

L'assainissement des parvis multimodaux est en cours d'étude et les modalités de gestion des eaux pluviales ne sont pas connues à ce stade. Les éléments de gestion des EP relatifs à ces zones spécifiques situées hors périmètre SNCF Réseau feront l'objet d'un ***porté à connaissance ultérieur***

En résumé, les effets qualitatifs seront principalement liés :

- au risque de **pollution accidentelle** par déversement de produits polluants transportés par les trains de fret, en cas de fuite sur des wagons, de déraillement ou de collision. Le transport de matières dangereuses (TMD) par voie ferrée est cependant très réglementé. **La probabilité d'une pollution accidentelle est jugée extrêmement faible** ;
- au risque de pollution chronique, due aux **traitements phytosanitaires saisonniers** destinés à maîtriser le développement de la végétation sur les voies et les talus, qui seraient acheminés via les eaux de ruissellement vers les cours d'eau et plans d'eau. Un impact est possible **si ces traitements ne sont pas maitrisés et encadrés**.

L'opération en phase d'exploitation est susceptible d'avoir un impact qualitatif modéré sur les eaux superficielles.

Incidences quantitatives

Gestion des eaux pluviales

L'élargissement de la plateforme ferroviaire va entraîner une augmentation de la surface de ruissellement des eaux. Cette imperméabilisation nouvelle créée par les nouvelles infrastructures est compensée par la mise en œuvre d'**ouvrages de gestion des eaux pluviales**.

Pour rappel, l'infiltration des eaux pluviales a été recherché prioritairement dans les secteurs le permettant. Les incidences spécifiques dans ce cas sont présentées dans le chapitre suivant « incidences de l'opération sur les eaux souterraines ».

Dans les zones dont les propriétés physiques ne permettent pas la résorption des eaux de ruissellement de la nouvelle plateforme ferroviaire, une collecte des eaux sera effectuée afin de les diriger vers des bassins d'écrêtement. Ces bassins permettront de stocker un volume d'eau important (généralement consécutifs aux épisodes pluviaux intenses) et de le libérer progressivement dans le milieu naturel.

L'analyse des modalités de collecte et d'écrêtement des eaux pluviales des nouvelles lignes ferroviaires ont été présentés en détail au **chapitre 4.2.1 - Assainissement des eaux pluviales**. Les impacts potentiels de l'opération vis-à-vis des écoulements pluviaux est **conditionné à un dimensionnement efficace des ouvrages de gestion des EP et qui respecte les prescriptions des services de l'État.**

Dans le respect des principes posés par la DDT, les eaux issues de la plate-forme ferroviaire sont autant que possible régulées grâce à la mise en œuvre d'ouvrages et de dispositifs qui visent à obtenir un débit de fuite limité à **10 l/s/ha desservi pour la pluie vicennale** (lorsque le rejet se fait dans le réseau hydraulique superficiel).

L'exutoire privilégié est le rejet vers le milieu naturel (par infiltration ou dans un cours d'eau).

Dans certain cas, il est prévu un rejet dans les réseaux d'assainissement pluviaux communaux. Pour cela, des conventions et des autorisations de rejet seront passées entre SNCF Réseau et le gestionnaire du réseau pluvial.

Seul le rejet des eaux pluviales de la partie nord du lot BP2 se fera dans **l'Hers-Mort**, classé comme cours d'eau.

Le pourcentage de majoration du débit dans le cours d'eau dû à l'opération est calculé selon la formule suivante :

(Q10 rejet (l/s) * 100) / Q10 cours d'eau (l/s)

Le rejet dans l'Hers-Mort s'élève à **108 l/s**.

Le débit de l'Hers-Mort pour Q20 est égal à 115 m^3/s soit 115 000 l/s.
Son module est évalué à 3,54 m^3/s soit 3540 l/s.

Le pourcentage de majoration du débit dans le cours d'eau dû à l'opération s'élève à :

- **0,09 %** pour une pluie de fréquence de retour vicennale.
- **3%** pour le débit moyen du cours d'eau

Cet apport peut être considéré comme négligeable et n'aura **pas d'incidence sur les conditions d'écoulement de l'Hers-Mort**.

Au niveau de Castelnau-d'Estrétefonds, le rejet des eaux pluviales de la plateforme remaniée et des nouveaux quais sera géré via la mise en œuvre d'un poste de relevage. Une étude comparative des différentes solutions (voir paragraphe 4.2.1.3) a démontré que la solution retenue est la seule viable technico-économiquement. Seul un rejet direct dans le canal peut être envisagé à ce niveau.

Une certaine régulation sera opéré du fait de la mise en œuvre de ce poste de relevage qui tamponnera les eaux pluviales collecté avant rejet à un **débit contrôlé** dans le canal. Le débit de 317 l/s (env. 1140 m3/h) sera exceptionnel et donc rarement atteint (période de retour de 100 ans). Il a été démontré que le volume maximal rejeté en pluie centennale, ramené à la surface du bief d'Embalens, génère un rehaussement théorique du niveau de l'eau du bief inférieure à 2cm soit très faible.

Le canal n'est pas considéré comme un cours d'eau au sens de la Loi sur l'eau et son débit est géré artificiellement. Il n'y aura donc pas d'impact de ce rejet sur les conditions d'écoulement des eaux du canal comme cela aurait pu être observé sur un cours d'eau naturel sans compensation hydraulique.

En termes de gestion des EP, les ouvrages mis en place et déjà détaillés précédemment constituent en eux-mêmes des mesures réduction et de compensation efficaces à l'imperméabilisation nouvelle créée.
Dans ces conditions, l'incidence de l'opération sur les écoulements superficiels sera faible. Cet impact est toutefois conditionné à un dimensionnement correct des ouvrages et orifices de fuite, et respectant les préconisations des services de l'Etat de la Haute-Garonne.

Franchissement de cours d'eau (lit mineur et lit majeur)

L'opération a été adaptée afin de limiter les incidences sur les eaux superficielles en recherchant la transparence hydraulique et écologique afin de :

- ne pas faire barrage aux écoulements ;
- respecter les sens d'écoulement de l'eau et les débits nécessaires en cas de crues ;
- conserver la capacité de stockage des champs d'inondation.

La réalisation d'une infrastructure de transport linéaire intercepte sur son parcours une multitude de bassins versants, plus ou moins importants, présentant des écoulements permanents ou non. En recoupant ces bassins versants, l'opération peut générer sur les écoulements hydrauliques des effets potentiels de différentes natures.

La traversée en remblai de la zone inondable d'un cours d'eau peut en effet aggraver les inondations en amont ou en aval de l'ouvrage (augmentation du remous, exhaussement de la ligne d'eau en amont de la ligne nouvelle risquant d'augmenter la fréquence des débordements, dans le cas d'un franchissement transversal à la zone inondable).

Dans la cadre de l'opération des AFNT, les ouvrages en phase exploitation sont situés en totalité hors zones inondables.

Les cours d'eau concernés par l'opération sont **déjà traversés par la ligne ferroviaire existante** :

- 1 cours d'eau permanent : l'Hers Mort (franchissement via un PRA) ;
- 3 cours d'eau temporaires, de type thalweg, servant essentiellement à recueillir les eaux pluviales et passant en souterrain via une canalisation fermée sous la voie ferrée : les ruisseaux de la Nauze et du Bégou sur la commune de Castelnau d'Estrétefonds et le ruisseau de Maltemps sur la commune de Fenouillet.

Seul le ruisseau de Maltemps sera impacté par les travaux des AFNT.

Le franchissement du ruisseau de Maltemps, au pK 249+330, se fera dans un secteur ou le ruisseau est déjà canalisé et où le lit est artificialisé.

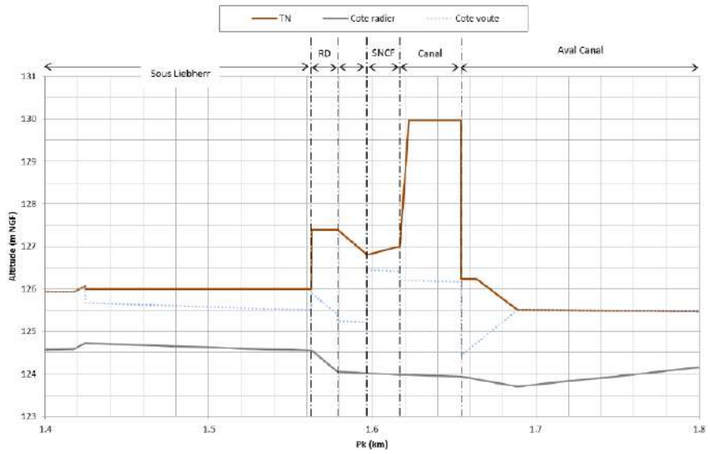
L'implantation de la nouvelle voie côté M820, qui se fera à un niveau altimétrique inférieur à l'existant, nécessite un **renforcement et une adaptation de l'ouvrage**.

Vue du ruisseau de Maltemps en amont de sa traversée des voies ferrées (*source : Etude hydraulique du ruisseau de Maltemps, Setec Hydratec, 2017*)



L'état initial du Maltemps montre que les travaux se feront dans un zone montrant une **grande disparité des capacités d'écoulement** du cours d'eau sur ce secteur, traduite dans le profil en long suivant :

Profil en long actuel du PRA de Maltemps (source : Etude hydraulique du ruisseau de Maltemps, Setec Hydratec, 2017)



L'étude hydraulique de Setec Hydratec menée en 2017 a permis de conclure à une capacité suffisante de l'ouvrage sous voies ferrées pour laisser transiter le débit centennal de 23 m^3/s (Q*capable* = 27,88 m^3/s) mais pas pour l'ouvrage sous canal qui ne peut faire transiter que le débit décennal de 8,2 m^3/s (Q*capable* = 13,86 m^3/s).
De même, l'ouvrage en amont sous terrain privé, au vu de sa petite capacité, n'est pas en mesure de laisser transiter le débit décennal (Q*capable* = 2,32 m^3/s).

*L'opération prévoit la **modification du franchissement du ruisseau du Maltemps** non compris en zone inondable. **Ce cours d'eau est déjà canalisé au niveau de la zone de travaux projetée.***
Un dimensionnement inadapté du futur franchissement peut avoir des conséquences sur le bon écoulement des débits de crue.
Dans ces conditions, l'incidence de l'opération sur le bon écoulement des eaux superficielles est susceptible d'avoir un impact modéré sans mesures adaptées.

Des mesures spécifiques seront prises en phase travaux pour ne pas impacter le ruisseau de Maltemps, classé comme masse d'eau à objectif de qualité au SDAGE Adour-Garonne, lors de cette opération.

6.3.3.3. Incidences spécifiques sur la ressource en eau superficielle et ses usages sensibles

Les impacts évalués précédemment peuvent avoir des incidences similaires et aux conséquences plus critiques sur les usages spécifiques de l'eau superficielle, notamment pour l'AEP.

Il convient en effet de rappeler la présence de la prise d'eau du Canal latéral à la Garonne au lieu-dit « Capy », sur Saint-Jory, soumise à des périmètres de protection constituant des servitudes d'utilité publique à proximité immédiate des voies ferrées. Ces derniers ont été définis par arrêté de DUP n°305/2002 du 4 octobre 2002 (voir ***Annexe 5***).

Dans son étude hydrogéologique de septembre 2015, Antea Group a réalisé une cartographie visant à apprécier la sensibilité du milieu hydraulique superficiel le long du tracé de l'opération, en considérant à la fois les enjeux liés aux eaux superficielles et à la fois, l'aléa engendré par les travaux.

Cette étude a été présentée au **paragraphe 6.2.6** et est exposé dans son intégralité en ***Annexe 6*** *(pour rappel : étude basée sur l'AVP et non le PRO).*

En phase travaux

Les travaux de réaménagement des berges du canal constituent le **risque essentiel d'impact sur la prise d'eau superficielle pour l'AEP** en phase travaux. D'autres rejets accidentels directs sont susceptibles d'être opérés dans le canal compte tenu de la proximité entre l'ouvrage et l'opération, notamment au droit de la zone de raccordement GPSO où les travaux se feront à proximité directe de la prise d'eau (PPR).

Dans le cadre de la modélisation hydrodynamique des écoulements réalisé par Antea Group (présentée au **paragraphe 6.2.6**), des mesures de débit ont été effectuées sur le canal latéral à la Garonne à proximité de la prise pour l'eau potable. Les vitesses d'écoulement, de l'ordre de **0,2 m/s**, impliquent une **durée de diffusion d'un nuage de pollution de seulement quelques heures**, si la pollution accidentelle a lieu au droit des périmètres de protection.

En phase exploitation

La probabilité d'accident ferroviaire étant extrêmement faible, il est considéré qu'il n'y pas de risque de pollution accidentelle par déversement de produits polluants.
De même, le risque de pollution chronique des eaux pluviales au droit des infrastructures ferroviaires est jugé **très faible** *(trains à énergie électrique, ballast des voies ferrées jugé inerte dans le cadre de caractérisations chimiques, politique forte en faveur de l'environnement de SNCF Réseau vis-à-vis de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle).*

Concernant l'incidence potentielle liée au rejet direct d'eaux pluviales dans le canal, l'argumentaire relatif à la qualité des eaux en phase exploitation s'y applique également, d'autant plus **qu'aucun apport extérieur** n'est recensé sur le réseau collecté par le nouveau poste de pompage du Lot BP1. Le premier captage en eau superficielle dans le canal se situe à 29 km à l'aval soit relativement éloigné de l'opération.
Il n'y aura donc pas d'incidences qualitative sur les captages en eaux superficielles du canal situés en aval de l'opération.

Dans le cas où une pollution accidentelle viendrait à survenir, la solution de poste de relevage présente un **avantage conséquent en termes de confinement des eaux dans l'ouvrage**. Le plan d'alerte permettra ainsi une intervention rapide pour **l'arrêt immédiat du pompage (poste télégéré)**.

Concernant les autres captages et périmètres de protection recensés à l'aval hydraulique, les prescriptions édictées dans les arrêtés de DUP de ces périmètres recoupés ne vont pas à l'encontre du rejet d'eaux pluviales.

De plus et comme évoqué dans l'état initial, la nappe alluviale de la Garonne présente en effet **un écoulement actif vers le nord-ouest**. Il a toutefois été démontré que **le canal dans son état actuel est perché vis-à-vis de la nappe alluviale et s**es berges et son fond sont rendus étanches par une couche d'argiles. Il n'y aura donc pas d'incidences spécifique de ce rejet sur les captages en Garonne (pas de lien hydraulique entre Garonne et canal : prise d'eau du Syndicat de Grisolles, du Syndicat de Verdun-Bouillac-Beaupuy, de Mas-Grenier, de Montech…) situés en aval de l'opération, au droit du département du Tarn-et-Garonne.

En conséquence, les risques de pollution chronique du fait de l'opération sont fortement limités en phase d'exploitation.

L'opération en phase d'exploitation est susceptible d'avoir un impact réduit sur les usages des eaux superficielles, par dégradation de la qualité de l'eau (risque accidentel jugé faible).
Toutefois, tout comme pour les autres usages des eaux superficielles, les incidences sur la ressource en eau superficielle peuvent être fortes en phase travaux si aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre.

6.3.4. Incidences de l'opération sur les eaux souterraines

6.3.4.1. Phase travaux

Incidences qualitatives

La qualité de la nappe peut être altérée en phase travaux par des déversements accidentels et la mise en suspension de particules de terre lors des travaux d'excavation ou de fondations.

Rappelons qu'au droit du site d'étude, la nappe est contenue dans les alluvions de la Garonne. Cette nappe est **fortement vulnérable** du fait de l'absence de couverture épaisse et de sa bonne perméabilité. Les travaux impacteront les premiers mètres du sol (limons et couverture argileuse) et donc pourront dégrader la qualité de la nappe.

Les enjeux de la nappe sont forts sur le secteur des lacs de Capy et Lagarde en raison d'un usage AEP prioritaire, d'autant plus que les écoulements de la nappe à partir de l'opération, sur le secteur entre Saint-Jory et Castelnau d'Estrétefonds s'effectuent en direction des lacs (*voir en suivant*).

Dans ces conditions, l'opération en phase travaux est susceptible d'avoir un impact qualitatif fort sur les eaux souterraines.

Incidences quantitatives

Pour rappel, le bassin hydrographique du secteur étudié est inscrit en **zone de répartition des eaux**, ce qui témoigne d'une insuffisance chronique de la ressource en eau.

Les risques quantitatifs sur les eaux souterraines sont liés au phénomène de rabattement des nappes (baisse du niveau de la nappe). Celui-ci se produit lors du passage en déblais de l'opération dans une zone où les nappes sont proches de la surface. Des drainages sont susceptibles de provoquer une modification des niveaux de nappes ou des sens d'écoulement.

La zone d'étude comprend bien une nappe proche de la surface mais **les profils rencontrés sur l'ensemble du linéaire n'étant que des profils rasants (pas de déblais), le risque de rabattement de nappes est faible**.

Toutefois, les aménagements de l'opération vont nécessiter un remaniement du sol et du sous-sol lié aux **travaux de terrassements et de fondation des ouvrages d'art (PRO, ouvrages sous voies, murs de soutènement…)**. Ceux-ci peuvent en effet engendrer des impacts sur les eaux souterraines aussi bien d'un point de vue quantitatif que qualitatif.

Des besoins en pompages provisoires ont été identifiés au droit des ouvrages suivants :

- Le **PRO de Lacourtensourt**. Les études de détails permettront de quantifier le pompage nécessaire.
- La **création du passage souterrain de la halte de la route de Launaguet** et **l'élargissement du passage souterrain de la halte de Lalande-l'église** Un pompage sera nécessaire pendant les travaux de terrassement lors d'une opération coup de poing **d'une durée d'environ 4 jours**.
- la création **de murs de soutènements** (des voies) : des pompages sont possibles dans les zones de déblai humide telles que Lacourtensourt.
- la création de **postes de relevage et bassin pluviaux :** des pompages provisoires sont également envisagés dans la zone de Lacourtensourt (déblais humides).

Ces travaux nécessiteront en effet des pompages pour la réalisation hors d'eau des semelles d'accroche, mais ceux-ci seront **ponctuels, très localisés et de durées très limitées.**

La mise en place de blindages provisoires et de murs de soutènement enterrés, qui assurent la stabilité de la plateforme ferroviaire au niveau de certaines zones, sont également susceptibles de perturber les écoulements de la nappe.

Pour les besoins du chantier, des prélèvements en eau pourront s'avérer nécessaires (soit dans la nappe, soit dans les eaux superficielles) et impacter cette ressource en termes quantitatifs. Ces besoins seront toutefois limités.

Dans le cadre de l'opération AFNT, les déblais seront de faible ampleur en phase travaux limitant ainsi le risque de drainage continu de la nappe. L'opération nécessitera un rabattement de cette dernière très localement, au droit des OA, sans impact sur les usages d'alimentation en eau potable. Il aura ainsi un impact quantitatif réduit sur les eaux souterraines.

6.3.4.2. Phase exploitation

Incidences qualitatives

Les effets qualitatifs de l'opération sur les eaux souterraines en phase d'exploitation seront liés étroitement aux effets sur les eaux superficielles. La nappe souterraine, dans le secteur d'étude, est proche de la surface, ce qui la rend particulièrement sensible vis-à-vis des pollutions terrestres.

Les impacts qualitatifs sur les eaux souterraines attendus en phase d'exploitation sont liés à ceux sur les eaux superficielles soit :

- Les potentiels déversements accidentels (rappel : risque faible)

- les risques dus aux pollution chroniques liées aux traitements phytosanitaires saisonniers si ces traitements ne sont pas maitrisés et encadrés.

Les impacts potentiels de l'opération vis-à-vis des eaux souterraines sont liés aux **infiltrations** envisagées dans certains fossés et bassins de gestion des eaux pluviales. Ils sont ainsi conditionnés à un dimensionnement adéquat des ouvrages de gestion des EP et qui respecte les prescriptions des services de l'État (respect d'une épaisseur de 1m entre les fils d'eau des ouvrages et le toit de la nappe).

L'opération en phase d'exploitation est susceptible d'avoir un impact qualitatif modéré sur les eaux souterraines. *Cet impact est toutefois conditionné à une mise en œuvre des ouvrages d'infiltration des EP sous certaines conditions et à une maitrise des traitements par produits phytopharmaceutiques de biocontrôle.*

Incidences quantitatives

Dues aux ouvrages d'art

Aucun drainage profond des eaux de nappe n'est prévu en phase d'exploitation. Seul le drainage permanent des remblais humides sera opéré via les ouvrages de gestion des EP.

Les ouvrages d'art mis en œuvre (ouvrages de rétention, palplanches…), en situation définitive, sont également susceptibles de perturber les écoulements de la nappe. Ces ouvrages seront toutefois limités.

Néanmoins, lorsqu'un ouvrage est réalisé dans un secteur identifié comme pouvant présenter un risque de remontée de nappe, les précautions préalables suivantes sont mises en œuvre. Les ouvrages sont de type :

- étanches, pour cela différentes techniques peuvent être mises en œuvre : caniveau béton, bassin imperméabilisé par un complexe d'étanchéité (*type géotextile + géomembrane*),
- le calage du bassin et sa profondeur sont définis de façon à limiter son emprise,
- lestés en fond, pour contrer la poussée de la pression hydrostatique de la nappe.

Concernant l'impact des ouvrages d'art ponctuels, et considérant la **faible emprise des ouvrages au regard du bassin versant de la nappe alluviale**, les incidences de l'opération sur les conditions d'écoulement et les hauteurs d'eau de celle-ci resteront faibles et localisées au de l'opération.

Localement une rehausse du niveau de la nappe pourra être observée à l'amont hydraulique des ouvrages. Cependant, les eaux souterraines contourneront facilement l'ouvrage.

Le suivi piézométrique mis en place au cours des études d'avant-projet sera poursuivi en phase travaux et en phase exploitation afin de mettre en place un suivi du niveau de la nappe.

Aujourd'hui, la voie ferrée ne comporte pas de système de drainage profond et aucune constatation de désordre n'a été observée.

Dues aux aménagements des berges du canal

Les aménagements sur les berges du canal pourraient également avoir une incidence sur les apports en nappe et les directions d'écoulement.

Comme évoqué dans l'état initial, la nappe alluviale de la Garonne présente en effet **un écoulement actif vers le nord-ouest**. Il a toutefois été démontré que **le canal dans son état actuel est perché vis-à-vis de la nappe alluviale** et sans lien hydraulique avec celle-ci (hormis quelques pertes) – voir paragraphe 6.2.5.1.

Selon le suivi piézométrique de l'opération, la nappe moyenne (niveau pris égal à la moyenne des mesures à chaque PK ferroviaire) est présente sous le canal et les digues à environ 2-4 m sous la RN du canal selon les tronçons.

Pour rappel, les palplanches retenues sont de type AU14, avec des hauteurs (entre le haut de la palplanche calée à la cote du chemin de contre-halage et le bas de la palplanche immergé dans le canal) comprises **entre 3 et 5,5 m**. La hauteur entre le haut de la palplanche et le miroir d'eau sera de **50 cm a minima**.

À ce titre, et au vu de la hauteur maximale de la palplanche, ces dernières seront situées au-dessus du niveau de la nappe et ne remettront donc pas en cause la circulation de la nappe actuelle.

L'opération en phase d'exploitation est susceptible d'avoir un impact quantitatif faible sur les eaux souterraines.

6.3.4.3. Incidences sur la ressource en eau souterraine et ses usages sensibles

Les impacts évalués précédemment peuvent avoir des incidences similaires et aux conséquences plus critiques sur les usages spécifiques de l'eau souterraine notamment pour l'AEP.

Dans son étude hydrogéologique de septembre 2015, Antea Group a réalisé une cartographie visant à apprécier la sensibilité de la ressource en eau souterraine le long du tracé de l'opération, en considérant à la fois les enjeux liés aux eaux souterraines et à la fois, l'aléa engendré par les travaux.

Cette étude a été présentée au **paragraphe 6.2.6** et est exposée dans son intégralité en ***Annexe 6*** *(pour rappel : étude basée sur l'AVP et non le PRO).*

Les usages des eaux souterraines sont importants au droit du secteur d'étude, en effet de nombreux puits privés sont présents pour un usage agricole mais ne sont pas déclarés et donc non répertoriés. À noter, quelques puits utilisés pour un usage domestique (alimentation en eau) situés en aval hydraulique.

L'enjeu majeur réside au niveau des prises d'eau des lacs de Lagarde et de Capy qui sont alimentées par les eaux souterraines (anciennes gravières), et soumises à des périmètres de protection constituant des servitudes d'utilité publique à proximité immédiate des voies ferrées. Ces derniers ont été définis respectivement par arrêté de DUP n°305/2002 du 4 octobre 2002 et par arrêté de DUP du 30 décembre 2015, complété en 2022 (voir ***Annexe 5***).

Les contraintes importantes autour du secteur de Saint-Jory (eau potable, écologie, relation nappe/gravière) et l'aléa important lié à l'opération (notamment en termes de travaux, aménagement de berges…) ont conduit SNCF Réseau à **mener une étude de quantification de ces impacts via une modélisation hydrodynamique des écoulements.**

Cette étude a également été présentée au **paragraphe 6.2.6** et est exposée dans son intégralité en ***Annexe 7*** *(pour rappel : étude basée sur l'AVP et non le PRO).*

En phase travaux

D'un point de vue **quantitatif**, l'étude n'a pas simulé d'impact important des travaux sur l'alimentation en eau des lacs de Lagarde et de Capy.

En période de chômage du canal et de basses eaux, la durée de prélèvement possible pour l'AEP au droit des lacs de Lagarde et Capy sera **au maximum de 1,5 mois** pour un prélèvement atteignant **35 000 m^3/j** et de **2 mois** pour un prélèvement de **28 000 m^3/j**, soit une durée relativement limitée dans le temps.

*Il est à noter que VNF **ne prévoit plus de période de chômage du canal à l'avenir**. Les risques d'assèchement des captages (surexploitation) en période de chômage du canal ne sont plus à considérer dans le cadre de l'opération.*

De plus, le Syndicat Intercommunal des Eaux (SIE) privilégie la ressource du canal plutôt que celle des lacs de Lagarde et Capy (moins de traitement et plus de disponibilité).

D'un point de vue **qualitatif,** les incidences potentielles sur ces secteurs sensibles concernent essentiellement la phase travaux :

- les travaux au droit de la zone de raccordement (bassin pluvial, fondations de l'OA saut-de-mouton, voies nouvelles AFNT…), soit à proximité directe ou dans les PP des captages,
- Les risques de pollution énoncés plus haut également liés à la phase travaux (terrassements, pollutions accidentelles de chantier…).

La modélisation hydrodynamique a simulé, en cas de pollution accidentelle de la nappe en phase travaux, des **temps d'atteinte des zones de captage relativement courts dans le cas d'une pollution directe** (de 1-3 jours jusqu'à une vingtaine de jours). À noter que l'ouvrage souterrain initialement prévu au droit du PK 238+300 a été supprimé de l'opération, ce qui permet de réduire très fortement les risques d'atteinte rapide d'une pollution vers les prises d'eaux dans les lacs. Une pollution dans le secteur du PPR des gravières reste toutefois possible en phase travaux, notamment pour ceux prévus au droit de la zone de raccordement.

En phase exploitation

D'un point de vue **quantitatif**, l'étude n'a pas simulé d'impact important de l'opération sur l'alimentation en eau des lacs de Lagarde et de Capy (alimentation des lacs similaire, durée maximale de prélèvement dans les lacs similaire, niveaux piézométriques globalement situés sous la profondeur maximale atteinte par les aménagements).

D'un point de vue **qualitatif**, rappelons, encore une fois, que le risque accidentologique étant jugé très faible en phase d'exploitation, le risque de pollution est donc très limité. Des pollutions accidentelles de la nappe pourraient toutefois survenir avec la diffusion des pollutions via les ouvrages d'infiltration des eaux pluviales, sans mesures appropriées.

La modélisation hydrodynamique a simulé, en cas de pollution accidentelle de la nappe en phase exploitation, des temps d'atteinte d'un pic de pollution dans les lacs de l'ordre de 200 à 300 jours, certaines concentrations pouvant rester au-dessus des seuils de potabilité pour les paramètres concernés, uniquement en période de basses eaux et de chômage du canal.

Les risques de pollution chronique du fait de l'opération sont également à considérer pour les eaux souterraines en phase d'exploitation, notamment vis-à-vis des traitements phytosanitaires, si ces derniers ne sont pas maitrisés et encadrés.

Concernant l'incidence potentielle liée au rejet direct d'eaux pluviales dans le canal, l'argumentaire relatif à la qualité des eaux en phase exploitation s'y applique également, d'autant plus **qu'aucun apport extérieur** n'est recensé sur le réseau collecté par le nouveau poste de pompage du Lot BP1.

Concernant les autres captages et périmètres de protection recensés à l'aval hydraulique, les prescriptions édictées dans les arrêtés de DUP de ces périmètres recoupés ne vont pas à l'encontre du rejet d'eaux pluviales.

De plus et comme évoqué dans l'état initial, la nappe alluviale de la Garonne présente en effet **un écoulement actif vers le nord-ouest**. Il a toutefois été démontré que **le canal dans son état actuel est perché vis-à-vis de la nappe alluviale et s**es berges et son fond sont rendus étanches par une couche d'argiles. Il n'y aura donc pas d'incidences spécifique de ce rejet sur les captages en eau souterraine (puits du Syndicat de Grisolles, du Syndicat de Verdun-Bouillac-Beaupuy, de Mas-Grenier, de Montech…) situés en aval de l'opération, au droit du département du Tarn-et-Garonne.

L'opération en phase d'exploitation est susceptible d'avoir un impact qualitatif modéré sur les usages des eaux souterraines (risque accidentel jugé faible mais pollution chronique par les produits phytopharmaceutiques de biocontrôle). L'impact quantitatif est réduit en phase exploitation.

Toutefois, tout comme pour les autres usages des eaux souterraines, les incidences qualitatives sur la ressource en eau peuvent être fortes en phase travaux si aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre.
L'impact quantitatif est modéré à fort en fonction des drainages temporaires qui seront réalisés.

6.3.5. Incidences de l'opération sur les risques naturels

Les différentes installations nécessaires aux travaux, lorsqu'elles sont situées en zone inondable, peuvent perturber l'écoulement des eaux, que ce soit en régime normal ou en régime de crue/inondation. La présence de remblais en zone inondable implique une diminution du volume disponible pour l'expansion des crues et une aggravation possible des risques : exhaussement de la ligne d'eau en amont, augmentation de la fréquence des débordements…

Par ailleurs, les travaux dans la zone inondable impliquent un risque pour le personnel et des risques de pollution en cas de crue.

L'état des lieux des emprises de l'opération en zone inondable (zonage règlementaire des PPRI) a montré que ces dernières **seront très limitées en surface** :

Commune	Emprise concernée et usage prévu	Zone PPR concernée par l'emprise	Surface de l'emprise située en zone PPRI
Saint-Jory	Canalisation de rejet (enterrée) et point de rejet dans l'Hers-Mort du bassin pluvial ***Emprise définitive (ED)***	Zone rouge – Risque fort ou interdiction *(= lit mineur de l'Hers Mort)*	**ED <2m²**
		Zone jaune hachurée – « crue historique » hors zone urbanisée	*Zone qui n'est plus soumise à risque d'inondation*
Toulouse	**1780 m²** Chemin d'accès provisoire vers la zone de travaux « ouest canal » (au droit du PEM Lacourtensourt) ***Occupation temporaire (OT)***	Zone cyan – Zone urbanisée à risque faible ou moyen	Pas de remblai en ZI (route)

En phase exploitation, les nouvelles infrastructures des AFNT sont en totalité établie **hors zones à risque définie par un PPRI**, le canal latéral à la Garonne constituant bien souvent, à l'ouest de l'opération, une limite physique aux débordements de la Garonne et ses affluents.

Sur Saint-Jory, seul le futur ouvrage de rejet du bassin pluvial de l'Hers-Mort, dans le lit mineur, constituera une emprise définitive en zone inondable. Un risque de mise en charge des réseaux existe à ce niveau.

L'opération en phase travaux, comme en phase exploitation est susceptible d'avoir un impact faible sur les risques d'inondation de l'Hers-Mort et de la Garonne, l'opération étant majoritairement établi hors zonage des PPRI associés à ces deux cours d'eau.

La compatibilité de ces emprises (extraits de plans, etc.) avec les prescriptions des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) sont données dans le paragraphe 6.5.3.2.

NOTA : lors des études, un sujet relatif à **l'implantation de mesures compensatoires (liées aux impacts de l'opération sur les espèces protégées) en zone inondable** est apparu. Cette problématique a fait l'objet d'une analyse hydraulique par le bureau d'étude ARTELIA qui a permis d'adapter les aménagements sur ces zones spécifiques. Ce sujet est traité au paragraphe 6.4.7.3.

6.3.6. Incidences de l'opération au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques

Pour rappel, afin de permettre l'insertion des nouvelles voies, l'opération prévoit des **travaux de reconfiguration des berges du canal latéral à la** Garonne, sur sa partie Est, et sur un linéaire de **3,36 km impactant le miroir d'eau**.

Outre ces impacts sur le miroir d'eau, il est également envisagé, lorsque le chemin de service sera utilisé pour le compte des travaux, un confortement de la berge pour permettre la circulation d'engins lourds sans risque d'affecter celle-ci. A ce stade, il est identifié un besoin de renforcement sur **un maximum de 1,36 km.**

Linéaires de berges Est du canal latéral impactés (Source : SNCF Réseau, DCE Lot BP4)

PK voie ferrée		Nature impact	Longueur (km)
Début	Fin		
234,800	235,550	Impact miroir d'eau	0,750
235,550	235,610	Renforcement piste	0,060
235,610	235,630	Impact miroir d'eau	0,020
235,630	235,670	Renforcement piste	0,040
235,670	235,690	Impact miroir d'eau	0,020
235,690	235,890	Renforcement piste	0,200
239,690	239,800	Renforcement piste	0,110
239,800	240,060	Impact miroir d'eau	0,260
240,060	240,230	Renforcement piste	0,170
240,320	240,445	Renforcement piste	0,125
240,990	241,100	Renforcement piste	0,110
241,100	241,500	Impact miroir d'eau	0,400
241,500	241,810	Impact miroir d'eau	0,310
242,890	244,090	Impact miroir d'eau	1,200
244,240	244,290	Renforcement piste	0,050
246,320	246,460	Renforcement piste	0,140
246,460	246,720	Impact miroir d'eau	0,260
246,720	246,860	Renforcement piste	0,140
248,800	248,950	Renforcement piste	0,150
248,950	249,093	Impact miroir d'eau	0,143
249,093	249,166	Renforcement piste	0,073
		Linéaire Total	**~ 4,7 km**
	Dont impact miroir d'eau		**3,36 km**
	Dont renforcement piste		**1,36 km**

Le Plan Général des travaux en **Annexe 1** ainsi que le plan d'implantation des palplanches joint dans l'**Annexe 18,** illustrent ce linéaire.

Sur le fondement des dispositions prévues à l'article L.2422-12 du code de la commande publique, SNCF Réseau et VNF ont décidé de désigner SNCF Réseau comme maître d'ouvrage des travaux nécessités par l'opération AFNT sur le domaine public fluvial.

Ainsi, SNCF Réseau et VNF se sont accordés sur l'établissement d'une **convention** dont l'objectif est de présenter :

- la nature des travaux réalisés sur le domaine public fluvial ;
- les responsabilités des deux parties sur le suivi des ouvrages pendant la réalisation des travaux et en situation cible (notamment en termes de surveillance, d'exploitation et d'entretien des ouvrages) – *voir détails au* ***paragraphe 7.3 ;***
- et les modalités de transfert des ouvrages réalisés à l'issue des travaux.

Le projet de convention est joint en **Annexe 17**.

A ce titre, SNCF Réseau se doit d'apporter la preuve qu'elle **maîtrise les impacts de** l'opération **sur l'environnement** et qu'elle a mis en place les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets de l'opération sur l'environnement.

Par arrêté préfectoral du 10 octobre 2014 portant classement des digues et canaux, écluses et ouvrages hydrauliques annexes du Canal du Midi en Haute-Garonne, certains biefs et ouvrages du canal latéral ont fait l'objet d'un **classement « Barrage de type C ou D »** vis-à-vis de la sécurité des territoires et des populations avoisinantes (voir ***Annexe 17***).

Ont notamment été classées barrage de catégorie D[15] les digues suivantes :

- le bief d'Embalens (commune de Castelnau d'Estrétefonds) ;
- le bief de l'Hers (communes de Castelnau d'Estrétefonds, Grenade et Saint-Jory) ;
- le bief de Lespinasse (communes de Lespinasse et Fenouillet) ;
- le bief de Fenouillet (commune de Fenouillet).

NOTA : Le bief de Lacourtensourt, également classé « barrage » n'est pas concerné par les travaux d'aménagement de berges. D'autres biefs font l'objet de travaux mais sur des portions de canal non classées d'après l'arrêté du 10/10/2014 (bief de Saint-Jory, bief de Bordeneuve).

La digue du canal latéral à la Garonne, située entre le canal et l'emprise ferroviaire fait partie de l'environnement de l'opération.

Les travaux le long de la digue constituent donc une modification substantielle d'ouvrage classé au titre de la rubrique 3.2.5.0 du code de l'environnement.

[15] *L'arrêté du 10/10/2014 est basé sur le décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 donc antérieur au décret n°2015-526 du 12 mai 2015 instaurant la notion de* ***système d'endiguement*** *et supprimant, entre autres, les barrages de classe D. Un nouvel arrêté portant classement des digues et canaux, écluses et ouvrages hydrauliques annexes du Canal du Midi en Haute-Garonne, conforme aux décret « digues » en vigueur, devrait être pris d'ici la fin de l'année 2023.*

SNCF Réseau a établi une note (voir **Annexe 18**) dont l'objectif est d'apporter la preuve que les **travaux projetés n'affectent pas la stabilité de la digue est du canal latéral à la Garonne**, aussi bien en configuration cible que dans les différentes phases travaux qui vont s'étaler de 2024 à 2031.

Dans le cadre des études de l'opération AFNT, l'ensemble des biefs qui font l'objet de travaux de réaménagements de berges ont été considérés comme des « barrages classés » au sens de la rubrique 3.2.5.0.

Pour l'ensemble des travaux impactant la digue, SNCF Réseau s'est attaché les services d'une maîtrise d'œuvre de contrôle, agréée « études et travaux sur digues », en faisant appel à la société Hydratec, avec deux objectifs :

- Répondre aux exigences règlementaires de la loi sur l'eau (Art. R214-120) et au besoin qui en découle de disposer d'une qualification barrages pour réaliser des études et travaux impactant une digue classée ;
- Mobiliser une expertise technique en appui aux bureaux d'études (ouvrages d'art, terrassement, assainissement de plate-forme ferroviaire…) pour s'assurer de la prise en compte des sujétions techniques adéquates pour sécuriser les études et travaux impactant la digue du canal latéral à la Garonne.

Les bureaux d'études techniques étant en charge d'un périmètre géographique d'intervention entre Castelnau d'Estrétefonds et Toulouse, la société Hydratec a rédigé une note (voir **Annexe 18**) visant à justifier la stabilité de la digue sur chacun de leur domaine d'études (dit « bloc projet géographique »), pendant les travaux et en situation définitive.

Chaque note s'appuie sur des notes de calcul et des profils en travers et a pour objectifs :

- L'analyse des coupes issues des études PRO produites par les 4 blocs projets et la définition des vérifications/adaptations à effectuer ;
- La définition des cas de charges à étudier pour vérifier la stabilité mécanique de la digue à chaque phase, en conformité avec l'arrêté de prescription technique barrage et les recommandations du CBFR (Comité Français des Barrages et Réservoirs). Ces cas de charges complémentaires seront ensuite menés par les blocs projets (calcul de dimensionnement de la berlinoise, calcul de la stabilité au grand glissement) ;
- Les vérifications nécessaires pour justifier de l'absence de risque d'érosion interne (critères géométriques, gradient maximal, règles de filtres, …) ou les besoins d'adaptations du projet, si ceux-ci s'avèrent nécessaires.

Afin de pouvoir élargir l'emprise ferroviaire pour y implanter la nouvelle plate-forme ferroviaire avec la présence proche du canal latéral à la Garonne, SNCF Réseau a été amené à étudier la mise en place de palplanches :

- soit pour renforcer mécaniquement la berge dans les secteurs nommés "renforcement de piste" afin de pouvoir supporter les charges de chantier à venir sur le chemin de contre-halage, ce qui représente une longueur de **1 368 mètres** ;
- soit d'assurer la tenue de la nouvelle digue, de manière définitive dans les secteurs nommés "miroir d'eau" (où les aménagements des AFNT empièteront sur le canal) et de supporter les charges de chantier à venir sur le chemin reconstitué, ce qui représente une longueur de **3 363 mètres**.

La note jointe en annexe présente les hypothèses liées au contexte géologique, géotechnique, hydrogéologique, hydraulique, ainsi que les caractéristiques de la digue actuelle. Elle expose également les hypothèses des calculs qui ont permis le dimensionnement des palplanches en fonction des efforts prévus à s'exercer sur celles-ci en amont (côté canal) et en aval (côté ferroviaire). Elle apporte ainsi la preuve de la stabilité des palplanches, dans le cas de chômage du canal et dans le cas des travaux de terrassement côté ferroviaire.

Au-delà des zones de palplanches elles-mêmes, la note apporte la preuve de la stabilité de la digue en tous points où SNCF Réseau réalise des travaux de terrassement.

La note aborde également quelques points particuliers que sont les hauteurs de digue, la revanche de la palplanche au-dessus du miroir d'eau et le traitement des extrémités de palplanches.

Des précisions sur certains sujets spécifiques sont apportées en suivant :

Hauteurs de digues

Dans toutes les zones où l'opération AFNT vient impacter la digue, une attention particulière a été portée à sa hauteur sur chaque bief pour laquelle la digue constitue un barrage au sens de l'arrêté préfectoral du 10/10/2014.

Les levés topographiques ont permis de mesurer la cote altimétrique du point le plus bas sur chacun de ces biefs. Partant de ce point, l'opération s'est attaché à créer ou recréer un profil plat et horizontal à une cote supérieure au point le plus bas relevé.

Le tableau qui suit montre pour chacun des biefs impactés par l'opération le point le plus bas sur la digue en place et la cote altimétrique du chemin de contre-halage reconstitué dans le cadre de l'opération :

Tableau des points bas des biefs classés « barrage » (Source : SNCF Réseau)

Bief classés barrage*	Situation existante		Situation projetée	
	PK point bas	Z point bas (mNGF)	Z point bas (mNGF)	PK point bas
Embalens	235,400	111,74	112,00	Constant sur le bief
Hers	238,800	117,00	117,16	Entre 239,440 et 239,820
Bordeneuve	242,550	122,12	122,38	Constant sur le bief
Lespinasse	244,900	124,58	125,16	Constant sur le bief
Fenouillet	248,900	126,64	*127,22*	Constant sur le bief

** : les autres biefs au droit des travaux (Saint-Jory et Bordeneuve) ne constituent pas un barrage au sens de l'arrêté préfectoral du 10/10/20214.*
Le bief de Lacourtensourt, classé au titre de l'arrêté du 10/10/2014, n'est pas concerné par les travaux à l'ouest de la plate-forme, à l'exception des travaux de construction de la passerelle voyageurs de la gare de Lacourtensourt sans impact sur les hauteurs de digue côté est et côté ouest du canal.

Revanche de la palplanche au-dessus du miroir d'eau

La revanche de la palplanche par rapport au miroir d'eau est un sujet important à deux titres très différents dans leurs objectifs :

- Vis-à-vis de l'environnement, la partie de la palplanche à l'air libre ne doit pas constituer un mur infranchissable pour les espèces ou habitats recensés lors des inventaires actualisés en 2022 ;
- Vis-à-vis de la stabilité de la berge, la revanche doit être suffisante pour garantir la stabilité de la digue contre les batillages générés par le passage des péniches.

Si les réflexions premières avaient amené à concevoir une revanche de 10 cm de manière à favoriser la colonisation par les espèces, les craintes sur les impacts du batillage, a priori plus impactant du fait de la réduction du miroir d'eau, ont amené SNCF Réseau à reconsidérer sa position et prévoir une revanche de **30 cm au-dessus du miroir d'eau**, convenue avec VNF.

L'opération en phase travaux, comme en phase exploitation est susceptible d'avoir un impact faible sur la stabilité de la berge Est du canal latéral, classé barrage au titre de la rubrique 3.2.5.0., compte tenu des éléments techniques mis en œuvre pour préserver cette fonction (note de stabilité, bureau d'étude qualifié, etc.)

6.3.7. Incidences de l'opération sur les milieux aquatiques, la faune et la flore

*Le lecteur est invité à se reporter à la **Pièce D – Volet CNPN**, pour l'analyse de l'ensemble des incidences liées aux habitats, à la faune et à la flore dans le cadre de l'opération des AFNT.*
*Le présent paragraphe reprend les éléments de l'étude en lien spécifique avec le **milieu aquatique**.*

6.3.7.1. Généralités sur l'évaluation des niveaux d'impacts et la nature des impacts faune-flore

Niveaux d'impacts

Dans les tableaux suivants, évaluant les impacts de l'opération sur les espèces végétales et/ou animales protégées identifiées dans l'état initial, un code est utilisé pour caractériser le niveau d'impact que subit chaque espèce :

Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Nature des impacts

Type d'impact

Les impacts directs

Ce sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts divers, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (les zones d'emprunt de matériaux, les zones de dépôt, les pistes d'accès, les places de retournement des engins...). Les aspects liés aux émissions de poussière, stockage et transport des déblais sont également pris en compte.

Ils sont susceptibles d'affecter les espèces de plusieurs manières :

- **Destruction de l'habitat d'espèces**

La réalisation d'un aménagement en milieu naturel ou semi naturel peut conduire à des effets sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques. Les travaux de terrassement préliminaires à l'implantation peuvent notamment conduire à la disparition des espèces présentes dans l'aire d'étude et sur le site d'implantation.

Les emprises des travaux associées aux places de retournement ou de stockage des matériaux ainsi que les voies d'accès au chantier, à la mise en place des réseaux, etc., peuvent avoir des influences négatives pour des espèces à faible résilience. Celles-ci verront leur milieu de prédilection amputé ou détruit pouvant nuire à la conservation de la population entière (rupture de continuités d'habitats, perturbation micro-locales des conditions écologiques…).

- **Destruction d'individus**

Il est probable que les travaux auront des impacts directs sur la faune présente et causeront la perte d'individus. Des travaux en période de reproduction auront un impact plus fort sur la faune car ils affecteront nécessairement les individus à une période sensible (œufs, jeunes non volants par exemple). Cet impact est d'autant plus important s'il affecte des espèces dont la conservation est menacée. Les projets routiers ou ferroviaires entraînent également une augmentation des risques de destruction d'espèces par collision/écrasement, notamment pour les oiseaux nocturnes et les chiroptères.

Les impacts indirects

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences. Ils concernent aussi bien des impacts dus à la phase du chantier que des impacts persistant pendant la phase d'exploitation. Ils peuvent affecter les espèces de plusieurs manières :

- **Dérangement**

Il comprend aussi bien la pollution sonore (en phase de travaux) que la fréquentation du site lors de la phase d'exploitation (circulation routière, passage de piétons…). L'augmentation de l'activité engendrée par le chantier (bruit, circulation d'engins, installation des structures…) peut avoir pour conséquence d'effaroucher les espèces les plus craintives qui ont besoin d'une certaine tranquillité notamment à des périodes sensibles (hibernation, reproduction...).

- **Altération des fonctionnalités**

La réalisation d'un projet au sein du milieu naturel peut avoir des impacts sur la continuité écologique notamment en détruisant des milieux d'intérêt non négligeable et les corridors écologiques fractionnant ainsi les habitats des espèces y évoluant. Les bruits engendrés par les véhicules et les infrastructures d'une route ont aussi un effet repoussoir pour certaines espèces, empêchant la libre circulation de celles-ci. L'isolement des habitats peut à termes entraîner la disparition des populations d'espèces peu mobiles (amphibiens, reptiles, papillons…). La modification des fonctionnalités des écosystèmes est difficile à appréhender mais est bien connue à travers de multiples exemples. L'écologie du paysage peut aider à évaluer cet impact.

Durée des impacts

Les impacts temporaires
Il s'agit généralement d'impacts liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (poussières, installations provisoires…).

Les impacts permanents
Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer le temps de l'exploitation. La qualité de l'habitat en sera altérée. Ils sont liés à la phase de fonctionnement normale de l'aménagement ou des travaux ; ils sont considérés comme irréversibles.

Les impacts induits
Ils ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet (ex : augmentation fréquentation d'un site suite à la création d'une piste).

6.3.7.2. Évaluation des impacts bruts sur les habitats liés aux milieux aquatiques

Dans le cadre de l'opération AFNT, les impacts directs à prévoir sont dus à la modification de l'occupation du sol. Le terrassement pour la construction des emprises permanentes entrainera une destruction directe et permanente des habitats dès la phase chantier. La mise en place des emprise temporaires (entre 8 et 10 ans) entrainera également une dégradation des habitats. Ces derniers seront donc considérés comme détruits temporairement dès la phase chantier.

Les impacts indirects de l'opération sont potentiellement liés à une pollution accidentelle ou à la propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes.

Impacts bruts de l'opération sur les habitats aquatiques et humides

Habitats concernés	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Types et durées des impacts	Phases concernées	Surfaces impactées (ha)	Evaluation de l'impact brut
22.1 – Eaux douces	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,005 ha	Faible
		Destruction de l'habitat	Direct, temporaire	Chantier	0,003 ha	
22.4 - Herbiers à Jussie	Négligeable	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,12 ha	Non significatif
44.13 – Forêts galeries de Saules blancs	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,07 ha	Faible

Habitats concernés	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Types et durées des impacts	Phases concernées	Surfaces impactées (ha)	Evaluation de l'impact brut
44.13x44.3x84.1 - Formations boisées humides linéaires	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,04 ha	Faible
53 - Végétations palustres linéaires	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,19 ha	Faible
53.5 – Jonchaies hautes	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,11 ha	Faible

Le tableau suivant présente les habitats aquatiques et humides identifiés dans l'aire d'étude pour lesquels **aucun impact n'est prévu** :

Libellé de l'habitat naturel	CORINE Biotopes	EUNIS	Natura 2000	ZH	Enjeu spécifique	Enjeu contextualisé
Phragmitaies	53.11	C3.21	-	H	Moyen	Moyen
Gazons à petits souchets	22.3232	C3.5132	3130	H	Fort	Moyen
Lit mineur	24.1	C2.3	-	NC	Faible	Faible
Lit mineur et Fourrés	24.1x31.8	C2.3xF3.1	-	H	Faible	Faible
Canaux navigables	89.21	J5.41	-	NC	Négligeable	Négligeable

L'opération ne conduit pas à la destruction d'espèces remarquables ou protégées de flore en lien avec le milieu aquatique.

Une attention particulière devra être portée au **risque de dissémination des espèces envahissantes** déjà sur site.

L'opération aura un impact faible sur les habitats liés aux milieux aquatiques.

Les impacts spécifiques sur les zones humides liées à ces habitats sont traités spécifiquement au paragraphe 6.3.8.

6.3.7.3. Évaluation des impacts bruts sur la faune (destruction d'individus, d'habitats d'espèces et dérangement) liée aux milieux aquatiques

*Pour rappel, le lecteur est invité à se reporter à la **Pièce D – Volet CNPN**, pour l'analyse de l'ensemble des incidences liées aux habitats, à la faune et à la flore dans le cadre de l'opération des AFNT.*
*Le paragraphe suivant présente une synthèse des effets de l'opération sur la faune susceptible d'être rencontrée sur la zone d'étude tout en précisant les impacts plus significatifs sur les espèces directement en lien avec **les travaux prévus sur le milieu aquatique** (berges de l'Hers-Mort et canal latéral à la Garonne).*

Phase chantier

En phase travaux, au niveau des emprises de l'opération, l'impact direct sur la faune et ses habitats favorables va se traduire de manière générale par la destruction ou la perturbation de certains d'entre eux en raison :

- du passage des engins de chantier (au niveau des pistes de chantier mais aussi de toutes les zones susceptibles d'être traversées) ;
- des travaux de mise en œuvre des ouvrages de rejets des EP en berges de l'Hers-Mort ou du lac de Peyraillès ;
- des travaux de renforcement des berges du canal latéral à la Garonne ;
- des opérations de préparation du site avec notamment des opérations de débroussaillage, déboisement et de terrassement qui peuvent également être sources de poussières ;
- des zones de stockage temporaires des fournitures et matériaux,
- de certaines emprises futures définitives de l'opération.

Les effets temporaires engendrés par les travaux sur la faune sont présentés ci-après :

- risque d'emprise ou d'altération d'habitats d'espèces situés en limite de l'emprise ou à proximité ;
- risque d'atteinte des espèces animales situées en limite de l'emprise ou à proximité ;
- risque d'atteinte sur des individus liés à l'attractivité de la zone chantier pour les espèces pionnières comme certains amphibiens ;
- rupture potentielle des corridors écologiques (pistes, déboisement, etc.) ;
- effet de l'organisation du chantier sur le fonctionnement écologique des milieux aquatiques (colmatage des substrats en aval, libération de polluants adsorbés sur les particules fines organiques, dégradation de la qualité de l'eau suite à des pollutions accidentelles) ;
- pollution des milieux aquatiques et emprise sur des habitats et espèces par l'intermédiaire de ruissellements non contrôlés issus du chantier, notamment lors des travaux en berges.
- dérangement de la faune utilisant les milieux aquatiques situés à proximité directe des travaux (vibrations, bruits) et arrêt potentiel de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles (risque de pollutions phoniques et lumineuses - notamment pour les chiroptères -) ;

Les impacts plus spécifiques, **en lien avec le milieu aquatique**, évalués dans le dossier CNPN (Pièce D) par type d'espèces sont les suivants :

Espèces piscicoles

Les opérations de renforcement et de réaménagement des berges du canal peuvent induire la destruction d'individus de manière occasionnelle. Ces destructions peuvent être induits par les travaux et/ou par la réalisation de pêches électriques lors de la pose de batardeaux, et qui généralement peut occasionner une certaine proportion de létalité parmi les individus. Cet impact ponctuel n'est pas jugé significatif à l'échelle des populations du canal.

La destruction d'individus peut également être occasionnée de manière indirecte par pollution accidentelle (fuite d'hydrocarbures ou d'huiles mécaniques). Le niveau d'impact dépend alors de l'amplitude de la pollution mais il demeure, pour une pollution classique provenant d'un engin, en théorie non significatif compte tenu des volumes d'eau assurant la dilution de la pollution.

Une pollution accidentelle du milieu aquatique peut représenter une altération de l'habitat sur le court voire moyen terme si aucun protocole de nettoyage n'est mis en œuvre. Le niveau d'impact est jugé faible.

La phase chantier présente un risque particulier pour le milieu aquatique en tant que milieu récepteur des écoulements superficiels et de subsurface. Les travaux entraîneront une potentielle pollution des eaux, potentiellement accentué par la réduction des volumes d'eau dans le Canal et/ou la mise en place de batardeaux.

Enfin, une altération des habitats de reproduction et la potentielle destruction de pontes n'est pas à exclure compte-tenu des conclusions de l'état initial quant à la capacité de reproduction de l'Anguille notamment. L'impact est considéré faible par précaution compte-tenu de la qualité du milieu (Canal latéral à la Garonne).

Amphibiens

Le passage des engins et surtout le terrassement des emprises est principalement susceptible d'entraîner la destruction d'individus en transit ou en repos, notamment si les travaux ont lieu en période hivernale lorsque les amphibiens sont en léthargie. Les surfaces à débroussailler et à terrasser favorables aux amphibiens sont relativement importantes, ce qui augmente le risque de destruction. L'impact est jugé faible pour deux espèces communes concernées : le Triton palmé et le

Crapaud épineux. La Grenouille rieuse étant une espèce exogène très fréquente et généralement abondante, l'impact est jugé non significatif pour cette espèce. La propriété privée où se trouvent le Triton marbré et la Salamandre tachetée ayant été évitée en phase conception de l'opération, l'impact est nul. Le Crapaud calamite et le Pélodyte sont quant à eux localisés en rive gauche à l'écart des emprises, l'impact est donc considéré nul.

L'opération implique la destruction d'habitats de transit/alimentation, de repos, d'hivernation et de reproduction (une mare ombragée et un ancien bassin de rétention envahi par la Jussie) favorables aux amphibiens. Le débroussaillage et le terrassement vont donc engendrer la destruction d'habitats de repos et de transit/alimentation. Les espèces impactées étant très communes, l'impact est jugé modéré pour le Triton palmé et le Crapaud épineux pour lesquelles les surfaces d'habitat terrestre impacté sont assez importantes, non significatif pour la Grenouille rieuse qui occupe les milieux aquatiques comme le canal tout au long de l'année et peu les habitats terrestres.

Mammifères

La libération des emprises à l'aide d'engins (débroussaillage, défrichement, travaux sur les berges) représente un risque de destruction d'individus pour l'ensemble des espèces, plus ou moins élevé selon leur mobilité. Notamment, les espèces lentes comme les petits mammifères semi-aquatiques réfugiés dans leur terrier (Campagnol amphibie, Musaraigne aquatique) sont fortement exposés à ce risque de destruction. Les espèces plus mobiles (Loutre, Putois, Genette) sont quant à elles peu sujettes à souffrir de ce risque grâce à leur capacité de fuite.

Le Putois, la Loutre et la Genette sont considérés comme pouvant fréquenter occasionnellement l'aire d'étude, la quiétude et l'aspect plus naturel de l'Hers semblent mieux leur convenir au vu des observations réalisées. Ces espèces peuvent ainsi se réfugier temporairement dans les milieux arbustifs et arborés en périphérie du Canal latéral. La destruction de ces habitats représente alors une perte d'habitat de repos, représentant un impact faible vu l'occupation pressentie.

La consolidation de certaines portions de berges en vue d'éviter un écroulement de celles-ci durant la phase travaux par l'installation de palplanches, représente une destruction d'habitat de repos / reproduction pour le Campagnol amphibie et la Musaraigne aquatique.
Les hélophytes ne se développeront plus sur la berge à cause de l'étanchéité des palplanches, et la berge reprofilée en arrière n'est pas pressenti pour être favorable à la création de terriers par les micromammifères semi-aquatiques. Celle-ci sera en effet trop douce (50%, soit 22°) et trop en retrait de l'eau (l'entrée du terrier du Campagnol amphibie est creusée juste au-dessus de l'eau voire sous l'eau). Les berges du canal présentant une végétation et un profil favorable à ces espèces étant de plus en plus menacées par la mise en place de palplanches, cette perte d'habitat représente un impact modéré.

Reptiles

Le passage des engins, le débroussaillage et le terrassement nécessaires à la réalisation de l'opération entraîneront la destruction d'individus, notamment si les travaux ont lieu en période hivernale lorsque les reptiles sont en léthargie. L'impact est jugé modéré pour les espèces peu communes (Coronelle girondine, Couleuvre helvétique et le Lézard à deux raies) et faible pour les espèces plus communes (Couleuvre vipérine, Tarente de Maurétanie, Couleuvre verte et jaune et Lézard des murailles).

Lors de la phase de chantier, les débroussaillages et les libérations d'emprise vont engendrer la destruction de secteurs favorables aux repos et à la reproduction des reptiles. Ces habitats d'espèces sont rares en périphérie du canal, les travaux vont entraîner la destruction d'une surface assez importante, ce qui représente un impact non négligeable pour l'herpétofaune locale. Le niveau d'impact est jugé modéré à fort pour les espèces peu communes et faible à modéré pour les espèces communes, en fonction de la somme de surfaces impactées.

La destruction des habitats arbustifs le long du canal représente une perte de corridor reliant les habitats hors emprises de l'opération, isolant ainsi davantage les populations locales. Le canal représente en soit un corridor, cependant la végétation rivulaire n'offre pas toujours une quiétude suffisante pour former un corridor attractif sur toute sa longueur, ce qui favorisera l'isolement génétique des populations locales. L'impact est jugé faible à modéré selon les espèces.

Oiseaux

Les zones de ripisylve peuvent être utilisées par le Martin-pêcheur d'Europe comme perchoirs, ainsi que comme zone de halte migratoire à la Rousserole turdoïde qui peut également fréquenter des fourrés plus en retrait en berge. Les surfaces d'impact pour le Martin-pêcheur concernent exclusivement des habitats de repos, l'impact sera considéré non significatif. Pour la Rousserolle turdoïde, les surfaces impactées sont un peu plus importantes, l'impact sera considéré faible.

Chiroptères

Le canal et les haies arborées et arbustives qui le longent représentent des habitats d'intérêt pour le déplacement et l'alimentation des populations de chiroptères locales étant donné l'abondance de cultures et de milieux urbains aux alentours. La destruction d'un long linéaire de milieux arbustifs et arborés (bien que déjà dégradés) représente donc une perte non négligeable d'habitat d'alimentation pour la chiroptérofaune.

Arthropodes

Les travaux de consolidation de berges par installation de palplanches en prévision des travaux AFNT, représenteront une potentielle destruction de larves et d'individus en émergence d'odonates patrimoniaux, dont le Gomphe de Graslin. Les secteurs concernés par ces travaux semblent néanmoins peu utilisés par l'espèce d'après les observations faites en 2012, 2015 et 2021. L'impact sera considéré faible au vu de ces observations et de l'abondance de l'espèce sur d'autres secteurs non impactés.

L'artificialisation des berges du canal par la mise en place de palplanche représente une perte définitive d'habitat potentiellement favorable à la reproduction des odonates dont le Gomphe de Graslin. Cependant comme indiqué précédemment, les secteurs semblent très peu utilisés par l'espèce d'après les observations d'exuvies et d'individus volants. L'espèce semble par ailleurs abondante à l'extrémité nord du tracé sur Castelnau-d'Estrétefonds, secteur non concerné par les travaux. L'impact de cette potentielle perte d'habitat n'est par conséquent limitée et jugée faible.

Ces berges sont également favorables à une espèce d'araignée patrimoniale : Dolomedes plantarius. La seule observation opportuniste d'un individu ne permet pas d'évaluer correctement les impacts de **l'opération** sur les populations locales. L'impact sur les individus sera jugé non significatif vu son étendue potentielle sur le reste du canal et sa capacité de reconquérir les berges artificialisées. L'espèce colonise aussi les berges présentant déjà des palplanches, la reconquête du milieu par l'espèce sera donc possible. L'impact est par conséquent jugé non significatif.

L'opération, en phase travaux, aura un impact faible à fort sur les espèces fréquentant les milieux aquatiques de la zone d'études.

Phase exploitation

Risque de dérangement et de collision

En phase exploitation, les risques de pollution chronique des eaux, et donc d'atteinte aux **espèces piscicoles** sera faible compte tenu de mesures d'assainissement et d'utilisation raisonnée des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle mis en œuvre.

Le trafic ferroviaire peut provoquer la destruction d'individus d'**amphibiens** en transit notamment lors des périodes de migration pré et postnuptiales pour les adultes mais aussi pour les juvéniles en dispersion. La mise en place d'écrans acoustiques formera une barrière infranchissable pour les amphibiens, ce qui limitera le risque de collision. De plus, la faible attractivité des milieux présents à l'est de l'opération limite de base les migrations depuis le canal vers l'est et inversement. L'impact est jugé non significatif.

Le dérangement des **mammifères** par le passage des trains sur les portions où les nouvelles voies sont plus proches des berges du canal, n'est pas jugé significatif au vu des habitats restant après travaux sur ces

secteurs. Certaines portions seront beaucoup plus proches des berges (entre 5 et 10 m) et pourraient occasionner une gêne pour les mammifères semi-aquatiques occupant la berge, liés aux vibrations, empêchant l'installation de ces espèces si toutefois les habitats restaient favorables. La mise en place d'écrans acoustiques, dont la base est enterrée, pourra limiter la dispersion des vibrations. L'impact n'est pas significatif comparativement à la perte d'habitat.

De même, pour les **reptiles**, la circulation liée à l'exploitation de la voie ferré pourra provoquer de façon occasionnelle la destruction d'individus en transit notamment lors des périodes de reproduction et de dispersions des jeunes. L'impact est jugé non significatif.

La mortalité des **oiseaux** par collision avec les trains est possible, mais assez rare. Elle représentait 10% des collisions faunistiques en 2018 à l'échelle nationale soit 149 (source : SNCF Réseau, 2019). Cet impact est jugé non significatif, notamment en raison du contexte urbain et de la vitesse des trains circulant sur cette portion.
Le passage des trains pourrait provoquer un dérangement de l'avifaune nicheuse, hivernante ou en repos, notamment sur les portions de voie très proche des berges. Ce dérangement sera limité par la mise en place d'écrans acoustiques sur une partie du linéaire, la circulation déjà en place actuellement et le fait que les habitats favorables à proximité des voies seront en grande partie détruits. Cet impact n'est pas jugé significatif.

Pour les espèces d'**arthropodes**, aucun impact supplémentaire sur les habitats n'est attendu en phase d'exploitation pour les espèces à enjeux.

L'opération aura un impact faible sur la faune en phase d'exploitation.

Le tableau suivant présente les impacts bruts de l'opération sur les espèces faunistiques en lien avec les milieux aquatiques :

Impacts bruts de l'opération sur la faune liée aux milieux aquatiques

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs estimés impactés	Evaluation de l'impact
POISSONS						
Anguille d'Europe	**Majeur**	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / temporaire	Chantier	Alimentation & reproduction ponctuelle potentielle : 4,7 km	
		Pollution accidentelle	Indirect / temporaire	Chantier	Non quantifiable	
Brochet	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / temporaire	Chantier	Alimentation : 4,7 km	
		Pollution accidentelle	Indirect / temporaire	Chantier	Non quantifiable	
AMPHIBIENS						
Triton marbré	Fort (Cycle complet)	Impact évité en phase conception				Nul
Salamandre tachetée	Moyen (Cycle complet)	Impact évité en phase conception				Nul
Pélodyte ponctué	Moyen (Cycle complet)	Espèce mentionnée au niveau des gravières de Saint-Caprais en rive gauche, non concernée par l'opération en rive droite				Nul
Crapaud calamite	Faible (Repos)	Espèce présente près de gravières en rive gauche, non concernée par les impacts				Nul
Triton palmé	Faible (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : 500-1000 individus Exploitation : non significatif	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos : 2 ha Reproduction : 0,129 ha	
		Destruction/altération des corridors	Direct / permanent	Exploitation	4,8 km d'écran acoustique formant une barrière	
Crapaud épineux	Faible (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : 10-50 individus Exploitation : non significatif	
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos : 7,59 ha Reproduction : 0,129 ha	
		Destruction/altération des corridors	Direct / permanent	Exploitation	4,8 km d'écran acoustique formant une barrière	
Grenouille rieuse	Négligeable (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : 100-500 individus Exploitation : non significatif	Non significatif
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos : 7,59 ha Reproduction : 0,129 ha	
		Destruction/altération des corridors	Direct / permanent	Exploitation	4,8 km d'écran acoustique formant une barrière	
MAMMIFERES						
Loutre d'Europe	Fort (Transit / alimentation, repos ponctuel)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable (espèce faiblement pressentie et mobile)	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos ponctuel potentiel : 8,76 ha	
Campagnol amphibie	Fort (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable (espèce discrète peu observée)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos / reproduction : 2,78 km de linéaire de berges	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier et exploitation	Non quantifiable (faible impact)	
Musaraigne aquatique	Moyen (Cycle complet))	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable (espèce pressentie)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos / reproduction : 2,78 km de linéaire de berges	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier et exploitation	Non quantifiable (faible impact)	
Putois d'Europe	Moyen (Transit / alimentation, repos ponctuel)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable (espèce faiblement pressentie et mobile)	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos ponctuel potentiel : 8,76 ha	
Genette commune	Faible (Transit / alimentation, repos ponctuel)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable (espèce faiblement pressentie et mobile)	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos ponctuel potentiel : 8,76 ha	
REPTILES						
Coronelle girondine	Moyen (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : 1-20 individus Exploitation : non quantifiable	Fort
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos / reproduction : 3,73 ha (zones anthropisées)	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-20 individus	

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs estimés impactés	Evaluation de l'impact
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Couleuvre helvétique	Moyen (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : 1-20 individus Exploitation : non quantifiable	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos / reproduction : 0,97 ha	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-20 individus	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Couleuvre vipérine	Faible (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : 10-50 individus Exploitation : non quantifiable	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos / reproduction : 3,76 ha	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	10-50 individus	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
OISEAUX (cortège des milieux aquatiques et humides)						
Martin-pêcheur d'Europe	Moyen (reproduction)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos : 0,2 ha	Non significatif
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-5 individus	
Rousserolle turdoide	Moyen (halte migratoire)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos migratoire : 0,63 ha	Faible
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-10 individus	
			Indirect / permanent	Exploitation	Non quantifiable (limité)	
Bouscarle de cetti	Faible (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-15 individus	Faible
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Reproduction : 0,63 ha	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-15 individus	
			Indirect / permanent	Exploitation	Non quantifiable (limité)	

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs estimés impactés	Evaluation de l'impact
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-40 individus selon les espèces	
			Indirect / permanent	Exploitation	Non quantifiable (limité)	
Autres (Héron pourpré, Chevalier guignette, Aigrette garzette, Sterne pierregarin, Bergeronnette des ruisseaux…)	Faible (Alimentation)	Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-40 individus selon les espèces	Non significatif
CHIROPTERES (cortège des milieux forestiers humides)						
Pipistrelle de Nathusius	Moyen (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : non quantifiable (dépend du gîte bâti) Exploitation : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos ponctuel : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables Transit / alimentation : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Pipistrelle pygmée	Moyen (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : non quantifiable (dépend du gîte bâti) Exploitation : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos ponctuel : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables Transit / alimentation : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Murin de Daubenton	Moyen (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : 1-5 individus (faiblement pressenti) Exploitation : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos ponctuel : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables	

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs estimés impactés	Evaluation de l'impact
					Transit / alimentation : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	Non quantifiable (éclairage canal)	
ANTHROPODES						
Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii*	Fort	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	10 -50 larves / adultes émergents	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Reproduction : 2,78 km peu fréquentés	
Libellule fauve *Libellula fulva*	Moyen	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	< 10 larves	Faible
		Destruction d'habitats	Direct / permanent	Chantier	Reproduction : 2,78 km peu fréquentés	
Anax napolitain *Anax parthenope*	Moyen	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	< 10 larves	Faible
		Destruction d'habitats	Direct / permanent	Chantier	Reproduction : 2,78 km peu fréquentés	
Dolomedes plantarius	Fort	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable	Non significatif
		Destruction/altération d'habitats	Direct / permanent	Chantier	Reproduction : 2,7 km favorables	

Travaux en berges de cours d'eau ou plans d'eau

Dans le cadre de l'opération, des **modifications des berges naturelles** sont à envisager, du fait de la mise en place d'ouvrages de rejets des eaux pluviales :

- Création d'un ouvrage de rejet des EP en berges de l'Hers-Mort
- Mise en œuvre d'une surverse en cas de débit supérieur à Q20 vers le lac de Peyraillès à Lespinasse.

La mise en œuvre de ces ouvrages définitifs peut avoir un impact et entrainer des phénomènes d'érosion de la berge en cas de mise en œuvre non conforme aux règles de l'art.

Leur implantation est également importante afin d'éviter une modification trop significative du profil en travers du cours d'eau, préserver sa capacité d'écoulement et éviter des embâcles.

En termes d'impact sur des frayères, **seul l'ouvrage de rejet dans l'Hers-Mort est susceptible d'avoir un impact** compte tenu de la présence potentielle de frayères.

Deux nouveaux ouvrages de rejet en berges et un remaniement complet de l'ouvrage sont prévus sur le ruisseau de Maltemps. Ce dernier **n'est pas concerné par des impacts frayères**, l'ouvrage étant **totalement canalisé (avec un lit et des berges artificiels)** sous les voies ferrées (ouvrage cadre bétonné).

Vue des ouvrages du Maltemps sous le site Liebherr et sous la parcelle privée en amont des voies ferrées (Source : Etude hydraulique du ruisseau de Maltemps, Setec Hydratec, 2017)





Différentes vues de l'ouvrage-cadre sous les voies ferrées et le canal (Source : PV d'inspection détaillée du pont-rail, SNCF, 14/06/2017)







Extrémité aval de l'ouvrage-voute situé sous le canal (Source : Etude hydraulique du ruisseau de Maltemps, Setec Hydratec, 2017)



L'opération prévoit la ***modification des berges de l'Hers-Mort et du lac de Peyraillès sur des linéaires très limités.***
Toutefois, l'opération est susceptible d'avoir un impact jugé faible sur les phénomènes d'érosion de berges et sur les frayères potentielles sans mesures adaptées.

6.3.8. Incidences de l'opération sur les zones humides

Pour rappel, l'expertise suivant le critère alternatif a permis de **recenser 2,245 ha de zones humides surfaciques** au sein de l'aire d'étude (au sein et/ou à proximité des emprises) – voir paragraphe 6.2.10.

Les impacts de l'opération sur les zones humides ont été évalués par le **croisement des zones humides identifiées par l'expertise floristique et pédologiques avec les emprises (définitives et temporaires) de l'opération** finalisé en phase PRO, objet du présent DAEU.

Bilan des zones humides impactées par les emprises de l'opération

Suite au travail de concertation réalisé dans le cadre de la conception de l'opération et de son évolution entre l'AVP et le PRO, un **évitement des zones humides identifiées initialement a pu être réalisé** (en lien avec la modification du tracé – voir paragraphe 6.4.2).

Dans le cadre de l'opération, les impacts directs à prévoir sont dus à la modification de l'occupation du sol et de ses caractéristiques.

Impacts bruts de l'opération sur les zones humides (croisement avec emprises travaux et impacts berges)

Noms	Enjeu sur l'aire d'étude	Type, durée et nature de l'impact	Impact brut
Impacts de l'opération ferroviaire			
Forêts galeries de Saules blancs (44.13)	Négligeable	Direct, permanent : Destruction de 0,07 ha d'habitats humides	**Non significatif**
Jonchaies hautes (53.5)	Négligeable	Direct, permanent : Destruction de 0,12 ha d'habitats humides	**Faible**
Impact du renforcement des berges du canal			
Formations boisées humides linéaires (44.13x44.3x84.1)	Négligeable	Direct, permanent : 0,10 ha	**Faible**
Végétations palustres linéaires (53)	Négligeable	Direct, permanent : 0,28 ha	**Faible**

Les surfaces de zones humides impactées par l'opération représentent ainsi un total de **0,57 ha**, dont :

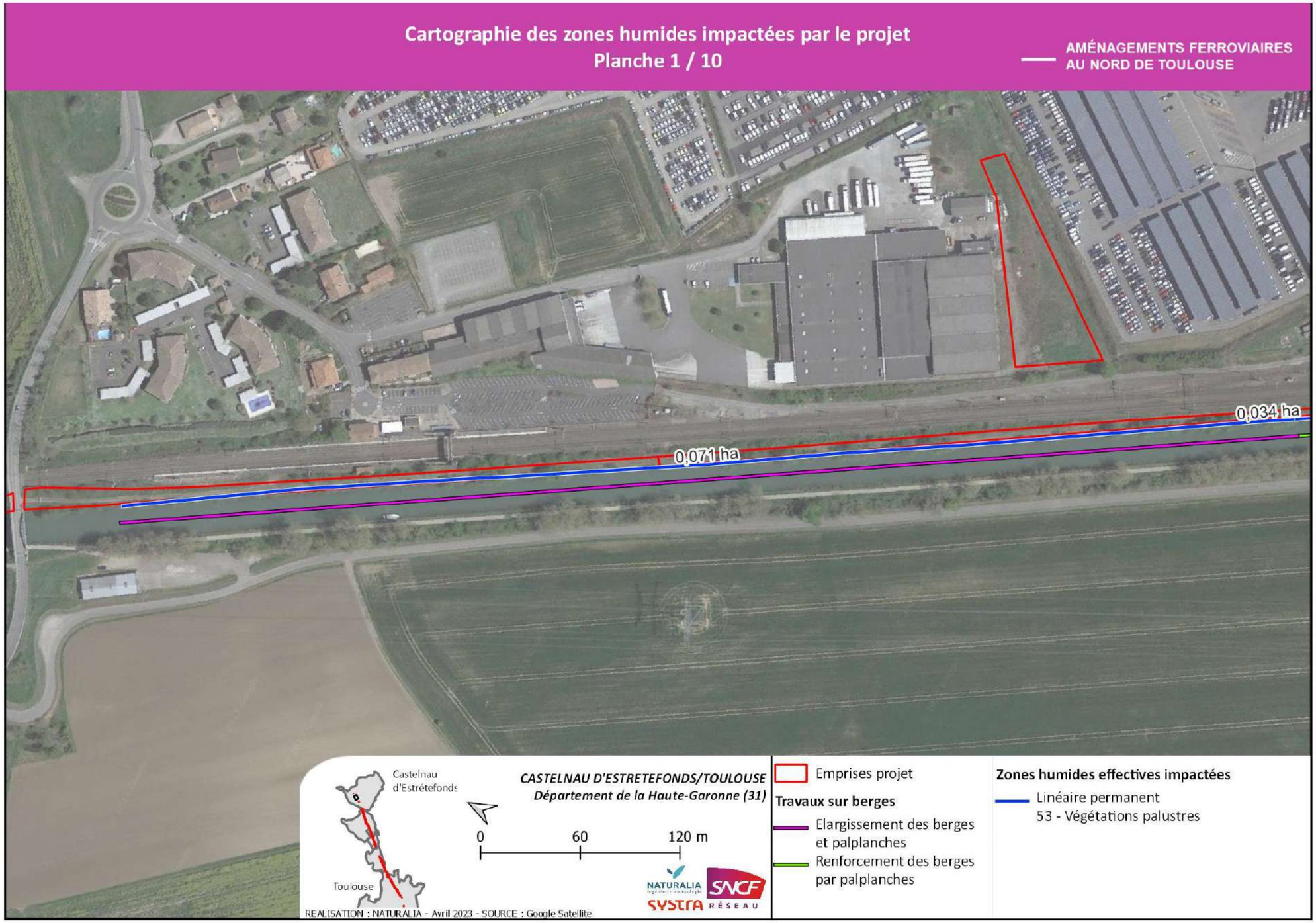
- **0,19 ha d'habitats surfaciques impactés de manière permanente** par l'opération ferroviaire ;
- **0,38 ha concernant des habitats en berge du Canal latéral à la Garonne, impactés de manière permanente**, l'ensemble des aménagements en berge étant réalisés par des **palplanches étanches**.

Les zones humides interceptées par les emprises de l'opération sont détaillées dans le tableau et cartographies suivants :

Nature et surfaces des zones humides impactées au droit des emprises de l'opération

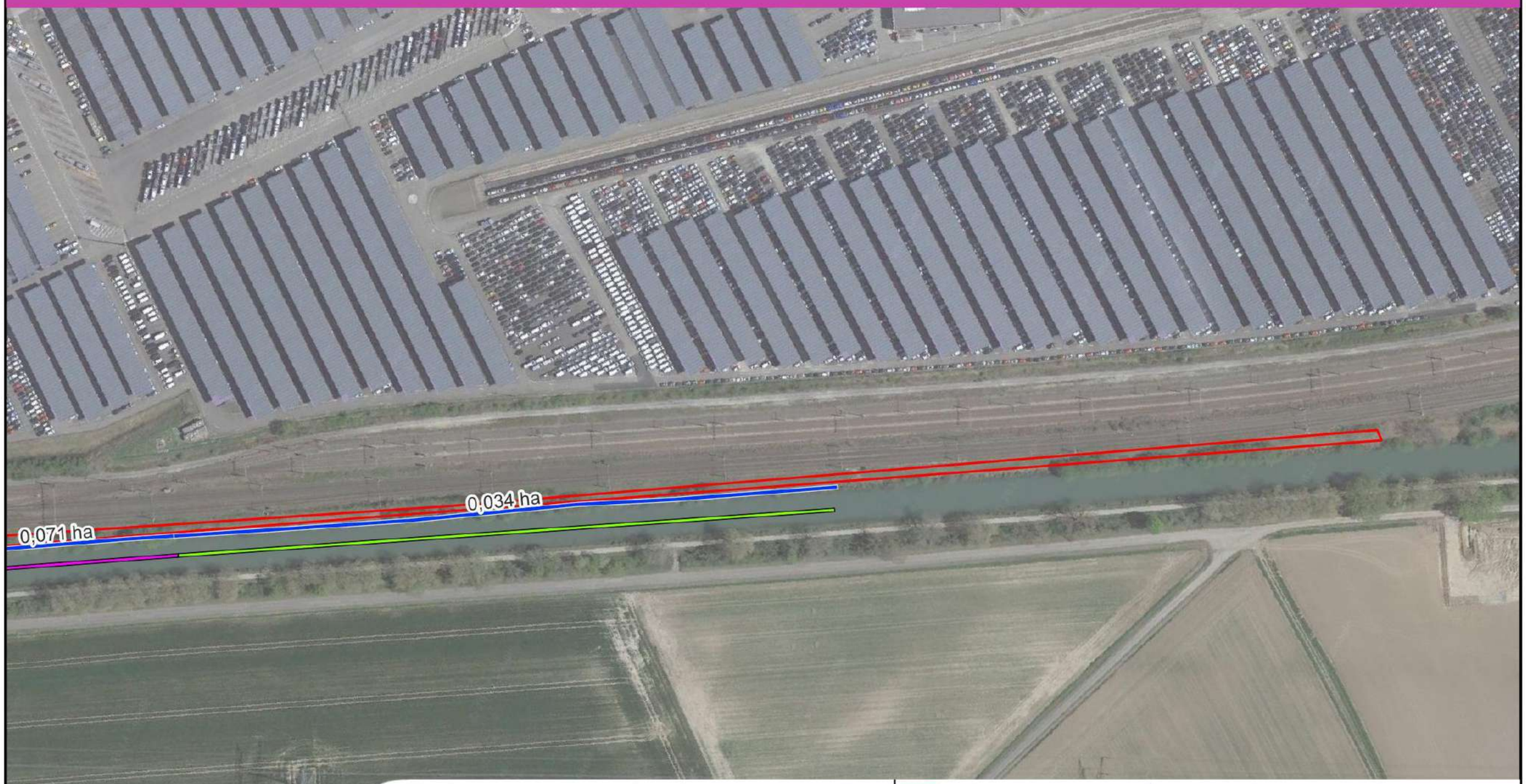
Nature des impacts	Nature et surface des impacts
Impacts permanents	Nature : destruction par terrassement / construction d'ouvrage Surface : **0,57 ha**

L'opération en phase travaux et exploitation aura un impact faible sur les zones humides compte tenu des surfaces très limitées et de la nature des enjeux écologiques de ces zones humides.


Cartographie des zones humides impactées par le projet
Planche 1 / 10
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE
0,034 ha
0,071 ha
Castelnau d'Estrétefonds
Toulouse
CASTELNAU D'ESTRETEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)
0
60
120 m
REALISATION : NATURALIA - Avril 2023 - SOURCE : Google Satellite
Emprises projet
Travaux sur berges
Elargissement des berges et palplanches
Renforcement des berges par palplanches
Zones humides effectives impactées
Linéaire permanent
53 - Végétations palustres

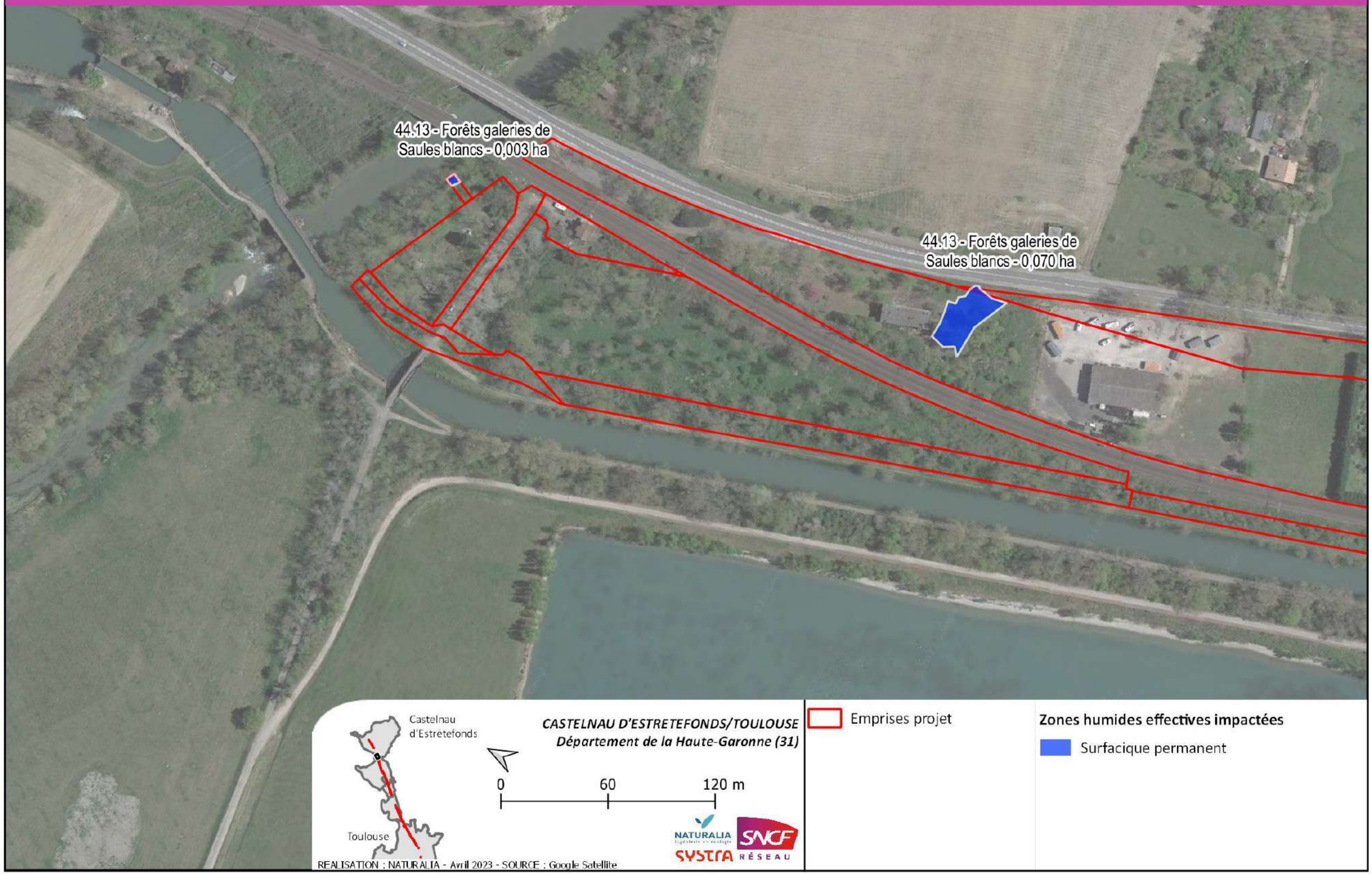
Cartographie des zones humides impactées par le projet
Planche 2 / 10

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



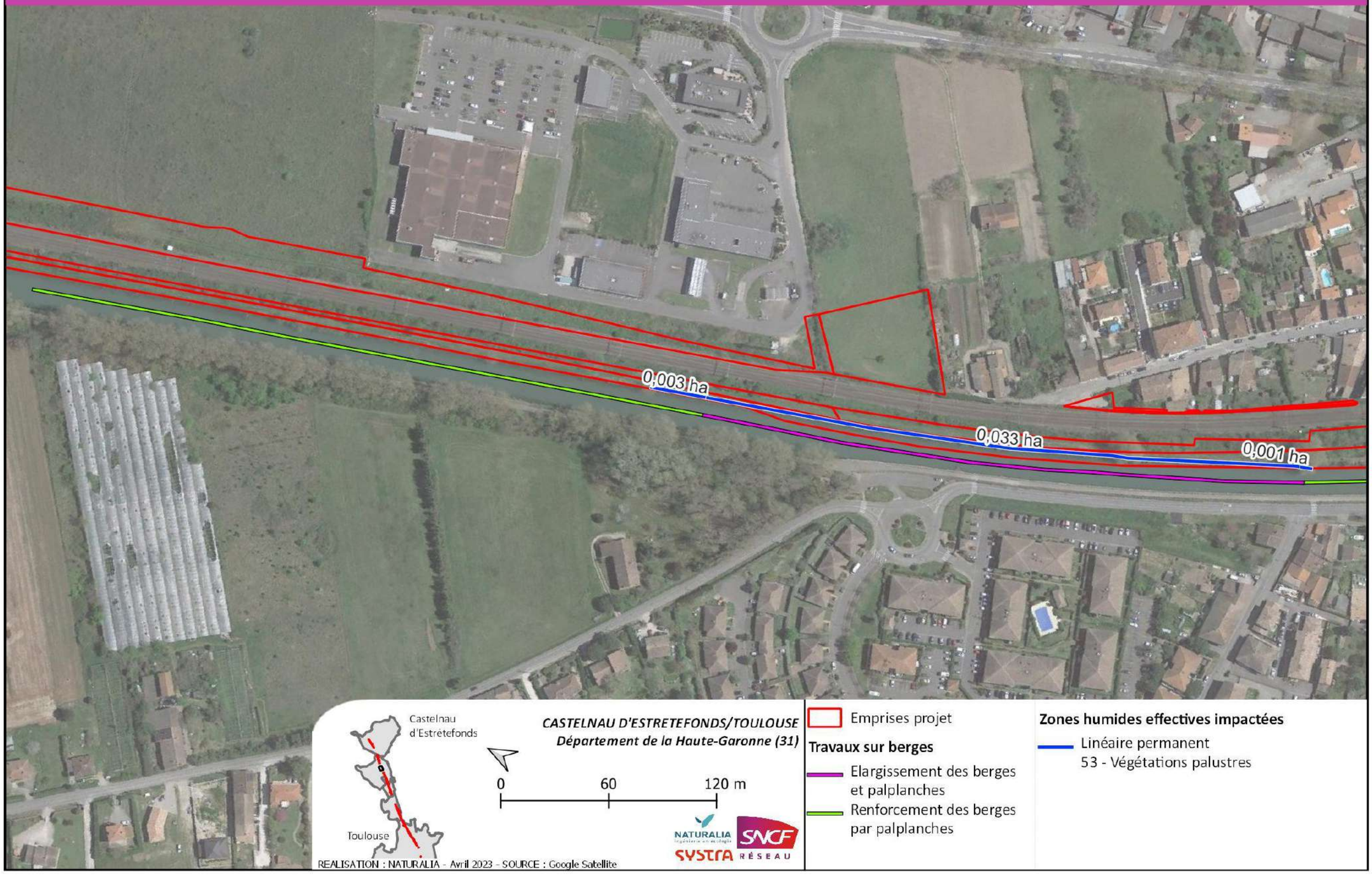
Cartographie des zones humides impactées par le projet
Planche 3 / 10

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



Cartographie des zones humides impactées par le projet
Planche 4 / 10

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



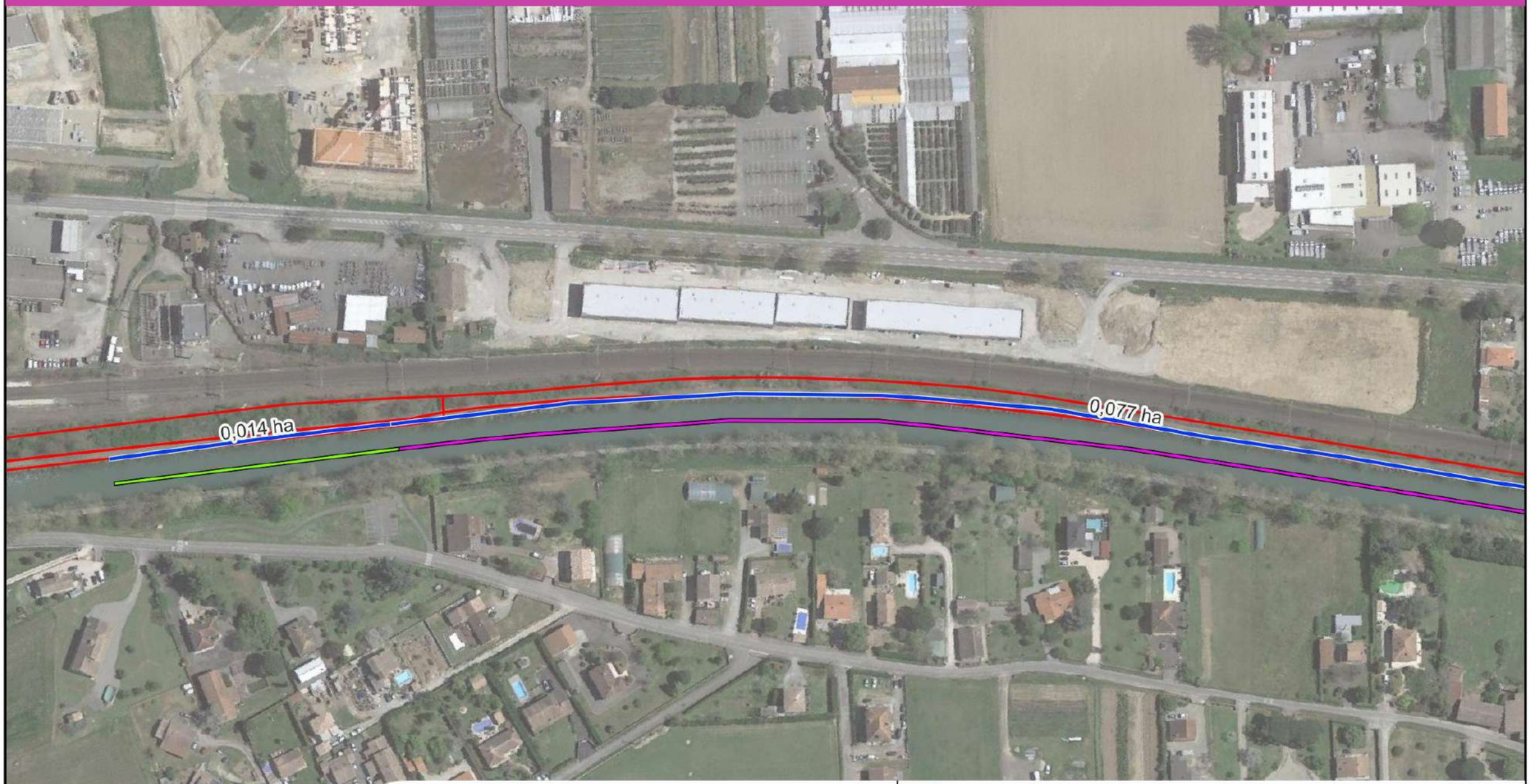
Cartographie des zones humides impactées par le projet
Planche 5 / 10

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



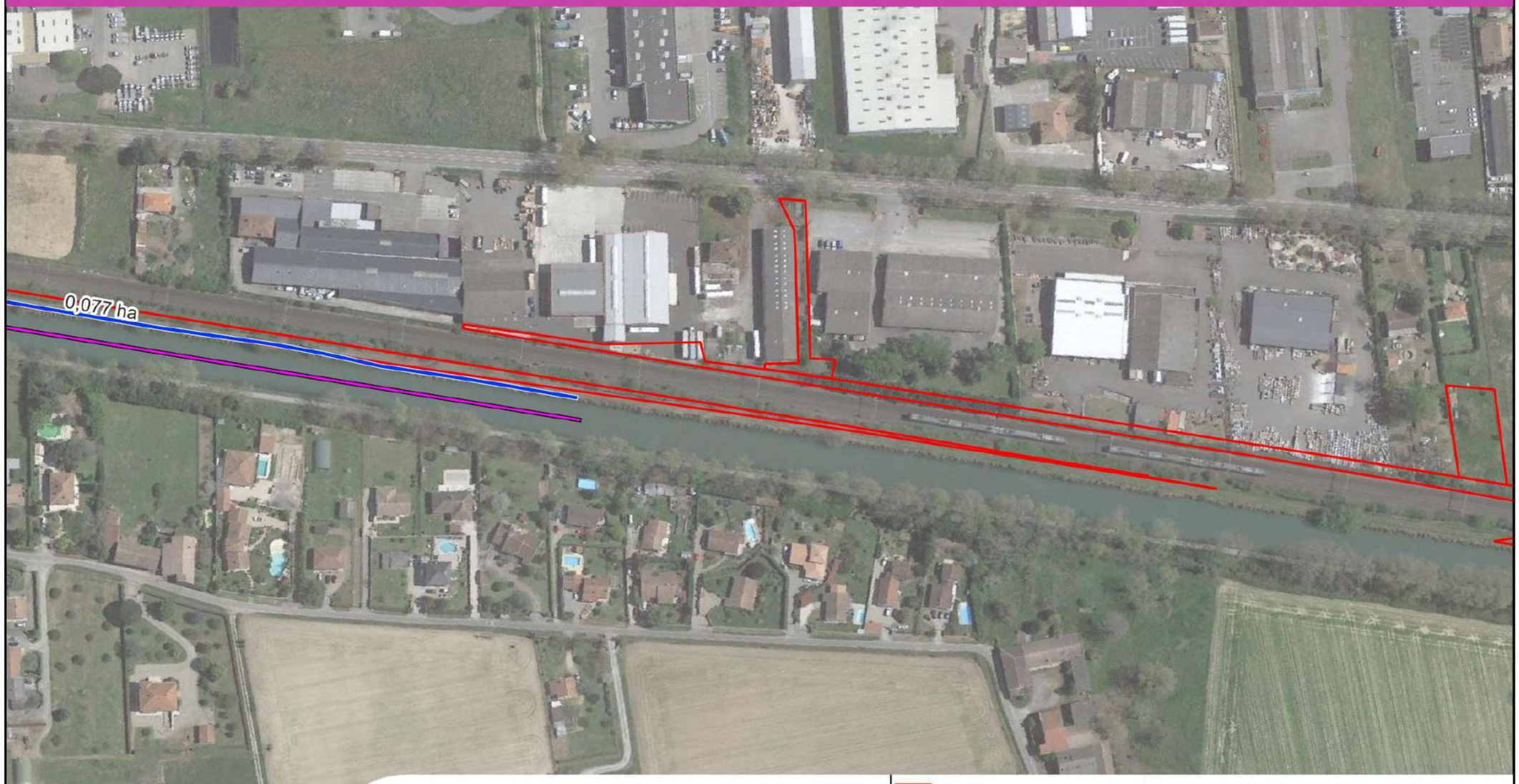
Cartographie des zones humides impactées par le projet
Planche 6 / 10

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



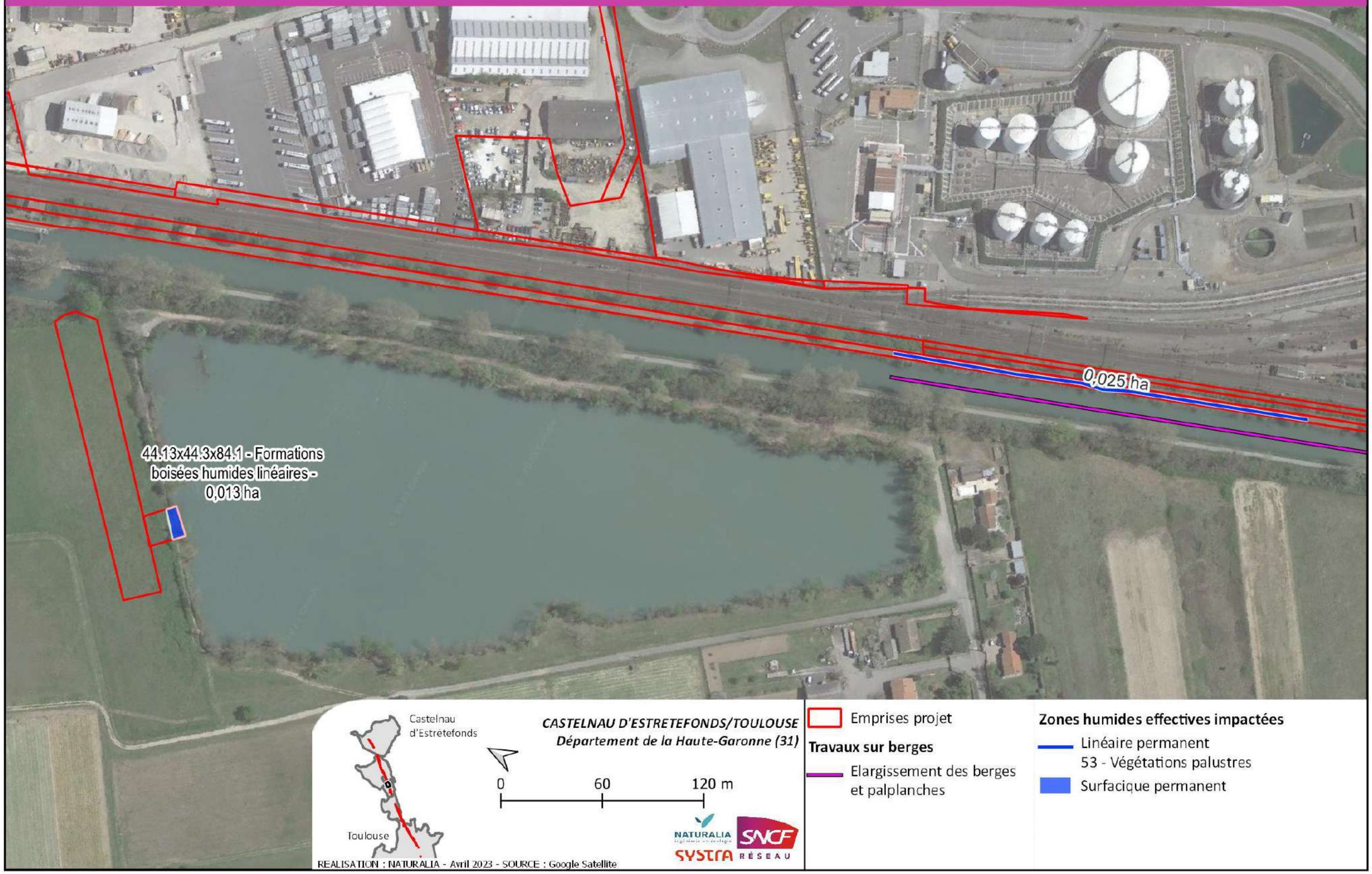
Cartographie des zones humides impactées par le projet
Planche 7 / 10

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



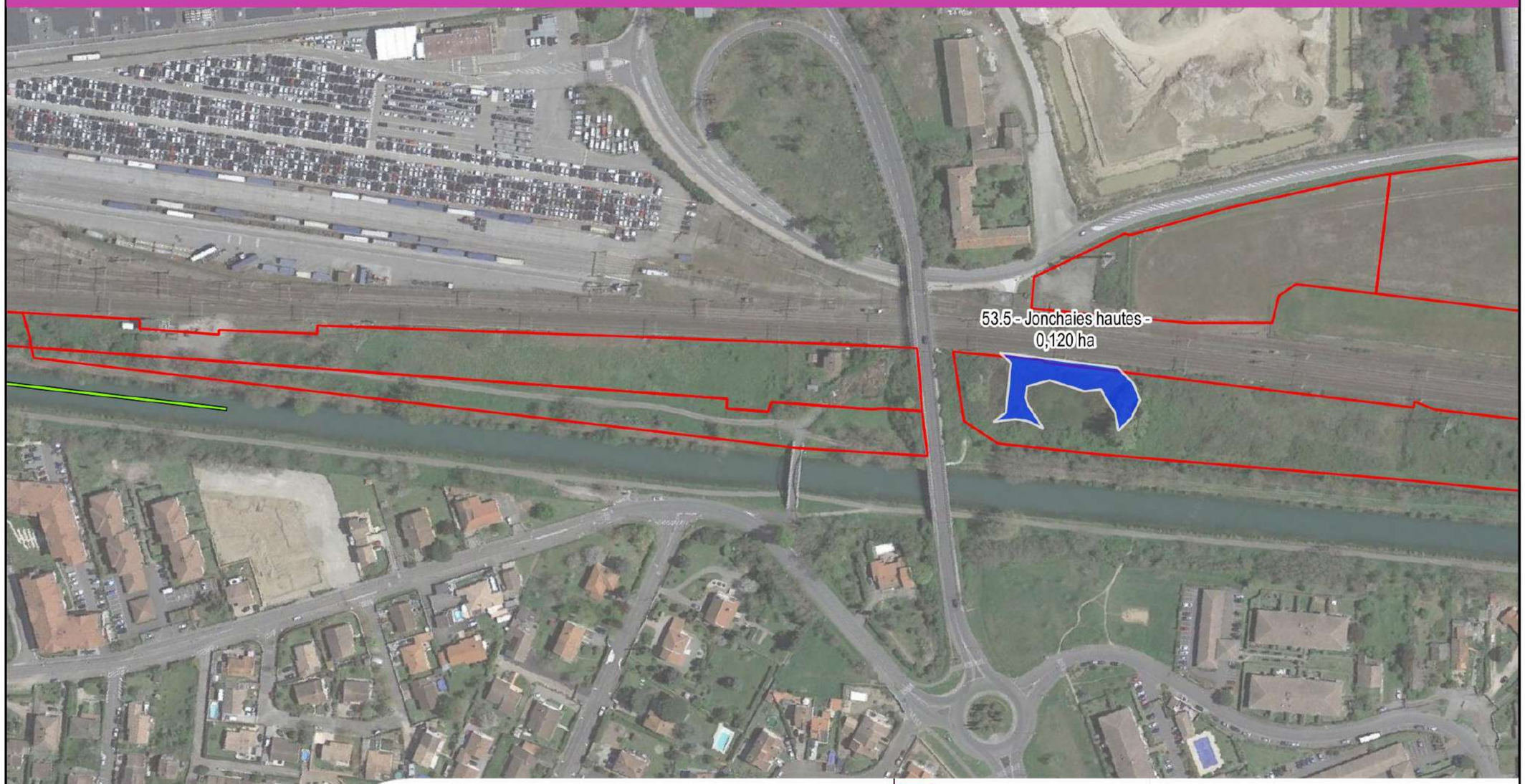
Cartographie des zones humides impactées par le projet
Planche 8 / 10

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



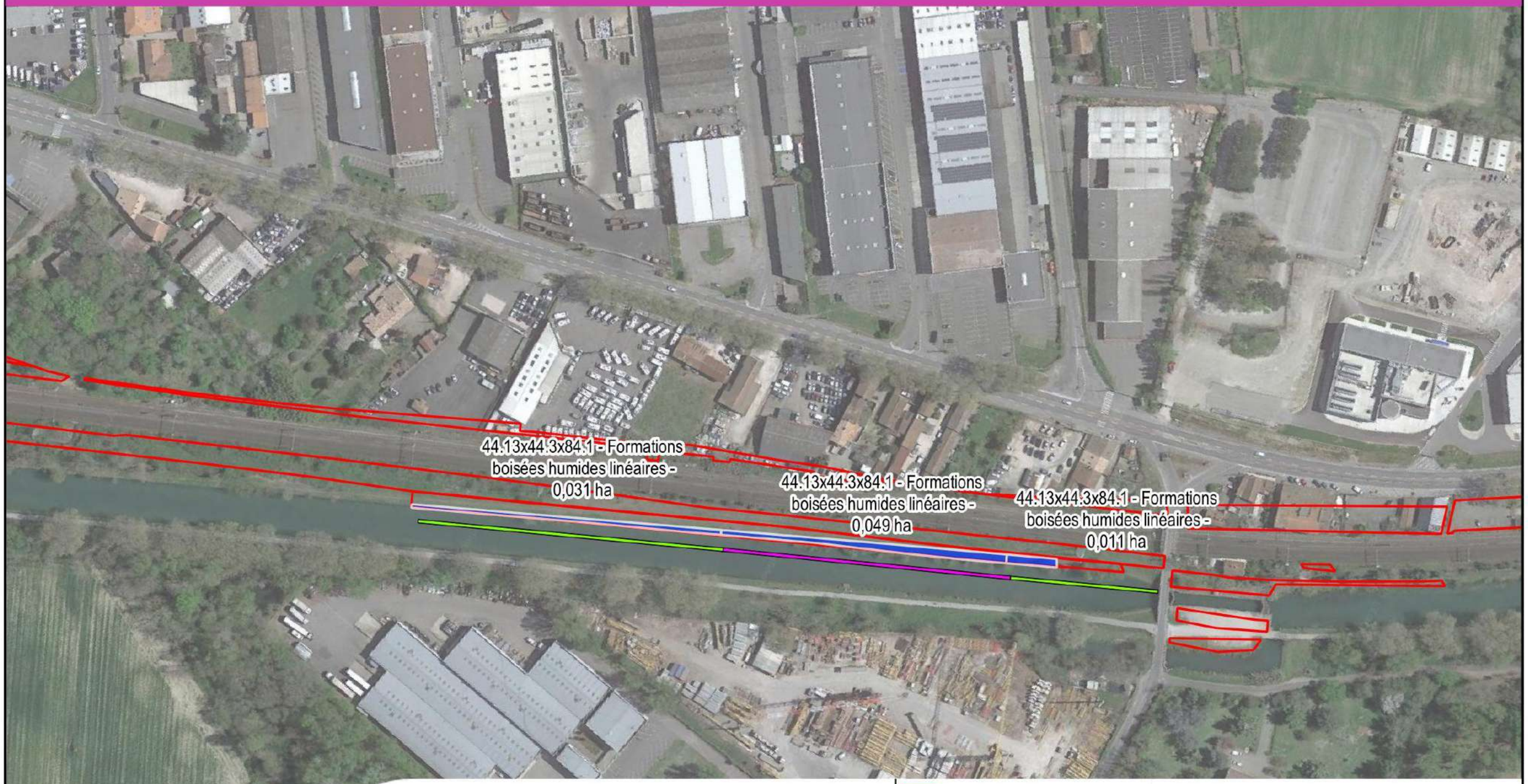
Cartographie des zones humides impactées par le projet
Planche 9 / 10

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



Cartographie des zones humides impactées par le projet
Planche 10 / 10

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



Classification hydrogéomorphologique des zones humides impactées

Au vu de la configuration géomorphologique du site d'étude (topographie plane, cours d'eau à proximité, présence d'une nappe alluviale de faible profondeur) et de la nature des solums présents sur l'aire d'étude, les zones humides présentent in-situ correspondent à un **système hydrogéomorphologique alluvial**. Chacune est en lien avec le cours d'eau dont elle est la plus proche, la Garonne. Ainsi ces systèmes correspondent à des zones humides alimentées principalement par la nappe alluviale associée à un cours d'eau avec une percolation des eaux horizontale (issue d'oscillations fréquentes).

Classe hydrogéomorphologique relative à la zone humide (Brinson, 1995)

Système hydrogéomorphologique	Source d'eau dominante	Hydrodynamique dominante
Alluvial	Débordement de cours d'eau	Unidirectionnelle, horizontale

Analyse des fonctionnalités simplifiées des zones humides impactées

L'étude de délimitation des zones humides a ainsi pu mettre en évidence un grand type de zones humides au sein du site d'étude : il s'agit de zones humides alluviales observées sur les berges et aux abords du canal latéral à la Garonne.

Une évaluation simplifiée des fonctionnalités des zones humides a été réalisée sur le tableau suivant. Il présente les résultats de manière simplifiée dans lequel chaque sous-fonctionnalité est classée par niveau d'enjeu à partir du code couleur suivant :

Fonctionnalité dégradée — Fonctionnalité moyenne — Bonne fonctionnalité

Tableau de synthèse de l'opportunité des zones humides à remplir les fonctions et capacités intrinsèques (propre) à les exprimer

Fonctionnalités	Sous-fonctionnalités	Critères de détermination
Hydrologique	Ralentissement des écoulements	Zone humide alluviale en bordure du canal latéral à la Garonne, couvert végétal majoritairement bas (végétation palustre, jonc) et parfois arboré, peu de litière.
	Recharge de nappe	Zone humide située à environ 1 à 2 m au-dessus du niveau du canal latéral à la Garonne, texture argilo-limoneuse du sol, pas d'horizon histique et présence d'un seul horizon rédoxique/réductique
	Rétention des sédiments	Zones humides relativement planes, couvert végétal permanent, peu de sol nu, très peu de litière.
Biogéochimique	Dénitrification	Absence d'horizon histique et présence d'un seul horizon rédoxique/réductique, texture argilo-limoneuse des sols, peu de matière organique incorporée en surface, sol légèrement acide.
	Adsorption/Précipitation des phosphates	Peu de litière et de matières organiques, absence d'horizon histique et présence d'un seul horizon rédoxique/réductique, sol légèrement acide.
	Séquestration du Carbone	Peu de litière et de matières organiques, absence d'horizon histique et présence d'un seul horizon rédoxique/réductique, texture argilo-limoneuse des sols.
	Pollution	Deux zones humides ont été polluées dont une par des hydrocarbures et l'autre par des engrais
Ecologique	Support des habitats	Habitats moyennement diversifiés, strates végétales majoritairement basses (herbacées) et parfois arboré. Habitats légèrement artificialisés en bordure du canal.
	Connexion des habitats	Zone située en bordure du canal latéral à la Garonne.

Selon le tableau ci-dessus, **les fonctionnalités des zones humides impactées sont considérées comme dégradées au niveau biogéochimique et hydrologique, et plutôt moyennes sur la fonction écologique.**

.

6.3.9. Synthèse des incidences attendues

Le tableau ci-après synthétise les incidences potentielles attendues sur les principaux compartiments de l'environnement vis-à-vis de l'opération.

Les incidences brutes de l'opération (sans mesures) :

- Sont modérées à fortes vis-à-vis des **eaux superficielles et souterraines** (notamment en terme qualitatif, et tout particulièrement en phase travaux) compte tenu notamment de la sensibilité de certains secteurs vis-à-vis des usages « eau potable » ;
- Sont faibles à modérés vis-à-vis des **milieux aquatiques** (et notamment la faune inféodée à ce milieu) et des **zones humides**.

Tableau de synthèse des incidences attendues

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Descriptif incidences potentielles attendues sans mesures	Importance incidences
Éléments physiques généraux	Travaux	-	Gestion des déblais/remblais : remaniement de terres pollués, apport de matériaux non inertes – profils rencontrés rasants	Faible
	Exploitation	-	Transport « propre », non modification du climat - cf. **pièce F – Etude d'impact**	Positive
Eaux superficielles (ESU)	Travaux	Qualitative	Pollution par déversement accidentel de produits polluants (produits d'entretien des matériels de chantier, matériaux, hydrocarbures…) Pollution par ruissellement des eaux pluviales : lessivage des aires en cours de terrassements (rejets chargés en MES vers le milieu naturel), des base chantiers (entrainement de pollution, de déchets) Incidences accrues lors de travaux à proximité des cours d'eau : rejet des eaux de pompage, travaux en berges du canal, rejets des EP dans les cours d'eau, reconfiguration du ruisseau de Maltemps	Forte
		Quantitative	Obstruction/modification des écoulements naturels existants Besoins en prélèvement ponctuels dans le milieu superficiel	Faible
	Exploitation	Qualitative	Pollution accidentelle (déversement de produits polluants suite à une collision, trains défectueux, etc.) – probabilité très faible Pollutions chroniques (notamment via les ouvrages de gestion de EP) pouvant être dues à de mauvaises pratiques d'entretien (traitements phytosanitaires)	Modérée
		Quantitative	Dimensionnement insuffisant des ouvrages de gestion des eaux pluviales et du calibrage des débits de fuites. Dimensionnement insuffisant des ouvrages de franchissement (ruisseau de Maltemps)	Modérée
	Usages spécifiques des ESU / zones sensibles		Incidence potentielle forte sur la **prise d'eau AEP superficielle dans le canal latéral** : Pollution accidentelle en phase travaux : travaux en berges du canal (PPR et PPE) Pollution accidentelle et chronique en phase exploitation : impact jugé faible.	Forte (phase travaux)
Eaux souterraines (ESO)	Travaux	Qualitative	Pollution par déversement accidentel de produits polluants (produits d'entretien des matériels de chantier, matériaux, hydrocarbures…) – nappe vulnérable	Forte
		Quantitative	Incidence des déblais/remblais et lors de la mise en œuvre des fondations des OA, bassins… : modification des écoulements de la nappe, du niveau piézométrique (drainage/pompage) – besoins ponctuels, localisés et de durées très limitées Besoins en prélèvement ponctuels dans la nappe	Faible
	Exploitation	Qualitative	Pollution accidentelle (déversement suite à collision, trains défectueux, etc.) – probabilité toutefois très faible Pollutions chroniques (notamment via les ouvrages de gestion de EP) pouvant être dues à de mauvaises pratiques d'entretien (traitements phytosanitaires) Dimensionnement non conforme de l'infiltration des eaux pluviales (fossés, bassins de rétention), à proximité du toit de la nappe	Modérée
		Quantitative	Incidence des déblais/remblais définitifs : modification des écoulements de la nappe (ouvrages d'art souterrains) mais ouvrages conçus dans les règles de l'art et de faible emprise	Faible
	Usages spécifiques des ESO / Zones sensibles		Incidence potentielle forte sur les **prises d'eaux AEP dans les lacs de Capy et de Lagarde** : Pollution accidentelle en phase travaux (travaux d'excavation/fondations) Pollution accidentelle en phase exploitation : déversement suite à collision/trains défectueux via les ouvrages d'infiltration des EP (notamment à proximité des PPI et PPR) Pollutions chroniques (toujours via les ouvrages d'infiltration des EP) dues majoritairement à de mauvaises pratiques d'entretien (traitements phytosanitaires)	Forte (phase travaux)
Sécurité des ouvrages hydrauliques	Travaux	-	Prise en compte des risques liés à stabilité de la berge du canal en phase travaux et exploitation (note technique de stabilité, accompagnement par BE agréé…)	Faible
	Exploitation	-		Faible
Risques naturels	Travaux	-	Obstacles aux écoulements en zone inondable	Faible
	Exploitation	-	Mise en charge des réseaux d'assainissement	Faible
Milieux naturels aquatiques/zones humides	Travaux	-	Perturbation/destruction d'individus et d'habitats de la faune par les activités de transport (engins de chantier) ou les installations temporaires de chantier Incidences lors de travaux à proximité des cours d'eau et notamment les travaux prévus en berges de l'Hers-Mort, du lac de Peyraillès et du canal latéral Impact des travaux sur les frayères potentielles en berges de l'Hers-Mort Impacts des travaux de consolidation des berges du canal sur la petite faune (mammifères) semi-aquatique Assèchement de zones humides liées aux travaux de terrassement/drainage – surfaces limitées	Faible à Fort
	Exploitation	-	Perturbation de la faune (vibration, bruits liés au trafic ferroviaire) /risques de collision non significatifs Mise en œuvre d'ouvrages de rejets en berges pouvant entrainer des phénomènes d'érosion de berges Zones humides impactées directement par l'opération et de façon irréversible – surfaces limitées	Faible

6.4. Mesures ERC

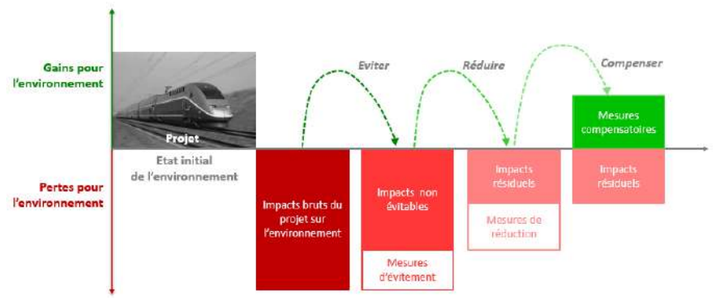
6.4.1. Généralités sur les mesures

La SNCF mettra en œuvre un certain nombre de **mesures pour protéger le milieu physique et le milieu naturel** des incidences des activités de chantier et tenir compte des intérêts humains à préserver au droit et à proximité du projet d'aménagement.

Au regard des enjeux environnementaux, le travail d'itération entre les différents membres de l'équipe projet de la SNCF a permis de **supprimer, d'éviter ou de réduire un certain nombre d'impacts grâce à des adaptations techniques** ou la mise en place de dispositifs particuliers en phase conception**.** Par ailleurs, l'emprise de l'opération a été, dans la mesure du possible, réduite à son strict minimum.

Les paragraphes ci-après présentent l'ensemble des mesures prises par la SNCF pour réduire et compenser les incidences de l'opération retenue sur l'environnement. Ces dernières répondent en tout point à la démarche **« Éviter – Réduire – Compenser » (ERC).**

Schéma de la démarche ERC *(inspirée d'un schéma du CGEDD)*



Les **mesures de réduction** d'impacts visent à limiter les impacts de l'opération.

Elles s'appliquent donc particulièrement en phase travaux. À cela s'ajoutent des **mesures** transversales, dites **d'accompagnement**, qui permettent la bonne mise en œuvre des mesures de réduction. Les mesures de réduction ne permettent toutefois pas toujours d'éviter les impacts, on parle dans ce cas **d'impacts résiduels**. Ce type d'impact, associé souvent à la destruction d'habitats ou d'espèces, doit alors être compensé par des mesures spécifiques, les **mesures compensatoires**, nécessitant alors un réel engagement du maître d'ouvrage.

Des **mesures de surveillance** sont enfin définies afin de vérifier l'absence d'impact et l'efficience des mesures de réduction et de compensation.
Ces dernières sont détaillées dans le **chapitre 7 « Moyen de suivi, de surveillance et d'intervention »** spécifique.

Les mesures présentées ci-après sont issues :

- des travaux de Biotope dans son rapport « *Dossier de demande de dérogation pour destruction d'individus, déplacement d'espèces et destruction/altération d'habitats d'espèces, au titre de l'article L. 411-2 du code de l'environnement* » en date de mars 2016 : mesures définies pour la préservation des habitats, de la faune et de la flore » ;
- des travaux de mise en jour du dossier CNPN réalisés par NATURALIA dans son rapport d'octobre 2022 (**Pièce D**),
- des mesures définies dans le cadre de l'étude d'impact GPSO (*Pièce F – Étude d'impact – secteur géographique n°12 de Castelnau d'Estrétefonds à Toulouse, juin 2014*) qui sont reprises en totalité,
- des mesures spécifiques aux zones sensibles des captages, proposées par Antea Group dans le cadre de l'étude hydrogéologique de septembre 2015 (*rapport A79908/C de septembre 2015 – voir* ***Annexe 6***) et de la modélisation hydrodynamique des écoulements au nord de Saint-Jory (*rapport A84487/A de novembre 2016 – voir* ***Annexe 7***)
- des mesures proposées par Antea Group dans le DLE établi en 2016 (mises à jour par SYSTRA en 2022) ;
- des mesures imposées par les règlements des périmètres de protection des captages,
- des mesures imposées par les règlements des PPRI,
- des adaptations liées à l'implantation de zones de compensation en zones inondables qui ont fait l'objet d'un avis d'expert par le bureau d'étude ARTELIA (*Avis d'expert pour adaptation des mesures compensatoires environnementales en fonction des contraintes PPRi – voir* ***Annexe 15***)

6.4.2. Mesures d'évitement : présentation des principales solutions alternatives envisagées

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure E1**

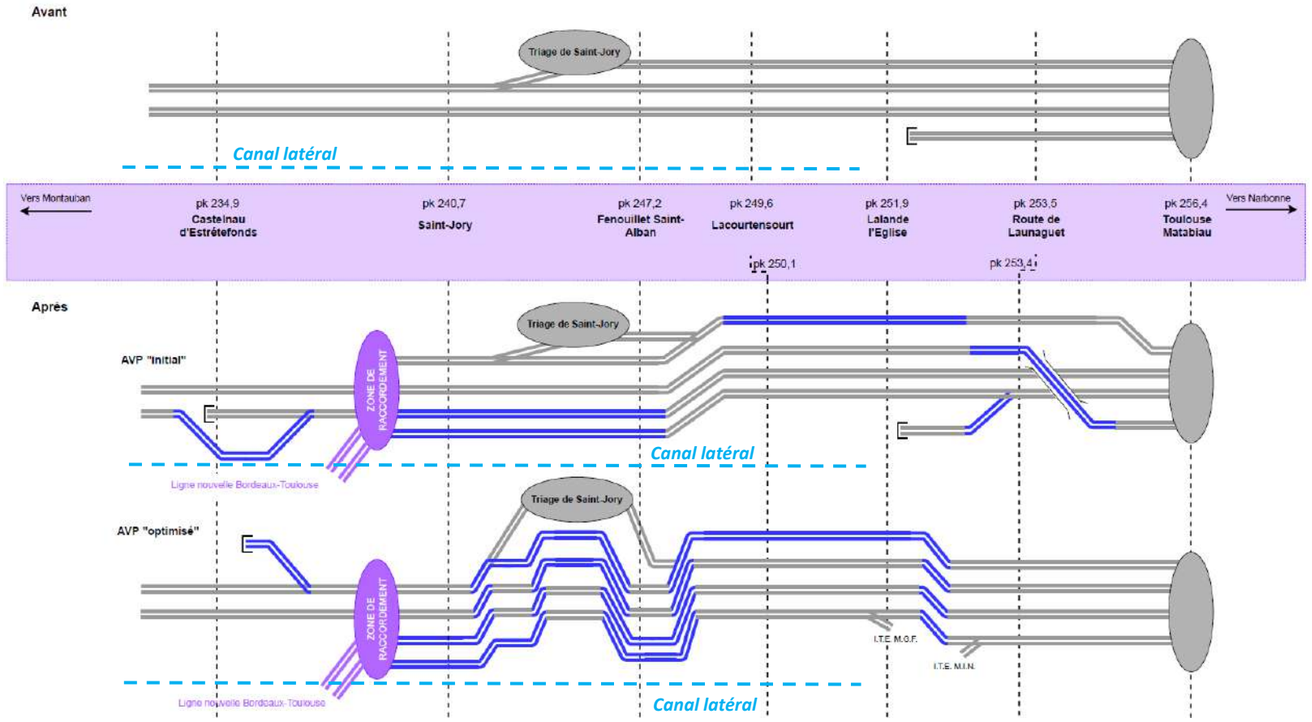
Les principales mesures d'évitement opérées dans le cadre des études de l'opération AFNT sont présentées en suivant :

La modification importante du tracé des voies pour épargner en partie la berge Est du canal latéral par rapport au tracé de la DUP

L'opération prévoyait initialement une configuration assez continue avec l'insertion des deux nouvelles voies du côté ouest des voies actuelles, soit du côté du canal.

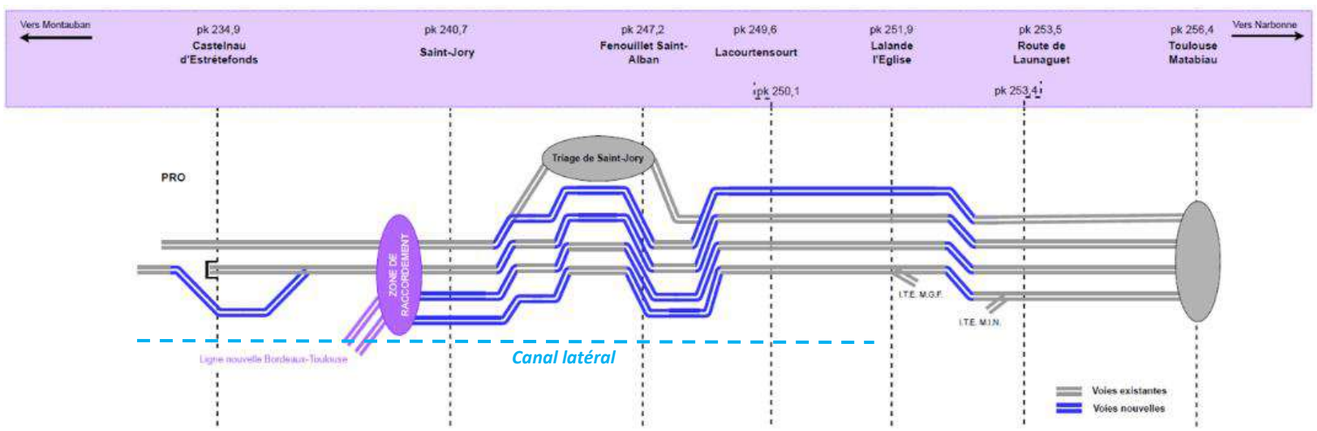
Les réflexions menées tout au long des études (AVP puis AVP optimisé de 2014 à 2020) ont conduit à modifier les tracés de voies avec des changements de côté visant à **diminuer les impacts sur le canal latéral à la Garonne** :

Situation existante et projetée au stade AVP (Source : SNCF Réseau)



Au stade PRO, seul le terminus de la gare de Castelnau redevient central, avec la mise en œuvre de la V2 côté canal :

Situation projetée au stade PRO (Source : SNCF Réseau)



La modification du tracé des voies pour ne pas impacter un milieu humide propice au triton marbré

Une mare temporaire située dans la propriété privée au 177 avenue de Fronton, à Toulouse a été identifiée d'intérêt majeur puisqu'elle est un lieu de reproduction pour le Triton marbré, la Salamandre tachetée et le Triton palmé.



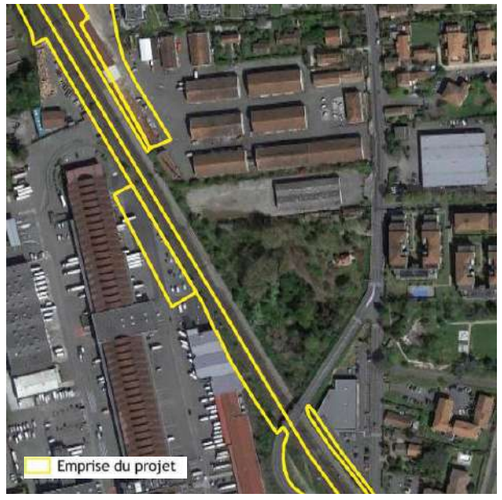
Mare temporaire au 177 avenue de Fronton

L'opération initiale prévoyait des impacts au droit de cette propriété qui ne fait plus partie des emprises aujourd'hui :

Extrait du dossier CNPN de 2016 – cartographie des impacts sur les amphibiens (Source : SNCF Réseau)



Cartographie des nouvelles emprises montrant l'absence d'impact sur la propriété située avenue de Fronton (Source : SNCF Réseau)



Préservation du PRA de l'Hers-Mort

Cet ouvrage, qui franchit l'Hers-Mort, marque l'extrémité nord de la zone de raccordement et de la mise à 4 voies.

Vue du pont-rail de l'Hers (Source : SNCF Réseau)



Il est situé au Km 235+502, au milieu de la zone de courbes dite « des 3 ponts » (pont canal, pont ferroviaire, pont RD 820) et le tracé des voies à cet endroit est tel qu'il justifie un ralentissement des trains de 160 km/h à 130 km/h sur une longueur de près de 1100 m.

La solution initiale de nouveau tracé des voies, pour permettre de lever le ralentissement à 130 km/h existant à la traversée de l'ouvrage, proposée en études préliminaires et impliquant l**a démolition et la reconstruction d'un ouvrage neuf** a été remise en question en phase AVP.

La recherche d'économies et d'impacts moindres sur le milieu naturel (rivière Hers-Mort) ont conduit à écarter cette solution et maintenir le tracé de voies sur l'ouvrage existant, avec maintien de la réduction locale de la vitesse (perte de temps de quelques secondes). **L'ouvrage n'est donc plus impacté par les travaux**.

Non réalisation de l'ouvrage souterrain au droit de la zone de raccordement (OA9)

Cet ouvrage, évoqué dans l'étude de modélisation d'ANTEA (cf. paragraphe 6.2.6) situé initialement au PK 238+300, soit au cœur du PPR des gravières de Lagarde et Capy, ne sera **finalement pas réalisé dans le cadre de l'opération.** Il avait été prévu afin de permettre un accès véhicule sécurisé à la zone de raccordement et aux appareils de voies associés.

La modélisation hydrogéologique avait démontré un impact fort de cet ouvrage sur la nappe.

Non réalisation d'un pont provisoire au droit de la prise d'eau du canal

L'opération AFNT a mis en avant la nécessité d'utiliser le pont sur le canal, au sud du pont-canal de l'Hers, afin d'accéder à la zone de raccordement (triangle de l'Hers).

Vue du pont sur le canal, au droit de la prise d'eau (Source : SNCF Réseau)



Il a ainsi été envisagé initialement de construire un nouveau pont provisoire au sud de ce pont existant.

Le pont existant devant faire l'objet de travaux par Toulouse Métropole, il a été retenu une solution de renforcement du pont existant plutôt que la construction d'un nouveau pont provisoire à proximité, permettant d'éviter des impacts sur les berges du canal et dans une zone de sensibilité forte : zone Natura 2000, périmètre de protection immédiat de la prise d'eau dans le canal juste en aval.

Modification de l'implantation de la base travaux principale

À l'origine de l'opération, une base arrière de travaux principale était prévue au droit du triangle de l'Hers, dans la future zone de raccordement, au droit du PPR des captages en gravières. Elle était destinée au stockage de matériaux servant au chantier ou extraits du chantier, desservie par des camions.

Cette dernière avait d'ailleurs fait l'objet d'un avis d'un hydrogéologue agréé et des prescriptions spécifiques avaient été édictées dans l'arrêté de DUP modificatif du 30 décembre 2015 réglementant les travaux sur ces périmètres (***Annexe 5***).

La base travaux principale sera finalement réalisée au droit du site Soferti. sur la commune de Fenouillet. Cette friche d'un ancien site Seveso présente beaucoup moins d'enjeux naturels que la base travaux envisagée à côté de l'Hers.

Travail de modification des emprises de l'opération mené en 2022

Le paragraphe suivant présente les principales mesures d'évitement :

- **Préservation d'une bande de 20m depuis le haut de la berge de l'Hers-Mort** (évitement impact berge et zone inondable)

Vue des emprises en janvier 2022	Vue des emprises définitives
	

- **Emprise de la base travaux du lac de Peyraillès supprimée**

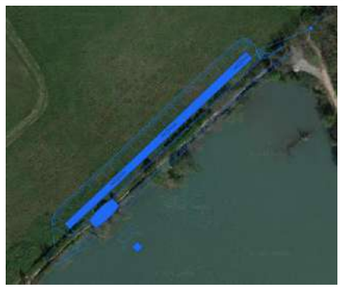
Une base travaux était prévue au nord du lac de Peyraillès sur la commune de Lespinasse, à l'ouest du canal. Cette dernière a été retirée de emprises de l'opération, libérant et évitant un impact sur une surface de près de 10 ha :

Vue des emprises en janvier 2022	Vue des emprises définitives
	

La suppression de cette emprise constitue une mesure d'évitement importante dans le cadre du dossier **Défrichement (voir Pièce E).**

- **Modification de l'implantation du bassin pluvial du lac de Peyraillès**

Dans le cadre des échanges menées avec les maitres d'œuvre de l'opération, un décalage du bassin pluvial de l'Hers a été opéré vers le nord, afin, encore ici, d'éviter un impact « défrichement » sur la ripisylve en bord de lac.

Implantation initiale du bassin	Implantation définitive
	

- **Évitement d'une emprise située en partie en zone inondable** *(commune de Fenouillet, au droit du ruisseau de Maltemps)*

Vue des emprises en janvier 2022	Vue des emprises définitives
	

L'évolution de l'opération depuis l'étude préliminaire a ainsi permis **d'éviter d'impacter les surfaces d'habitats humides** suivantes :

Habitats	Surface (ha)
Phragmitaies	0,03
Gazons à petits souchets	0,01
Forêts galeries de Saules blancs	1,22
Formations boisées humides linéaires	0,77

Les optimisations plus précises entre l'AVP et le PRO ont notamment permis d'éviter :

- 0,28 ha de parc boisé favorable au Triton marbré sur la propriété avenue de Fronton ;
- 2,01 ha de linéaire arbustif et arboré le long du canal et ~1,6 km de berges lié au décalage des emprises côté plateforme de triage à Lespinasse ;
- 0,4 ha de linéaire arbustif et arboré le long du canal et ~1,28 km de berges lié au décalage des emprises côté plateforme existante vers Lacourtensourt ;
- 1,66 ha de haies et boisements rivulaires au niveau du lac de Peyrailles à Lespinasse ;
- 0,21 ha de boisement rivulaire de l'Hers lié au recul de 20 m à Saint-Jory.

6.4.3. Mesures de réduction en phase travaux

6.4.3.1. Mesures génériques pour la préservation de la qualité des eaux superficielles et souterraines

Mesures préventives

Les mesures suivantes seront prises afin de limiter les risques de pollution sur les eaux superficielles et souterraines en phase travaux :

- information des équipes de chantier des risques liés aux pollutions ;
- une signalétique de chantier précisant les interdictions en matière d'entretien et d'approvisionnement des engins en zone sensible sera mise en place ;
- les aires de stockage de produits dangereux/polluants au niveau des bases de travaux seront étanches et sécurisées (bacs de rétention pour produits dangereux type hydrocarbures ou toxiques, bidons destinés à recueillir les huiles usagées, …) ;
- les engins de type camions, pelleteuses etc. seront en bon état et régulièrement entretenus (maintenance préventive : étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques),
- les engins de chantier seront lavés dans des ateliers prévus à cet effet hors des sites ;
- sinon, l'entretien et l'approvisionnement des engins en hydrocarbures se feront sur une aire étanche avec une zone de rétention prévue pour contenir un éventuel déversement de produit polluant ;
- les déchets générés (emballages, gravats, huiles, ferrailles…) seront collectés, triés et évacués vers des filières de traitement appropriées ;
- les travaux de terrassement importants se feront en période climatique favorable (en dehors des périodes pluvieuses intenses) ;
- l'état des routes sera vérifié et au besoin celles-ci seront nettoyées ;
- les bases vies seront raccordées au réseau public d'assainissement. Les systèmes d'assainissement autonomes éventuellement mis en œuvre sur les bases travaux seront conformes à la règlementation en vigueur. Ces derniers ne génèreront aucun rejet au milieu naturel *(évacuation des effluents via camion hydrocureur ou autre).*
- des kits de dépollution d'urgence seront installés dans les véhicules de chantier et dans les bases de chantier (dispositifs absorbants et de pompage par exemple) ;
- des bâches pourront être mises en place sur les tas de terre et matériaux susceptibles de favoriser l'envol des poussières ;
- en fin de travaux, toutes les zones de chantier seront nettoyées afin de laisser le terrain propre ;
- l'implantation de la végétation sera réalisée au plus tôt afin de limiter l'érosion des terrains nus.

Mise en œuvre de dispositifs d'assainissement provisoires

Afin de prévenir tout risque de pollution du milieu naturel par dépôts de matériaux fins entrainés par les eaux de ruissellement, les plateformes de travaux et les aires de chantier seront traitées par des **dispositifs de collecte et de traitement des eaux de ruissellement avant rejet dans le milieu récepteur**. Il sera aménagé :

- des fossés provisoires visant à canaliser les eaux de ruissellement des zones de travaux vers les bassins d'assainissement. Dans les zones de forte pente, ils pourront être équipés de digues en enrochement ;
- des bassins d'assainissement provisoires et ouvrages de régulation ;
- des systèmes de filtration/ confinement des pollutions accidentelles (vannes, coupures des pompes des postes de relevage) en sortie des réseaux d'assainissement avant rejet dans le milieu naturel.

Aucun rejet d'eaux pluviales, même indirect après traitement, ne sera réalisé dans le canal latéral, en amont de la prise d'eau.

Bassin de décantation provisoire (Source : Setec)



Fossé provisoire (Source : Egis)



Une infiltration des eaux en phase chantier est possible sous réserve de préconisations, identiques à celles exposés en phase exploitation (voir ci-après).

Dans le cadre de la démarche de SNCF Réseau visant à améliorer ses connaissances sur la qualité des eaux pluviales rejetées, un **suivi des effluents rejetés et de la qualité des eaux superficielles concernées, lors des 8 années de travaux,** sera prévu afin de vérifier l'efficacité et la pérennité de l'ensemble des mesures proposées (voir détails au ***paragraphe 7.1.3***) et proposer les mesures correctives adaptées si nécessaire.

Mesures pour la préservation de la qualité des eaux du canal lors des confortement de berges

Concernant la modification des berges du Canal latéral à la Garonne, le confortement serait réalisé **préférentiellement en période de chômage**, afin de limiter au maximum les risques de pollution des eaux superficielles.

Toutefois, VNF ne prévoit plus de période de chômage du canal à l'avenir. Aussi, le confortement des berges sera préférentiellement réalisé en période de chômage si une opportunité se présentait lors de travaux.

L'opération prévoit en outre l'utilisation de **rideaux anti-dispersants** lors des travaux dans le canal pour retenir les matières en suspension.

Un contact avec la Fédération de pêche de la Haute-Garonne sera pris avant le début des travaux.

Barrage anti-dispersion de MES de type BTM (Source : RCY)



Mesures en cas de pollution accidentelle

Un **plan d'alerte et de secours** sera mis en place pour les risques de pollution accidentelle en phase chantier.

Les mesures d'intervention ou curatives suivantes seront prescrites :

- application des modalités des plans de secours établis en liaison avec le SDIS 31 (*Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Haute-Garonne*),
- enlèvement immédiat de terres souillées,
- utilisation des techniques de dépollution des sols et des nappes dans les zones à faible coefficient de perméabilité pour bloquer la progression de la pollution et la résorber (réalisation d'un piézomètre de contrôle et analyses d'eau en différents points …),
- mise en place de barrières hydrauliques si le polluant atteint la nappe.

Ces mesures s'appliquent notamment dans les zones de sensibilités faible définies dans l'étude hydrogéologique d'Antea group (*rapport A79908/C de septembre 2015 et zonages des secteurs sensibles associé* – cf. **§ 6.2.6**)

Dans la zone à forte sensibilité du Nord de Saint-Jory, un plan d'intervention plus élaboré sera établi. Les modalités sont précisées dans les paragraphes suivants.

6.4.3.2. Mesures en lien avec les impacts quantitatifs sur les eaux superficielles et souterraines

Régulation des rejets d'eaux pluviales en phase travaux

Comme exposé précédemment, les dispositifs de gestion des eaux pluviales de phase chantier seront dotés **d'ouvrages de régulation des débits rejetés**, permettant de limiter les impacts quantitatifs sur les milieux superficiels. Dans les zones d'infiltration, le débit de fuite sera dépendant de la perméabilité des sols en présence.

A ce stade, les bassins en phase travaux sont envisagé au droit des bassins définitifs, donc avec un **dimensionnement pour une pluie de période de retour 20 ans**. Il n'est pas prévu de bassins provisoires différents de ceux de la situation cible.

Ces derniers seront réalisés dans un objectif d'optimum méthodologique et dimensionnel vis-à-vis :

- des besoins du chantier et des dimensions théoriques requises par l'occurrence de calcul imposée
- de la configuration définitive afin de reprendre la pluie vicennale
- de la méthodologie et planning travaux pour minimiser les reprises
- l'opportunité de réaliser en priorités les bassins dans leur configuration définitive pour une utilisation pour les eaux de chantier pourra être privilégiée

Mesures en lien avec les pompages provisoires lors de la réalisation des fondations d'ouvrages

Dans les secteurs où la nappe est subaffleurante en période de hautes eaux, où les sections en déblais induiront vraisemblablement des drainages de la nappe alluviale, des études et des dimensionnements spécifiques seront réalisés avec :

- l'évaluation des débits à gérer : réalisation de forage et de pompages d'essai dans les formations alluviales, définition des paramètres hydrodynamiques de la nappe (transmissivité et coefficient d'emmagasinement), interprétation par modèles en tranchée ;
- la définition des modalités de gestion et de rejet des eaux ;
- la définition des mesures en conséquence.

Pour rappel, hormis les ouvrages ponctuels enterrés, l'opération ne possède pas de cas avérés de déblais, les profils rencontrés n'étant que des profils rasants.

En termes d'impact, la restitution de ces eaux au milieu naturel limitera les effets de l'opération, moyennant la mise au point d'un dispositif de gestion approprié.

Un test de battage préalable à la réalisation des travaux sera réalisé afin de valider la faisabilité du procédé de fondation envisagé pour chaque ouvrage souterrain (ouvrage d'art, soutènement ...).

Afin de limiter l'incidence de ces prélèvements :

- ces travaux seront **réalisés préférentiellement en période de faible étiage** (niveau bas de la nappe), soit en période estivale ;
- ces opérations seront limitées dans le temps pour chaque OH, il s'agit de prélèvements temporaires,
- ces opérations seront décalées dans le temps,
- le suivi piézométrique mis en place au cours des études d'avant-projet et projet et le contrôle des mesures sera poursuivi pendant toute la phase chantier.

Pour limiter l'impact quantitatif sur la ressource en eau (zone de répartition des eaux), les prélèvements nécessaires au chantier s'effectueront dans la mesure du possible **en priorité via le réseau public** et **sera limité au strict nécessaire**. Un accord sera mis en place avec les services gestionnaires.

6.4.3.3. Mesures spécifiques pour la préservation de la ressource en eau et ses usages sensibles

Dans le secteur de la zone de raccordement, l'opération intercepte les périmètres de protection rapprochée et éloignée (ou zone sensible) des prises d'eau des gravières de Lagarde-Capy. Les zones de travaux longent également les périmètres de protection de la prise d'eau du canal sur un linéaire conséquent.

Des précautions importantes et spécifiques doivent être prises pour éviter toute pollution des eaux prélevées pour l'alimentation en eau potable.

Les mesures pour limiter les atteintes à la qualité des prises d'eau correspondent **a minima aux mesures préventives et curatives décrites dans la partie précédente** : *contrôle régulier de l'entretien des engins circulant dans les PPR, présence de kits anti-pollution…*

Des préconisations supplémentaires vis-à-vis des **usages sensibles des eaux superficielles du canal latéral** ont été définies dans l'étude hydrogéologique d'Antea Group (*rapport A79908/C de septembre 2015 et zonages des secteurs sensibles associés* – cf. **Annexe 6**) et seront appliquées à l'opération, **en phase travaux** :

Dans les zones à forte et moyenne sensibilité :

> *Rappel des zones concernées :*
> *- Toutes zones de travaux à proximité immédiate du **PPI** et du **PPR** de la prise d'eau*
> *-Portions de l'opération sur lesquelles les travaux de déblaiement/remblaiement vont de dérouler contre les berges du canal ou portions où les berges vont être directement confortées jusqu'au ruisseau de Maltemps (limite sud du PPE), quel que soit le PP*
> *- Toutes portions de l'opération sur lesquelles les berges du canal vont être directement confortées, au nord de la prise d'eau – Castelnau d'Estrétefonds (usage du canal pour la pêche)*

- vérifier la pertinence des systèmes d'alerte en place sur les prises d'eau et leur efficacité à détecter toute pollution accidentelle provenant de l'opération ;
- drainer les eaux de ruissellement sur la zone de travaux vers des bassins de rétention-décantation pour éviter tout déversement dans le canal *(*cf. modalités décrites au paragraphe précédent*)* ;
- **aucun rejet d'eaux de surface liées aux travaux dans le canal, en amont de la prise d'eau**. Seuls les rejets des rabattements de nappe seront autorisés après traitement des fines ;
- Mesures spécifiques en cas de pollution accidentelle dans le canal (*déversement de produits, chutes d'engin, etc*.) similaires à celles exposées précédemment (hors zone sensible), entrainant notamment le basculement vers les ressources de substitution

(lacs), et mise en œuvre d'un **plan d'intervention spécifique à la zone** (voir ci-après).

Dans les zones à faible sensibilité :

Rappel des zones concernées :
*- Toutes zones de travaux **au droit du PPE** de la prise d'eau*
- Portions où les berges vont être directement confortées, au sud du ruisseau de Maltemps (hors PP)
-Portions de l'opération sur lesquelles les travaux de déblaiement/remblaiement vont de dérouler contre les berges du canal, hors PP
- Tous travaux au nord de la prise d'eau – Castelnau d'Estrétefonds - (usage du canal pour la pêche)

- tout rejet direct dans le canal doit être **évité** autant que faire se peut, notamment sur les tronçons situés à l'amont hydraulique de la prise d'eau du canal à Saint-Jory. Les rejets des rabattements de nappe seront autorisés après traitement des fines.

*Pour rappel, le choix a été fait de ne pas éviter, mais de **proscrire tout rejet d'eaux pluviales**, même indirect après traitement, dans le canal latéral, en amont de la prise d'eau.*

Au niveau de Castelnau d'Estretefonds, le rejet des eaux pluviales de la plateforme remaniée et des nouveaux quais sera géré via la mise en œuvre d'un poste de relevage (mise en œuvre dès la phase travaux). Une étude comparative des différentes solutions (voir paragraphe 4.2.1.3) a démontré que la solution retenue est la seule viable technico-économiquement. Seul un rejet direct dans le canal peut être envisagé à ce niveau avec la possibilité d'un confinement immédiat des eaux dans l'ouvrage par coupure de l'alimentation des pompes. Le plan d'intervention spécifique en cas de pollution accidentelle au niveau du secteur Nord de Saint-Jory **prendra également en compte les captages AEP situés à l'aval** de l'opération (voir en suivant).

Ce même rapport (**Annexe 6**) défini des préconisations à prendre vis-à-vis des **usages sensibles des eaux souterraines** pour les travaux pouvant engendrer un impact sur le sous-sol :

Dans la zone à forte et moyenne sensibilité – secteur Lagarde-Capy – périmètre de protection rapprochée :

- Préalablement aux travaux :
  1. établir un état des lieux qualitatif initial de l'eau des lacs de Lagarde-Capy, avant travaux, sur les principaux paramètres physico-chimiques (turbidité, HCT, MES, carbone organique, etc.) ;
  2. définir la cote de plus hautes eaux de la nappe par le biais de suivis piézométriques en continu (sonde autonome).
- Mise en place d'un **observatoire de la qualité des eaux** : durant les phases de travaux à l'intérieur du PPR, un suivi régulier de la qualité des eaux des lacs sera effectué sur les principaux paramètres physico-chimiques (MES, turbidité, HCT et carbone organique) ;
- En phase travaux, l'infiltration des eaux drainées par l'opération sera **proscrite sur les zones à sensibilité forte** et possible sur les zones à sensibilité moyenne « **sous réserve »** (voir phase exploitation)
- drainage des eaux de ruissellement sur la zone de travaux vers des bassins de rétention-décantation **étanchéifiés** puis **rejet vers l'Hers-Mort** ;
- sensibilisation spécifique des équipes de travaux aux enjeux,
- Mesures spécifiques en cas de pollution accidentelle (*déversement de produits, fuites majeures d'un réservoir, etc.)* similaires à celles exposées précédemment (hors zone sensible) et mise en œuvre d'un **plan d'intervention spécifique à la zone** (voir ci-après).

Dans la zone à forte et moyenne sensibilité – site SOFERTI :

- diagnostic de l'état qualitatif de la nappe et du sous-sol à l'aval du site au droit des futurs travaux ;
- si une pollution de la nappe et/ou des sols est avérée, prévoir la gestion et le traitement des eaux pompées et des terres excavées ;
- selon les résultats du diagnostic, adapter la nature des matériaux de construction à utiliser (classe des bétons vis-à-vis du degré d'agressivité de l'eau et/ou des sols) ;
- l'infiltration des EP liées à l'opération est possible « **sous réserve »** (voir phase exploitation – site SOFERTI)
- les eaux liées aux travaux (par exemple les eaux pompées pour abaisser temporairement le niveau de la nappe) seront envoyées vers le système de traitement des eaux de surface afin d'éviter le rejet direct vers le milieu hydraulique superficiel.

Dans la zone à moyenne sensibilité – secteur Lagarde-Capy – périmètre de protection éloigné (et hors PPR), amont lac du Bocage et de Sesquières :

- drainage et traitement des eaux de ruissellement vers des bassins de rétention-décantation avant **rejet vers l'Hers-Mort**,
- l'infiltration des EP liées à l'opération est possible « **sous réserve »** (voir phase exploitation)
- les eaux liées aux travaux (par exemple les eaux pompées pour abaisser temporairement le niveau de la nappe) seront envoyées vers le système de traitement des eaux de surface afin d'éviter le rejet direct vers le milieu hydraulique superficiel.

La modélisation mathématique des écoulements souterrains réalisée par Antea group (cf. **§ 6.2.6**) est venue préciser le fonctionnement hydrodynamique de la nappe dans le secteur des PPR et PPE des captages.

Cette étude spécifique a permis d'énoncer les préconisations supplémentaires suivantes, propres au secteur Nord de Saint-Jory :

- Adaptation du planning des travaux : dans le secteur allant du **PK 237,6 au PK 241.0,** le début des travaux sur cette zone devra s'effectuer à une date la plus proche possible de la fin du chômage du canal, afin de bénéficier d'une durée longue hors période de prélèvements dans les lacs (correspondant à la période la plus favorable pour les travaux souterrains).

*Il est à noter que VNF **ne prévoit plus de période de chômage du canal à l'avenir**. Une concertation permanente est établie entre SNCF Réseau et VNF pour adapter le planning de travaux de la façon la plus optimale.*

- Les travaux sous le niveau de l'aquifère dans ce même secteur (*bassin de rétention de la zone de raccordement, fondations du saut-de-mouton de la LN*) devront se faire hors période de prélèvement dans les lacs,
- Un diagnostic du barrage flottant présent au niveau de la prise d'eau du canal sera réalisé afin de vérifier qu'il est opérationnel,
- Un **plan d'intervention** spécifique à la zone, en cas de pollution accidentelle, sera établi (et adapté également en phase exploitation). Il comprendra :
  - *Les modalités d'intervention sur le chantier,*
  - *un plan de localisation des différents appareils et dispositifs de lutte contre la pollution (produits absorbants, barrages flottants, pompes ……) ;*
  - *les numéros des services et organismes à appeler d'urgence en cas de non-maitrise de l'accident ;*
  - *les modalités de gestion de la ressource en eau potable en cas de pollution accidentelle. Ces dernières pourront être les suivantes :*

Modalités de gestion de la ressource AEP en cas de pollution accidentelle (Source : Antea Group)

Pollution dans le canal latéral à la Garonne en période d'exploitation pour l'eau potable	Pollution de nappe en période d'exploitation des lacs de Lagarde et Capy pour l'alimentation en eau potable
En cas de déversement accidentel dans le canal en période d'exploitation de ce dernier, une estimation du temps d'arrivée du nuage à la prise d'eau pourra être effectuée sur la base de la distance à la prise d'eau et d'une vitesse moyenne dans le canal de l'ordre de 0,2 m/s.	En cas de déversement accidentel en surface ou directement dans l'aquifère en période d'exploitation des lacs de Lagarde et Capy pour l'alimentation en eau potable, cette alimentation devra être coupée.
La prise d'eau devra être coupée et l'alimentation effectuée uniquement à partir du pompage dans les lacs de Lagarde et de Capy. A noter que les pertes diffuses du canal induiront une pollution des lacs (substances dissoutes uniquement). Cependant les vitesses d'eau dans le canal étant importantes, le temps de passage du nuage dans le canal au niveau de la prise d'eau sera plus court que celui de l'arrivée du polluant au niveau de la prise d'eau du lac de Lagarde. Dans la mesure du possible, le prélèvement devra s'effectuer uniquement dans le lac de Lagarde, la vanne le reliant au lac de Capy devra rester fermée.	En concertation avec VNF, des mesures devront être prises afin de pouvoir rétablir l'écoulement dans le canal et pouvoir utiliser la prise d'eau dans le canal pour l'eau potable dans un délai de 24 à 48 h (phase travaux) et 15 à 20 jours en phase d'exploitation de la ligne.
Des analyses régulières devront être effectuées à une cadence définie par l'ARS, dans le canal latéral au niveau de la prise d'eau ainsi que dans les lacs de Lagarde **et de Capy.**	Des analyses régulières devront être effectuées à une cadence définie par l'ARS, dans le canal latéral au niveau de la prise d'eau ainsi que dans les lacs de Lagarde et de Capy.
Une fois, les concentrations dans le canal revenues à la normale, l'alimentation en eau s'effectuera de nouveau à partir de la prise sur **le canal latéral à la Garonne.**	
Des analyses régulières devront continuer à être effectuées dans les lacs et le canal.	

L'ensemble des contraintes imposées par les arrêtés de DUP des captages AEP seront également respectées pendant toute la durée des travaux. La compatibilité de l'opération avec les règlements des Périmètres de protection est présentée en détail dans le **paragraphe 6.5.5.**

Les installations de chantier localisées dans le PPR seront **conformes aux prescriptions de l'arrêté du 30 décembre 2015**. Une signalétique spécifique sera mise en place pour informer les travailleurs sur les interdictions et préconisations en zone sensible.

En cas de pollution ou de risques avérés de pollution, **les exploitants des prises d'eau pour l'AEP situés dans le secteur de l'opération et à l'aval, et les services de l'ARS** *(contacts : ars31-alerte@ars.sante.fr et ars-oc-dd31-pgas@ars.sante.fr)* **seront immédiatement prévenus**, via le protocole (plan d'intervention) mis en place avec SNCF Réseau.
Ce plan d'alerte sera renforcé particulièrement en amont des captages du Syndicat intercommunal des eaux (SIE) des Vallées du Girou, de l'Hers, de la Save et des coteaux de Cadours mais tiendra également compte des **nécessités d'alerte et d'actions éventuelles pour les MOA des captages situés à l'aval** (Syndicat des Eaux de Grisolles, SIAEP de Montbeton, Syndicat des Eaux de Verdun-Bouillac-Beaupuy, Syndicat des Eaux de Mas-Grenier, Ville de Montech, Syndicat des Eaux de la région de Castelsarrasin, SIE de Moissac-Lizac…)

En cas de pollution des eaux du canal, en amont des captages de Capy, le plan d'intervention prévoit un **contact assuré 24h/24** entre le responsable des travaux et l'usine de traitement de Saint-Caprais, afin de permettre, si besoin, d'avoir recours aux captages de secours des gravières Lagarde-Capy. Ce basculement peut s'opérer rapidement, en 30 minutes environ, mais nécessite des recalages dans le traitement des eaux de l'usine pour l'adapter à la nouvelle ressource.

En cas de pollution accidentelle, en aval, au droit des travaux sur Castelnau d'Estrétefonds, un **confinement des eaux polluées pourra être opéré immédiatement** dans le poste de relevage, par coupure des pompes de relevage.

Il est à noter également que SNCF Réseau mettra en œuvre, dans le cadre du plan d'intervention prévu, un **protocole continu** (hors crise due à une pollution accidentelle) **d'échange 24h/24** avec l'astreinte de l'usine de Saint-Caprais, afin d'assurer la bascule vers l'une ou vers l'autre des alimentations (ESU ou ESO) en fonction des travaux en cours :

- alimentation AEP via le canal privilégiée lors des travaux ayant un impact sur le sous-sol dans la zone d'appel des lacs, du PK 237,6 au PK 241 (terrassements plateforme, bassins de rétention, fondations des OA, blindages provisoires…) ;
- alimentation AEP via les gravières qui pourrait être privilégiée lors de travaux particuliers, si l'ARS le demande, par exemple lors du confortement des berges du canal dans le bief de Saint-Jory. Ce protocole prendra en compte les résultats de la modélisation et notamment les capacités limitées de la nappe lorsque la prise d'eau du canal est hors-service (chômage du canal).

Le Syndicat Intercommunal des Eaux des Vallées du Girou, de l'Hers, de la Save et des coteaux de Cadours a indiqué à SNCF Réseau que, par ailleurs, lors des travaux de palplanches réalisés dans le bief de Saint-Jory par VNF, il n'a pas été constaté de problème particulier ni de turbidité excessive. Une alimentation en eau brute de l'usine depuis la prise superficielle du canal a pu être conservée.

Une surveillance rapprochée sera mise en place par SNCF Réseau en amont de la prise d'eau, avec système d'alerte associé : truitomètre, stations du laboratoire de l'eau et autres mesures complémentaires renforçant le système de surveillance. Un suivi qualitatif sera également opéré au droit de Castelnau d'Estrétefonds (cf. mesures de suivi des rejets pluviaux) de façon à anticiper toute anomalie pouvant avoir un impact sur les usages à l'aval.

L'ensemble de ces mesures, adaptées à la sensibilité des secteurs rencontrés, et complétées par un dispositif de surveillance des eaux, permettront de limiter fortement les incidences attendues sur les eaux superficielles et souterraines. Dans ces conditions, l'opération aura un impact faible sur les ressources en eau en phase travaux.

6.4.3.4. Mesures vis-à-vis de la sécurité des ouvrages hydrauliques

*En termes d'impact sur **la berge Est classée « barrage » du canal latéral à la Garonne**, les modalités techniques qui seront mises en œuvre, déjà détaillés précédemment, constituent en elles-mêmes des mesures réduction et de compensation efficaces à un potentiel impact sur la sécurité des ouvrages hydrauliques en phase travaux.*

Sur les tronçons qui feront l'objet d'un renforcement de la berge, la palplanche vient renforcer la structure de la berge afin de ne pas l'endommager pendant les travaux (cheminement de camions sur la berge).

Pendant la durée d'utilisation de la berge comme « piste de chantier », le roulage des véhicules et engins de chantier est prévu à une distance minimale de 1m en retrait du rideau de palplanches et de 1,50 m de la berge si elle n'est pas renforcée. **Cette limite sera matérialisée physiquement pendant la durée d'utilisation de la piste**.

Nota : Les palplanches ne sont pas dimensionnées pour permettre, pendant la phase de travaux, la circulation d'engins lourds alors que le canal est en chômage. En effet, VNF n'a pas prévu, à ce jour, de vidange de ces biefs du canal en 2024.

En conséquence, si une vidange du canal, programmée ultérieurement ou inopinée, devait avoir lieu pendant les travaux, SNCF Réseau **interdirait la circulation d'engins lourds sur le chemin de contre-halage, existant ou reconstitué**.

Les études et travaux sur la berge Est font et feront l'objet d'un **contrôle extérieur exercé par une maîtrise d'œuvre unique agréée** (Art. R214-120 du Code de l'Environnement) chargée de vérifier que la fonctionnalité digue de la berge n'est altérée à aucun moment de la phase travaux. Ces études seront, à chaque phase, présentées à la DREAL – service de contrôle des ouvrages hydrauliques.

Toutes les mesures de surveillance et de contrôle spécifique à cette thématique seront mises en œuvre en phase travaux. Elles sont détaillées au ***paragraphe 7.3*** et ont été actées via la mise en œuvre de la convention entre SNCF Réseau et VNF (voir projet de convention en ***Annexe 17***).

6.4.3.5. Mesures vis-à-vis des risques d'inondation

Le phasage des travaux tiendra compte des risques d'inondation, notamment de manière à intervenir dans les zones exposées au risque d'inondation lorsque les cours d'eau sont en période d'étiage et que l'aléa est beaucoup plus faible (proximité de l'Hers-Mort notamment pour la mise en œuvre de la canalisation de rejet des EP).

Il sera en tout premier lieu recherché un **évitement de toute implantation en zone inondable** si la surface hors zone à risque est suffisante pour l'occupation temporaire des engins de travaux/stockage des matériaux. C'est notamment le cas au droit de l'Hers-Mort, lors des travaux de mise en œuvre de la canalisation de rejet, où tout stockage et garage d'engins pourra se faire en dehors des zones définies comme inondable, à l'écart de la berge (pour rappel : préservation d'une bande de 20 mètres).

L'ensemble des contraintes imposées par les PPRI des communes seront respectées pendant toute la durée des travaux. La compatibilité de l'opération avec les règlements des PPRI, y compris en phase exploitation, est présentée en détail dans le **paragraphe 6.5.3.2**. Ces dernières sont notamment :

- ne pas aggraver les risques par ailleurs ;
- prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux ;
- avertir le public par une signalisation efficace (modalités d'évacuation…) ;
- placer les équipements vulnérables ou sensibles au-dessus du niveau des PHEC ;
- le stockage de produits polluants ou sensibles à l'eau devra être réalisé dans un récipient étanche et lesté ou fixé pour qu'il ne soit pas emporté par une crue.

Les mesures complémentaires suivantes seront édictées **en cas d'implantation provisoire en zone inondable** :

- Les dépôts de matériaux provisoires seront proscrits au niveau des points bas du terrain naturel. Il en sera de même pour le stockage des produits polluants et le stationnement des engins de chantier.
- Les terres stockées sur le chantier correspondront au volume de remblai nécessaire et l'excédent sera évacué. La gestion des déblais/remblais devra permettre une réutilisation rapide des remblais sur le chantier ou leur évacuation rapide.
- Les bases vie seront positionnées au-dessus de la cote des PHEC,
- Si une crue venait à se présenter, le matériel sera déplacé hors zone de crue.

L'ensemble de ces mesures, compatibles avec les règlements des PPRI, nécessiteront une vigilance lors des travaux mais permettront à l'opération de n'avoir qu'un impact faible sur les risques d'inondation.

6.4.3.6. Mesures pour la préservation des milieux aquatiques, de la faune et de la flore

*Pour rappel, le lecteur est invité à se reporter à la **Pièce D – Volet CNPN**, pour prendre connaissance de l'ensemble des mesures de réduction liées aux habitats, à la faune et à la flore dans le cadre de l'opération AFNT.*

En ce qui concerne les espèces liées aux milieux aquatiques, il est à noter que les mesures exposées précédemment, visant à préserver la qualité des eaux superficielles permettront également de préserver la qualité des habitats liés à ces espèces.

Plusieurs autres mesures seront prises pour limiter les incidences en phase travaux sur les milieux aquatiques, la faune et la flore :

Mesures spécifiques au droit des travaux prévus dans les lits mineurs des cours d'eau et leurs berges

Les risques de pollutions, particulièrement forts en phase travaux sans mesures appropriés, sont particulièrement **accrus lors de travaux à proximité directe de cours d'eau**. Dans le cadre de l'opération des AFNT, les phases de travaux spécifiques suivantes ont été identifiées :

- travaux à proximité de l'Hers-Mort ou du lac de Peyraillès, et notamment lors de la mise en œuvre des ouvrages de rejet des EP en berges,
- travaux de reconfiguration du ruisseau de Maltemps,
- travaux de réaménagement des berges du Canal latéral de la Garonne, longeant la voie ferrée sur un linéaire de 15 kilomètres entre Castelnau d'Estrétefonds.

Les mesures pour limiter les atteintes à la qualité des eaux superficielles correspondent a minima aux mesures préventives et curatives décrites précédemment et qui seront appliquées en tout point du chantier : *contrôle régulier de l'entretien des engins, aire de stockage des produits dangereux étanchés et sécurisées…*

Les mesures particulières suivantes seront prises afin de limiter les risques d'impact sur les milieux et continuités écologiques lors de ces travaux spécifiques :

Mesures communes à tous les travaux à proximité de cours d'eau/masses d'eau :

- Adaptation du calendrier : **intervention préférentiellement en période d'étiage du cours d'eau** et hors période pluvieuse,
- l'approche des engins de chantier se fera précautionneusement afin de vérifier la stabilité des berges concernées par les travaux,
- l'accès se fera depuis le haut de la berge uniquement. Il n'y aura **aucune intervention dans les cours d'eau** (hormis pour le rétablissement du ruisseau de Maltemps),

- aucun terrassement ne sera réalisé dans l'eau et l'emprise de travail sera réduite au strict minimum pour le creusement de la tranchée,
- l'utilisation de barrages filtrants pourra être envisagée,
- des précautions particulières seront prises lors de la mise en œuvre des enrochements bétonnés : *toute précaution pour que les travaux et la nature des matériaux utilisés ne génèrent pas de pollution des eaux superficielles, pompage des laitances de béton, …*
- le remblaiement de la tranchée se fera avec les matériaux extraits,
- Il est préconisé l'utilisation de bâches pour l'éventuel stockage de plantes envahissantes déracinées et leur évacuation appropriée ;
- En fin de chantier, il sera procédé à la remise en état des berges avec utilisation de géotextiles de protection,
- préservation au maximum de la ripisylve avec la mise en œuvre de mesures constructives et de mise en défens des berges et de leur végétation (arbres remarquables notamment).
- Le planning détaillé d'exécution des travaux ainsi que la date de démarrage des travaux seront transmis à la police de l'eau ;
- La Police de l'Eau sera informée en cas d'accident ou d'incident générant un risque d'impact sur le milieu aquatique.

Travaux en berges de l'Hers-Mort :

- pour le rejet dans l'Hers-Mort : mise en œuvre d'un ouvrage adapté au profil en travers de la berge et position adaptée sur site en fonction de la stabilité des sols rencontrés (pas d'ouvrage créant de cisaillement ou d'obstacle à l'écoulement)
- Avant les travaux, un contact sera pris avec la fédération de pêche de la Haute-Garonne ainsi qu'avec le Syndicat du bassin Hers-Girou. Une visite sur site permettra d'expertiser les berges et d'identifier la **présence éventuelle de frayères** au droit du point de rejet identifié. En fonction des résultats, et si la présence de frayères est avérée, SNCF Réseau s'engage à mettre en œuvre une mesure compensatoire consistant en une recharge sédimentaire du lit mineur. Cette recharge sédimentaire sera évaluée et dimensionnée en lien avec ces acteurs.

Hormis l'emprise strictement nécessaire à la réalisation de la tranchée, une bande de 20 m à partir du haut des berges de l'Hers-Mort, sera mise en défens (pour rappel, ripisylve d'intérêt pour le transit/repos des espèces d'amphibiens, habitats de la Loutre d'Europe, fréquentation par le Putois d'Europe et la Musaraigne Aquatique, les reptiles, …)

Travaux de reconfiguration du Maltemps et mise en œuvre des deux points de rejet pluviaux en berges :

Au droit de travaux, le Maltemps passe sous les voies ferrées en souterrain (OA). Aucune mesure spécifique n'est donc à envisager concernant la reconstitution des berges et du fond du lit déjà artificialisés.

- Outres les mesures préventives de phase chantier mises en œuvre, la mesure principale consistera à assurer la continuité d'écoulement du cours d'eau pendant toute la phase de travaux. Une buse PEHD correctement dimensionnée sera mise en œuvre pour assurer l'écoulement gravitaire du ruisseau.
- Bien qu'une intervention soit prévue dans le lit mineur (poses de nouveaux ouvrages hydrauliques), aucun engin n'accèdera au lit du cours d'eau. L'ensemble des travaux sera réalisé via une grue positionnée sur la berge.

Mise en défens des zones écologiquement sensibles

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure E2**

Afin d'éviter l'apparition d'impacts accidentels lors du chantier, il convient de raisonner l'utilisation des emprises et de délimiter physiquement les limites du chantier (pistes d'engins, zones de dépôts, aires techniques du chantier) là où ces dernières jouxtent des milieux d'intérêt pour la flore et la faune.

Certains aménagements, notamment les plateformes de travail, sont prévus à proximité immédiate d'habitats naturels et d'habitats d'espèces à enjeux. Ces **secteurs d'intérêt à éviter seront balisés avant travaux avec l'appui d'un écologue**.

Le positionnement exact des mises en défens sera projeté sur les plans à destination des entreprises de travaux et inclus dans les DCE. Le positionnement des clôtures devra respecter ces plans. La localisation des clôtures sera également validée sur site lors de la visite préalable aux travaux avec l'entreprise et l'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale

La mise en place de cette mesure sera réalisée avant le démarrage des travaux de débroussaillage et de terrassement.

La rubalise sera bannie des mises en défens car se dégradant très rapidement et induisant des pollutions plastiques dans l'environnement. Un dispositif durable et réutilisable sera privilégié. Le balisage des zones sensibles devra être constitué par une barrière physique ou des éléments de signalisation perceptibles depuis la cabine d'un engin de chantier. **L'intégrité du balisage sera vérifiée par l'écologue lors de chaque passage, soit 2 fois par mois en moyenne. Le contrôle visuel des dispositifs de mise en défens devra faire l'objet d'un enregistrement sur un document de suivi.** Le dispositif pourra également être optimisé par balisage GPS ou équivalent couplé à un dispositif d'alarme dans la cabine des engins de chantier.

Exemple de dispositifs de mise en défens en faveur de la biodiversité (Source : Naturalia)



Les emprises travaux devront être strictement suivies. Toute modification ultérieure sera justifiée par le MOA et devra être validée par l'écologue et les services de l'État.

Adaptation du calendrier de travaux

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure R1**

Le croisement des cycles écologiques des différentes espèces présentes permet d'optimiser le calendrier pour la réalisation des travaux. Cette mesure s'applique à la faune. Les périodes théoriquement les plus sensibles sont les périodes de reproduction. Cependant, d'autres périodes sont à prendre en considération pour la réalisation des travaux : la période hivernale, qui est particulièrement importante pour l'herpétofaune et la chiroptérofaune pour lesquels les espèces sont en léthargie. Leur état physiologique ne leur permet pas de fuir devant le danger. Notons que cette phase hivernale reste relativement sensible pour l'avifaune dite hivernante.

Précisons qu'au regard du contexte urbain et semi-urbain sur la majorité des secteurs, une adaptation du calendrier est proposée sur le format suivant pour ce qui concerne la période de libération des emprises (démolition, débroussaillages, défrichements, comblements de points d'eau) :

- Milieu très urbanisé : libération possible toute l'année (hors bâti favorable aux chiroptères) ;
- Milieu semi-urbain : libération possible de septembre à février ;
- Milieu semi-naturel : libération prévue de **septembre à mi-novembre**.

SNCF Réseau est très attendu par ses partenaires (Etat, Région, Département, Métropole, etc…) sur le respect du calendrier, dans un objectif de répondre aux enjeux de déplacement du territoire (desserte périurbaine et arrivée du GPSO). L'ambition est de mettre en service la situation cible des AFNT en 2031, et préalablement des premières fonctionnalité intermédiaires (terminus partie de Castelnau-d'Estrétefonds, desserte au passage de la halte route de Launaguet en

correspondance avec la station de métro La Vache) dès la fin de l'année 2026. Cette ambition impose un planning des travaux tendu et un compte à rebours qui demande un démarrage des travaux sur certains secteurs dès le début de l'année 2024.

Notamment, les travaux le long du canal sur le bord du canal latéral à la Garonne (confortement de la berge ou gain sur le miroir d'eau) sont à réaliser au plus tôt dans le 1er semestre 2024 pour permettre la réalisation parallèle d'autres travaux situés sur le chemin critique du planning de l'opération (voir **dossier CNPN – Pièce D**).

En cas d'aléa ou de contrainte technique impliquant une libération d'emprise hors période préconisée, une validation par l'écologue et la DREAL Espèce protégée sera à prévoir sur la base d'une note justificative.

Une fois les emprises libérées, le chantier devra être réalisé en continu sur les secteurs concernés. En cas d'arrêt de chantier supérieur à 2 semaines, l'écologue donnera son feu vert à une reprise sur site :

- Sans visite de terrain préalable pour les secteurs ne présentant pas d'enjeu (milieux urbanisés)
- Après visite de terrain de vérification afin de s'assurer de l'absence de développement d'espèces exotiques végétales envahissantes et de l'absence d'installation d'espèces pionnières (amphibiens ou oiseaux nicheurs)

Limitation de la prolifération des espèces invasives

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure R3**

Les végétaux exogènes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, une résistance aux maladies, une croissance rapide et une forte faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels.

Sont considérées comme invasives sur le territoire national, les plantes qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (Cronk & Fuller, 2001).

Quinze espèces exotiques envahissantes ont été identifiées sur l'aire d'étude rapprochée. Les espèces invasives sont susceptibles de se répandre, soit par dispersion des plantes déjà présentes sur site, soit par l'apport/déplacement de graines/terres contaminées par les engins. Elles peuvent donc également être introduites et/ou propagées à l'extérieur de la zone de l'opération vers des secteurs aujourd'hui vierges.

Une vigilance particulière devra être maintenue sur la zone d'emprise des travaux, car les zones remaniées constituent une niche écologique de choix pour la prolifération des espèces végétales envahissantes.

Cette mesure est à décliner lors des différentes étapes de travaux :

- **En amont du chantier** : visite par un écologue des zonages d'accès au chantier et des zones de stockage des matériaux et des engins afin de mettre en évidence les foyers d'espèces invasives ; de prévoir des secteurs de stockage temporaire de ces espèces (les secteurs voués à l'imperméabilisation/excavation seront favorisés) ; de définir les emplacements des zones de nettoyage des engins en entrée et sortie de chantier. Une campagne d'arrachage devra alors être mise en œuvre et les espèces retirées devront être exportées dans un centre de traitement spécialisés (centre de compostage, de méthanisation, d'enfouissement technique ou d'incinération). Les foyers d'EVEE à proximité immédiate des emprises seront délimités par un balisage similaire à celui prévu pour la mesure de mise en défens.

- **Lors de la phase chantier** : veiller à ne pas disséminer d'espèces envahissantes vers le chantier comme vers l'extérieur du chantier (semence et bouture) avec les engins de travaux. Les voies de passage empruntées par ces engins devront être délimitées. Un nettoyage des engins et véhicules rentrant sur le chantier sera nécessaire régulièrement et obligatoirement à l'entrée et à la sortie des zones de chantiers (carrosserie, bennes, godets, pneumatiques, chenilles). Ces nettoyages devront être réalisés sur les zones prévues à cet effet, imperméabilisées et permettant la collectes des résidus solides. Les apports de terre exogène devront faire l'objet d'une traçabilité (origine) et d'un contrôle visuel en période de végétation pour vérifier l'absence d'EVEE (les grandes espèces visibles comme le Raisin d'Amérique ou le Buddleia pourront également être détectées en période hivernale). Si le stockage des terres est prévu sur une longue période avant leur utilisation ou lorsque les travaux sont finis sur un secteur, un ensemencement prairial permettra de limiter le développement de certaines EVEE.

Mesures et précautions spécifiques pour la préservation des espèces d'amphibiens

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure R6/R7**

Sauvetage des amphibiens en milieu aquatique

Afin de réduire le risque de destructions d'amphibiens lors de la libération des emprises, une **campagne de sauvegarde** sera effectuée durant le printemps précédant les travaux de terrassement (printemps 2024) au niveau des milieux aquatiques impactés : un bassin de rétention (GPS : 43.683767, 1.401550) et une mare (GPS : 43.741783, 1.367681).

La campagne sera réalisée de **mi-février à fin mai**, à raison **d'un passage par semaine**. En fonction des résultats, l'écologue pourra prolonger la campagne jusqu'à avoir l'assurance de l'absence d'individus dans le milieu, ou du moins qu'une grande majorité a été capturée.

Une **barrière anti-retour** sera installée en amont autour de ces deux milieux aquatiques. Les préconisations sont les mêmes que celles présentées dans la mesure suivante (*pose de barrière à amphibiens*), à la seule différence qu'il faudra que les barrières soient **inclinées à 30-50°** vers le milieu aquatique, pour ainsi permettre l'entrée des individus mais pas leur sortie. Il sera également primordial de **s'assurer de l'étanchéité** de la barrière à sa base et aux jonctions.

Les captures seront réalisées à l'aide d'épuisettes préalablement désinfectées (idem pour le reste du matériel : bottes, waders, seaux…), ou **à la main** pour les individus en milieu terrestre (avec gants non poudrés). Les amphibiens capturés seront identifiés, dénombrés et stockés dans des bacs de dimension adaptée, pour **transfert vers l'un des sites compensatoires** validé par l'écologue et la DREAL (sauf pour la Grenouille rieuse qui pourra être relâchée au sein du Canal latéral à la Garonne).

Surveillance et traitement des ornières

La phase de travaux pourrait créer des milieux favorables à la colonisation d'amphibiens pionniers, qui profitent souvent des trous ou ornières en eau au début du printemps et à l'automne pour se reproduire ou pour s'y établir de manière temporaire.

En cas d'épisodes pluvieux conséquents, la présence de zones d'eau libre au sein de la zone de chantier (voies d'accès, zones d'emprises), créées par le terrassement ou le passage répété des engins de chantier constituerait donc un risque d'attirer les amphibiens, et pourrait occasionner la destruction des individus s'aventurant sur le chantier.

Le type de création de piste via l'utilisation de matériaux drainants permettra de limiter de manière significative la création de ces habitats de reproduction temporaire.

Aussi, le passage d'un écologue lors du contrôle environnemental extérieur sera privilégié après des épisodes pluvieux conséquent, afin de vérifier le caractère drainant des pistes et observer la présence avérée ou potentielle d'amphibiens et de définir une gestion spécifique adaptée au cas par cas (déplacement des individus, comblement du trou d'eau, modification des zones de passage des engins…).

Une campagne de sauvegarde ponctuelle sera menée par l'écologue si nécessaire dans les conditions similaires à la campagne de sauvegarde préalable.

Ornière et flaques favorables aux amphibiens, créées par des engins de chantier (Source : Naturalia)



Pose de barrières à amphibiens

- **Au droit des bassins de rétention en phase chantier**

Afin de réduire un risque de destruction d'individus et de pontes/larves d'amphibiens au sein des bassins de rétention temporaires ou permanents (si la durée des travaux s'étend sur plusieurs mois) durant la phase chantier, il est préconisé de mettre en place une clôture à maille très fine (6,5 x 6,5 mm) ou des barrières étanches en périphérie **d'au moins 50 cm de haut**. Il sera important de respecter les préconisations d'installation suivantes : les barrières seront enterrées à leur base sur une profondeur de 20 cm environ, ou rendues étanches par la mise en place d'un **petit merlon de terre** ; les barrières devront présenter un **retour/bavolet** pour éviter que les tritons puissent grimper par-dessus : les barrières seront mises soit à la verticale, soit idéalement légèrement inclinées vers l'extérieur (60°) pour permettre une sortie des individus mais rendre difficile l'entrée.

Un secteur pourra présenter **une clôture ou une barrière mobile** pour permettre l'accès des engins. Cette entrée devra être **refermée pour la nuit** en essayant de rendre le dispositif le plus étanche possible. En fin de travaux, ces dispositifs seront retirés et les clôtures de sécurisation si nécessaires devront présenter un maillage suffisamment large (10 x 10 cm) pour permettre aux amphibiens d'y accéder pour s'y reproduire en phase d'exploitation.

Certains bassins sur Toulouse sont situés en contexte très urbanisé, sans habitats terrestres ou aquatiques favorables aux amphibiens à proximité. Il n'est pas préconisé d'y prévoir des barrières amphibiens, mais cela pourra être adapté en temps réel si des amphibiens venaient à les coloniser en phase chantier.

- **Au droit de la ripisylve de l'Hers-Mort, le long du canal à Fenouillet et la population de Triton marbré à Toulouse**

Des barrières amphibiens seront également à installer le long de la ripisylve de l'Hers, qui jouera par la même occasion le rôle de mise en défens, le long d'une haie non impactée à hauteur du bassin de rétention de la Tournelle à Fenouillet, et devant la propriété privée occupée par le Triton marbré et la Salamandre tachetée à Toulouse.

- **Compléments optionnels**

Sur avis de l'écologue : en cas de nécessité (migration, densité importante d'individus, risques de destruction en phase chantier) et à tout instant de vie du chantier, une barrière amphibiens pourra être mise en place sur les secteurs jugés pertinents par l'écologue. En cas de risque accru de destruction, un arrêt temporaire du chantier pourra être prononcé en attendant sa mise en place. Les prescriptions données dans le paragraphe précédent sont à reprendre (hauteur, étanchéité, bavolet).

Clôture pour les amphibiens (Source : P.Roncin)



Prévention liée aux mammifères semi-aquatiques et aux odonates au préalable des travaux

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure R9**

Les travaux de sécurisation des berges du canal latéral sont susceptibles de causer une destruction d'individus de Campagnol amphibie et de Musaraigne aquatique présents soit dans la végétation palustre, soit dans leur terrier. Afin de réduire ce risque de destruction, deux préconisations seront à mettre en œuvre :

- Débroussaillage manuel de la végétation **(y compris les touradons de Laîche paniculée)** à ras afin de rendre le milieu non attractif lorsque les engins interviendront ;
- Recherche et marquage de terriers par un écologue (après débroussaillage pour faciliter la recherche). La coordination environnementale devra ensuite être présente lors des travaux sur les berges pour guider le pelliste qui devra effectuer un décaissement maîtrisé et intervenir en cas d'observation d'individus pour leur permettre de fuir ou d'être pris en charge vers un centre de soin si nécessaire.

Pour le Gomphe de Graslin, il n'est pas envisageable de réaliser une capture de sauvegarde des larves avant la réalisation des travaux, cet exercice serait trop coûteux et trop infructueux. Il est revanche possible de réaliser un **sauvetage des individus en cours d'émergence** à partir de la mi-mai jusqu'à la fin des travaux de remaniement des berges (lorsqu'aucun terrassement n'a encore eu lieu). Les individus étant très fragiles à ce moment-là, l'écologue pourra soit **demander l'arrêt temporaire des travaux**, soit demander de **poursuivre les travaux plus loin** et revenir lorsque les individus seront plus **facilement manipulables** (à minima complètement sorti de l'exuvie et ailes déployées, ou alors si l'émergence n'a pas encore commencé, mais toute manipulation d'individus en train de sortir de l'exuvie ou venant juste de sortir sera proscrite car trop risquée).

L'ensemble de ces mesures, complétées par un dispositif de surveillance des eaux, permettront de limiter fortement les incidences attendues sur les milieux aquatiques et les espèces qui leur sont inféodées. Dans ces conditions, l'opération aura un impact faible sur le milieu aquatique en phase travaux.

6.4.4. Mesures de réduction en phase exploitation

6.4.4.1. Mesures pour la maitrise des impacts quantitatifs sur les milieux aquatiques

Dimensionnement adapté des ouvrages de gestion des EP

Le drainage de la plateforme existante est considéré en bon état dans son ensemble. L'opération prévoit le drainage de la plateforme projetée, avec les raccordements et ouvrages qui s'y rattachent.

Les modalités de collecte et d'écrêtement des eaux pluviales des nouvelles lignes ferroviaires ont été présentés en détail au **chapitre 4.2.1 - Assainissement des eaux pluviales**.

Les eaux pluviales seront collectées puis dirigées vers des bassins de rétention ou d'infiltration. Les eaux seront collectées grâce à des fossés en béton préfabriqué à barbacanes, collecteurs drainants, ou autres systèmes de drainage longitudinal, mis en place de chaque côté de la plateforme.

Pose d'un fossé en béton préfabriqué à barbacanes (Source : SNCF Réseau)



Les bassins de collecte des eaux pluviales permettront :

- le stockage des eaux suite à un événement pluvieux d'ampleur (orages intenses) ;
- le rejet de l'eau au milieu naturel avec un contrôle du débit de rejet.

Bassin d'écrêtement (Egis, 2012)



La conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales a été menée en suivant les principes suivants :

- dimensionnement des ouvrages longitudinaux pour **une pluie d'occurrence 20 ans a minima** et contrôle du fonctionnement en cas de **pluie centennale** ;
- dimensionnement des ouvrages transversaux selon la **valeur de débit maximale calculée entre 1,8 x Q20 et Q100** ;
- estimation des débits de pointe par la **méthode rationnelle** (surface des bassins versants inférieure à 2 km^2) ;
- utilisation de la **formule de Manning-Strickler** pour le dimensionnement et l'évaluation de la capacité hydraulique des ouvrages de collecte (fossés, etc.) ;
- dimensionnement des ouvrages hydrauliques de traversée sous voie pour un taux de remplissage de 75% ;
- dimensionnement des ouvrages de drainage longitudinal circulaires (buses, collecteurs drainants) pour un taux de remplissage de 90 % ;
- utilisation de la **méthode des pluies** pour le dimensionnement des bassins de rétention ;
- calage du drainage longitudinal avec une pente globale minimale de 2‰ ;
- drainage de la plateforme à **5 cm minimum** sous les couches rapportées.

Le débit de rejet des bassins de rétention ayant pour exutoire le milieu superficiel est pris égal à **10 l/s/ha de surface totale d'opération** comprenant la surface de plateforme neuve, de plateforme existante nouvellement collectée (les plateformes existantes non remaniées ne sont pas intégrées), des talus et des bassins versants interceptés.

Aucun rejet d'eaux pluviales ne sera réalisé dans le canal latéral en amont des prises d'eau.

Le tableau ci-dessous synthétise les modalités de gestion des eaux pluviales retenues pour le secteur d'études :

Ouvrages de gestion des EP projetés - Synthèse

Lot	Ouvrages
BP1 : PK 234+640 à 235+735	Ouvrages de drainage longitudinal de type CD essentiellement Pas d'infiltration possible au vue des mesures de perméabilités Gestion des EP via un poste de relevage dimensionné pour Q100 (2 pompes en alternance) Rejet dans le canal latéral
BP2 : PK 237+500 à 241+500	Sensibilité forte de la zone de raccordement - infiltration proscrite au droit du PPR : Fossés revêtus ou systèmes de drainage étanches Bassin de rétention imperméabilisé (PK 237+640) – V = 7200 m3 Rejet dans l'Hers-Mort avec clapet anti-retour
	Hors PPR et PPE : Drainage des eaux vers un poste de relevage puis bassin d'infiltration (PK 239+900) – V = 3400 m^3 Reste du tracé : tranchées d'infiltration
Lot B : PK 241+500 à 246+000	Faisabilité de l'infiltration vérifiée – tranchées d'infiltrations mises en œuvre de manière générale. Drainage vers 4 bassins d'infiltration : - PK 242+500 – V = 3 326 m3 – dimensionnement pour T=20 ans car surverse possible vers lac de Peyraillès - PK 243+500 – V = 625 m3, PK 244+100 – V = 439 m3 et PK 244+400 – V = 3056 m3 : dimensionnement pour T=100 ans (absence de surverse)
Lot C : PK 246+000 à 254+220	Drainage via dispositifs divers en fonction des possibilités techniques Milieu très urbain – possibilités d'infiltration limitées 14 bassins de régulation et 2 bassins d'infiltration Rejet dans milieu naturel (fossé latéral, infiltration limitée), le ruisseau de Maltemps ou réseau communal Toulouse Métropole. Rejet réalisés principalement via des postes de relevage

Un entretien régulier du réseau de collecte et de stockage des eaux pluviales sera réalisé, avec une attention particulière sur la désobstruction des orifices de régulation.

Mesures spécifiques relatives à l'infiltration des eaux pluviales sur l'ensemble du secteur d'étude

De manière générale et afin de respecter les préconisations des services de l'état, **l'infiltration des eaux pluviales est retenue si une épaisseur minimale d'un mètre est observée entre le toit de la nappe et le fil d'eau,** même en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP ou de toute autre zone sensible.

Dans le cas contraire, les fossés seront revêtus et les bassins étanchéifiés.

Pose en terre revêtu en fond de déblai (Source : SNCF Réseau)



L'ensemble de ces ouvrages, dimensionnés conformément aux prescriptions édictées par la DDT31, permettront de limiter fortement les pressions quantitatives engendrées par les nouvelles imperméabilisations créées. Dans ces conditions, l'opération aura un impact quantitatif faible sur les ressources en eau en phase exploitation.

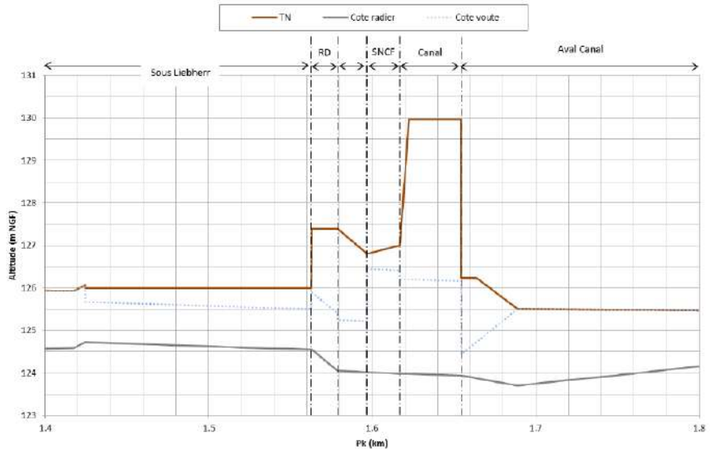
Mesures pour la préservation de la capacité d'écoulement des cours d'eau

Au droit du ruisseau de Maltemps, l'implantation de la nouvelle voie côté M820, qui se fera à un niveau altimétrique inférieur à l'existant, nécessite un **renforcement et une adaptation de l'ouvrage souterrain existant**.

L'état initial du Maltemps montre que les travaux se feront dans une zone montrant une **grande disparité des capacités d'écoulement** du cours d'eau sur ce secteur.

Pour rappel, l'étude hydraulique de Setec Hydratec menée en 2017 a permis de conclure à une capacité suffisante de l'ouvrage sous voies ferrées pour laisser transiter le débit centennal du bassin versant de 23 m^3/s (Q*capable* = 27,88 m^3/s) mais pas pour l'ouvrage sous canal qui ne peut faire transiter que le débit décennal de 8,2 m^3/s (Q*capable* = 13,86 m^3/s).
De même, l'ouvrage en amont sous terrain privé, au vu de sa petite capacité, n'est pas en mesure de laisser transiter le débit décennal (Q*capable* = 2,32 m^3/s).

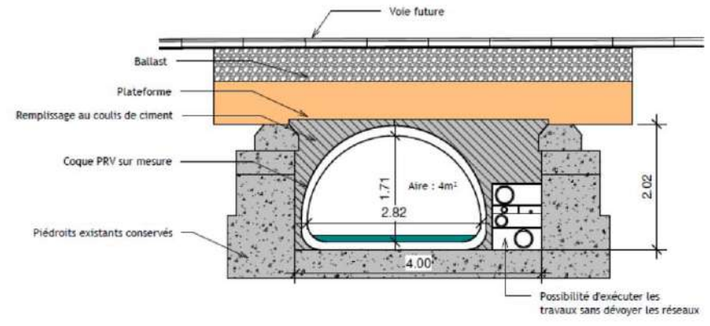
Profil en long actuel du PRA de Maltemps (source : Etude hydraulique du ruisseau de Maltemps, Setec Hydratec, 2017)



Le parti d'aménagement envisagé alors initialement, à l'issue de l'étude Setec de 2017, consistait à remplacer l'OH sous terrain privé et sous voies SNCF par une **buse DN2000**, permettant alors d'améliorer les conditions d'écoulement (abaissement des lignes d'eau en amont du franchissement).

A l'issue d'une nouvelle étude de SNCF Réseau menée en 2022, et dans un souci de simplification et de réduction des coûts de travaux, la solution choisie consiste à **mettre en œuvre une coque PRV** (polyester renforcé de fibre de verre) entre les piédroits de l'OH existant y compris sous le terrain privé (bâti démoli dans le cadre de l'opération des AFNT).

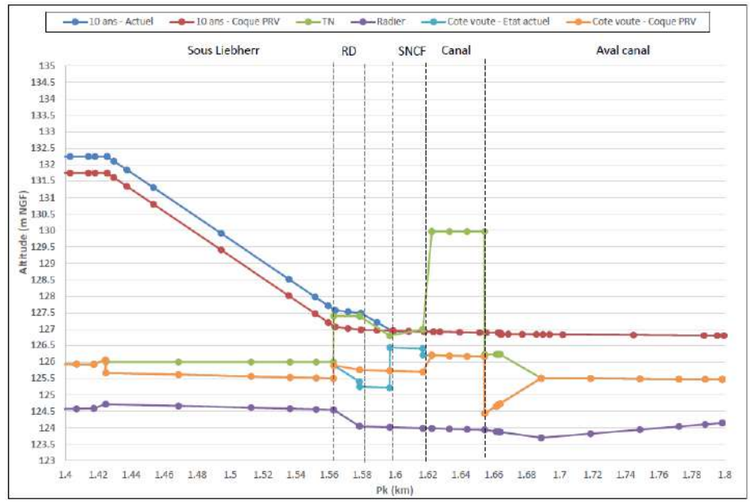
Vue en coupe de la solution coque PRV au droit du franchissement existant (source : SNCF Réseau)

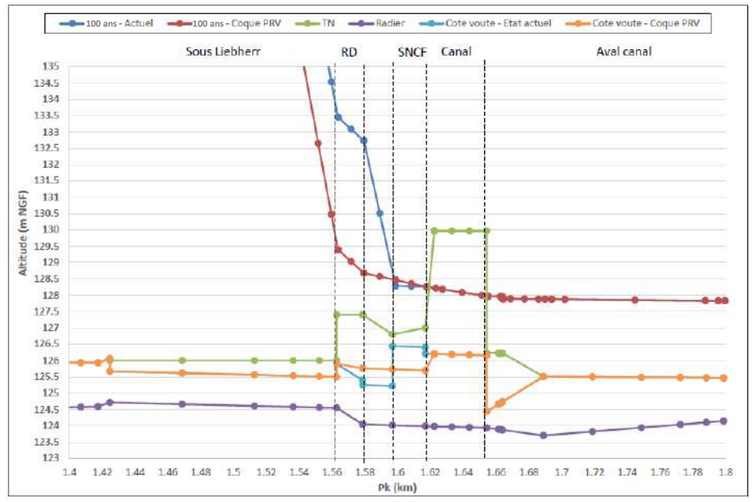


Cette solution offre une capacité d'écoulement **supérieure à la solution buse DN2000 envisagé initialement** : section d'écoulement de 4 m² contre 3,14 m² pour la buse initialement envisagée.

La modélisation réalisée en octobre 2022 par Setec Hydratec confirme la réduction importante de la lame d'eau en amont de l'ouvrage (-50 cm pour une crue décennale à plus d'un mètre pour une crue centennale) du fait de l'augmentation importante de la section d'écoulement de la coque PRV :

Modélisation des lignes d'eau pour des crues de période de retour 10 ans et 100 ans (source : Etude hydraulique du ruisseau de Maltemps, Setec Hydratec, 2017)





Ce projet de modification de l'ouvrage de franchissement aura donc un impact positif, car il améliore les conditions d'écoulement en enlevant la section la plus contraignante et en uniformisant la section sur le linéaire de l'OH. La coque en PRV permet également un coefficient de Strickler plus élevé.

Le profil en long du cours d'eau est inchangé, de même que le linéaire mis en souterrain (pas de busage complémentaire du cours d'eau). Cette solution ne créera ainsi aucun obstacle dans le cours d'eau.

L'aménagement projeté, au droit du ruisseau de Maltemps, n'aura ainsi pas d'impact sur la capacité d'écoulement du cours d'eau. Au vu des dimensions projetés, une amélioration de la situation existante est même projetée, grâce à l'augmentation de la capacité de l'ouvrage amont sous terrain privé.

6.4.4.2. Mesures pour la préservation de la qualité des eaux superficielles

Mesures en cas de pollution accidentelle

Concernant la pollution accidentelle, des mesures préventives et curatives sont proposées spécifiquement dans les zones sensibles vis-à-vis des ESU et permettront d'améliorer la situation existante en matière de risque de pollution accidentelle (voir paragraphe 6.4.4.4).

Compte tenu de la concentration d'établissements industriels sur les communes de la zone d'études, le transit de matières dangereuses est assez élevé et concerne plusieurs axes (canalisation, route, voie ferrée…). Un déversement de **pollution accidentelle** est donc **possible** sur le tracé des AFNT du fait du trafic fret.

Toutefois, la **probabilité d'une pollution accidentelle est jugée extrêmement faible**, **voire quasi nulle**, compte tenu de la règlementation stricte liée au transport de matières dangereuses (TMD) et de la très grande fiabilité du système d'exploitation ferroviaire, en comparaison avec d'autres modes de transports (route notamment) – voir paragraphe 6.3.3.2. De plus, **l'absence de passages à niveau sur le périmètre des AFNT** diminue encore cette probabilité puisque les accidents les plus graves sont liés à un choc avec un véhicule routier.

Toutefois, et par précaution, **tous les bassins de rétention (ne permettant pas l'infiltration des eaux) seront équipés de systèmes de confinement** des eaux (vannes de sectionnement en sortie de bassin lorsque le rejet est gravitaire), activable en cas de besoin, afin de contenir une éventuelle pollution accidentelle avant pompage du bassin et évacuation en filière adaptée. Le bassin d'infiltration de Saint-Jory est également équipée d'une vanne en entrée de bassin (proximité PP de captages).

Dans les secteurs où les bassins sont associés à des postes de relevage (poste de Castelnau d'Estrétefonds, bassin de Peyraillès, majorité des bassin de rétention du Lot C), un **confinement des pollutions sera aisément réalisable dans les postes étanches, grâce à l'arrêt du dispositif de pompage**.

Dans ce cas, il est à noter que **SNCF Réseau dispose de procédures d'urgence spécifiques à suivre en cas de pollution accidentelle** sur le réseau.

Ces procédures, basées sur un système d'alerte permanent (astreinte 24h/24), viseront ainsi :

- D'une part, à appliquer les procédures prévues afin d'assurer une réactivité forte pour : alerter sans délais les exploitants et Toulouse Métropole en cas d'incident, analyser la situation et les risques de pollution attendus, organiser l'intervention terrain (actionnement des vannes, coupure des postes de relevage…).
- D'autre part à faire intervenir une entreprise spécialisée pour traiter les pollutions au plus vite.

Illustration d'un procédure d'urgence mise en place : Accident de Rumigny (08) le 16/06/2021



Contexte

Collision entre un train de marchandises et un convoi exceptionnel routier à un passage à niveau entrainant le déraillement de 7 wagons dont 3 ayant entrainé un déversement d'acide phosphorique pendant plus de 24h, ainsi qu'une fuite de gasoil de la motrice du train.

Nota : Pour rappel dans le cas des AFNT, les trains qui circuleront sur les voies sont tous propulsés par énergie électrique. De plus, aucun passage à niveau n'est présent sur le linéaire de l'opération. L'objectif de ce paragraphe est ainsi uniquement d'illustrer les mesures mise en place dans le cadre de cet accident spécifique.

Actions d'urgence mise en place

- ***Alerte du SDIS** qui s'est retrouvé présent en premier sur site : colmatage des fuites (difficultés d'accès en sécurité)*
- ***Bureau d'étude spécialisé en Environnement (Séché) missionné par le SDIS pour la sécurisation de la zone et la résorption/colmatage » des fuites** : masques / combinaisons / pH mètre, création d'un « fossé » pour limiter la dispersion, bacs de rétention*
- *Séché Environnement missionné par SNCF R (Infrapôle) pour **sécurisation du dépotage des wagons et « dépollution » avant remise en voie.***

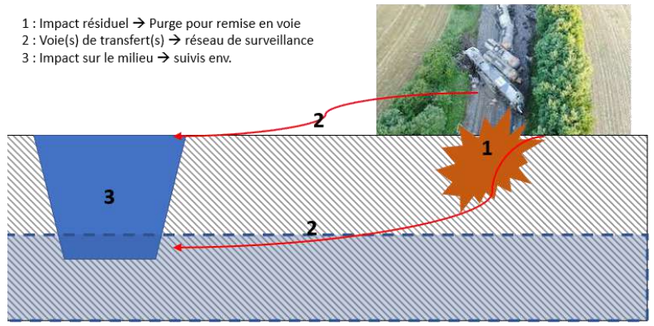






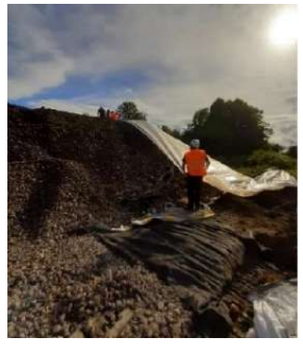
Actions mise en place par la suite et rôle de SNCF Réseau

- ***Prise en charge rapide de la problématique et appui technique***
- ***Mobilisation d'un BE spécialisé et définition de ses missions :***
- *Mesures et suivis sur les milieux naturels : eaux de surface de l'Aube + sédiments (analyse de qualité en amont et en aval de l'accident)*
- *Mise en place d'un réseau de piézomètres pour évaluation de l'impact sur la nappe*



- *Evaluation sur la qualité des sols et du ballast : décision de réaliser uniquement la purge des ballasts impactés avec grattage ponctuel de la sous-couche et des fossés et mise en tas temporaire des déblais sur le site*





- *Définition d'un Bruit de Fond Local dans les champs (pour phosphates et orthophosphates)*

- ***Communication permanente avec les services de l'Etat***
- ***Consultation d'entreprises spécialisées pour la gestion hors site des déblais en filière spécialisée (3500 T)***
- ***Validation des suivis et des rendus***

Maitrise de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle

La maîtrise de la végétation dans les emprises ferroviaires, voies ferrées et leurs abords, est indispensable pour des impératifs de sécurité ferroviaire, de sécurité des personnes (personnel et voyageurs), de sécurité incendie, de maintenance et de conservation des infrastructures. Les opérations de désherbage sont réalisées en moyenne une à deux fois par an pour les voies ballastées.

Concernant la pollution chronique, pour réduire l'utilisation des produits de désherbage et le risque de pollution associé, le maître d'ouvrage s'engage à **respecter l'accord-cadre signé entre les ministères en charge de l'écologie et la SNCF**.

Cet accord-cadre prévoit :

- que la végétation ne soit maitrisée par des herbicides **qu'au niveau des plateformes et des voies contiguës (pistes)**. L'entretien des autres espaces (fossés, talus et bassins) sera de type **mécanisé.**
- qu'il soit effectué une sélection des **herbicides homologués** par le Ministère de l'agriculture (possédant une autorisation de mise sur le marché – AMM) et déclarés comme présentant les moindres risques pour la population humaine et la faune environnante.
- qu'il soit pratiqué un **strict respect des dosages** et précautions d'emploi indiqués pour les produits phytopharmaceutiques de biocontrôle.

Il est à noter que **SNCF Réseau n'utilise plus de glyphosate depuis fin 2021**. Son usage a été substitué par un mélange de produit de biocontrôle (acide pélargonique) et un herbicide préventif de synthèse.

Par ailleurs, grâce à l'évolution des matériels, le traitement systématique de la partie ballastée des voies **devrait cesser définitivement dans les années à venir**. SNCF Réseau est en effet signataire, avec plus de 60 autres organismes, du dispositif « Act4nature » (initiative lancée par EpE « Entreprises pour l'Environnement ») qui a pour objectif de mobiliser les entreprises via des engagements concrets, immédiats, à court et long terme visant à intégrer la biodiversité dans leurs stratégies globales de développement.

Des méthodes douces ou raisonnées émergent ainsi sur le sujet de la maitrise de la végétation (engagement SNCF Réseau) :

- Réduction de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques de synthèse grâce aux **trains désherbeurs nouvelle génération** permettant une pulvérisation ciblée sur la végétation, par tâche (détection de la présence de végétaux via caméras). Cette méthode permet de réduire de moitié la surface de pulvérisation de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle.

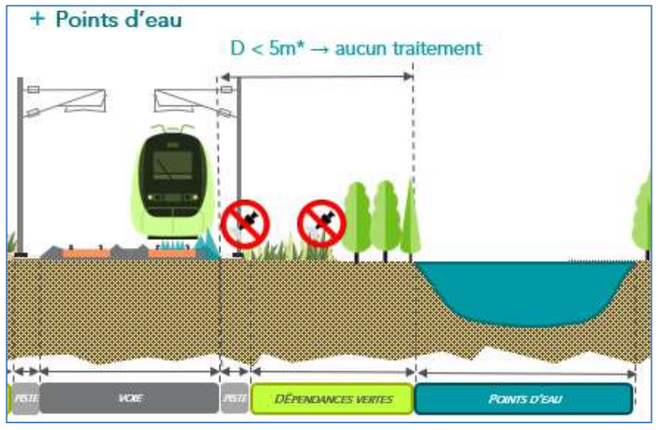
- **Zéro surface traitée en plein** (pulvérisation systématique sur la largeur de la plateforme ferroviaire) **en 2024**.

D'autres expérimentations sont menées par SNCF pour développer des techniques plus respectueuses de l'environnement : désherbage par ondes électromécaniques, par cryogénie, tests de nouveaux produits de biocontrôles…

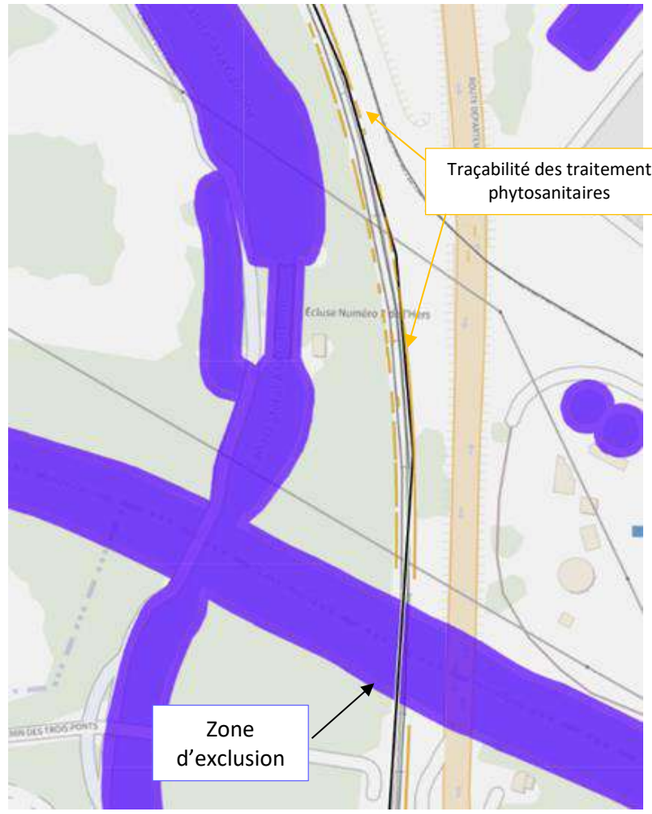
L'utilisation de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle **sera proscrite dans les zones sensibles**, en particulier :

- sur les zones où le Canal latéral à la Garonne est à moins de 5 mètres de la plateforme ferroviaire,
- à la traversée des périmètres de protection des captages d'eau potable,
- à la traversée du site Natura 2000 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac » (ZPS),
- Au droit de la plateforme de Castelnau-d'Estrétefonds dont les systèmes de drainage des EP sont reliés au poste se rejetant dans le canal latéral, compte tenu des usages sensibles (AEP) recensés à l'aval
- dans la Zone Non Traitée (ZNT) minimale de 5 m au voisinage des cours d'eau, plans d'eau, fossés et points d'eau, définie par l'arrêté ministériel du 12 septembre 2006.

Principe de la ZNT à proximité des eaux superficielles (Source : SNCF Réseau)



Extrait de la cartographie des ZNT actuelles sur le périmètre AFNT, au droit de l'Hers-Mort (Source : SNCF Réseau)



Il est à noter que les trains qui pulvérisent les produits phytopharmaceutiques de biocontrôle sont munis de **GPS programmés** pour interdire le traitement au droit de ces zones sensibles. Sur ces dernières, l'entretien sera de type mécanisé.

Des solutions seront recherchées pour limiter au maximum l'utilisation de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle avec éventuellement la mise en place de dispositifs constructifs inhibant la pousse de végétaux dans les zones sensibles (captage d'alimentation en eau potable, zones ponctuelles où le Canal latéral à la Garonne est à moins de 5 mètres de la voie ferrée) comme, par exemple, la mise en place de feutre en coco tissé pour limiter la propagation de la végétation.

Par ailleurs, il ne sera pas pratiqué de traitement :

- par temps de pluie, afin d'éviter le ruissellement rapide des produits phytosanitaires vers les cours d'eau et la nappe,
- par vent fort (supérieurs à 3 sur l'échelle de Beaufort soit 19km/h) afin d'éviter leur dispersion dans l'atmosphère.

Dans le cadre de la démarche de SNCF Réseau visant à améliorer ses connaissances sur la qualité des eaux pluviales rejetées, un **suivi annuel des effluents rejetés et de la qualité des eaux superficielles concernées** sera prévu **à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15 et N+20**, afin de vérifier l'efficacité et la pérennité de l'ensemble des mesures proposées (voir détails au ***paragraphe 7.2.2***) et proposer les mesures correctives adaptées si nécessaire.

Mesures au niveau des parvis multimodaux

Dans le cas de création et de la modification d'un pôle d'échange lié à une halte, un réseau de drainage sera systématiquement prévu et intègrera par ailleurs la mise en place de **déshuileurs / séparateurs à hydrocarbures**[16].

L'assainissement des parvis multimodaux est en cours d'étude et les modalités de gestion des eaux pluviales ne sont pas connues à ce stade. Les éléments de gestion des EP relatifs à ces zones spécifiques situées hors périmètre SNCF Réseau feront l'objet d'un ***porté à connaissance ultérieur.***

6.4.4.3. Mesures pour la préservation de la qualité des eaux souterraines

Les mesures de protection des eaux superficielles servent également à protéger la nappe souterraine *(politique de gestion de la végétation, procédure d'urgence en cas d'accident, etc.)*

Concernant la pollution accidentelle, des mesures préventives et curatives sont proposées spécifiquement dans les zones sensibles vis-à-vis des ESO et permettront d'améliorer la situation existante en matière de risque de pollution accidentelle (voir paragraphe 6.4.4.4).

Là où la nappe est **à moins d'1 m de profondeur**, il sera pratiqué un drainage de la plateforme avec raccordement des ouvrages de collecte des EP (drains, fossé bétonné, etc.) aux bassins de rétention des eaux pluviales. Ceux-ci sont prévus étanches et seront équipés de vannes de cloisonnement permettant de confiner les pollutions accidentelles éventuelles.

3 bassins d'infiltration seront **mis en œuvre avec une membrane dépolluante** (permettant l'infiltration mais retenant les pollutions aux hydrocarbures), au vu de la réception d'eaux pluviales en provenance de BV extérieurs et de leur situation respective :

- Le bassin de Saint-Jory (Pk 239+900) compte tenu de la proximité des périmètres de protection,

[16] *Le séparateur à hydrocarbures est un appareil destiné à piéger les hydrocarbures en suspension dans les eaux de ruissellement. Dans ces séparateurs déshuileurs, les liquides non miscibles et plus légers que l'eau tendent à remonter à la surface. Ces dernières sont ensuite retenues en sortie par une cloison siphoïde qui sert de piège à flottants et aspire les hydrocarbures. Pour leur bon fonctionnement ces ouvrages doivent être régulièrement vidangés.*

- Le bassin de Lespinasse (Pk 242+500) compte tenu de la proximité du lac de Peyraillès (usages de pêche)
- Le bassin à proximité du PRO du moulin (Pk 244+400) compte tenu de sa situation à proximité directe de la gare de triage.

6.4.4.4. Mesures spécifiques pour la préservation de la ressource en eau et ses usages sensibles

Dans le secteur de la zone de raccordement, l'opération intercepte les périmètres de protection rapprochée et éloignée (ou zone sensible) des prises d'eau des gravières de Lagarde-Capy. Les zones de travaux longent également les périmètres de protection de la prise d'eau du canal sur un linéaire conséquent.

Les mesures de base prévues en cas de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines (*cf. précédemment*) permettent de limiter le risque de pollution des prises d'eau (pour un risque jugé déjà extrêmement faible).

Des préconisations supplémentaires vis-à-vis des **usages sensibles des eaux du canal latéral et souterraines** ont été définies dans l'étude hydrogéologique d'Antea Group (*rapport A79908/C de septembre 2015 et zonages des secteurs sensibles associés* – cf. **§ 6.2.6**) et seront appliquées à l'opération, **en phase d'exploitation** :

Dans la zone à forte et moyenne sensibilité – secteur Lagarde-Capy - périmètre de protection rapprochée :

- **Aucun rejet des eaux pluviales dans le canal** (*cf. préconisations de l'hydrogéologue agréé D. COTTINET, 30 mai 2016).*
- **l'infiltration des eaux drainées par l'opération sera proscrite sur cette zone à sensibilité forte**. Les fossés sont étanchéifiés et de manière à ce que les eaux collectées ne communiquent pas avec la nappe phréatique et donc ne soient pas susceptibles de s'infiltrer en amont des captages de Capy et de Lagarde.
- **utilisation interdite des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle.**

Dans la zone où l'infiltration est possible « sous réserve » – secteur Lagarde-Capy – périmètre de protection éloigné (et hors PPR), lac du Bocage et de Sesquières, site SOFERTI : l'infiltration est possible à condition :

- de réaliser des tests de perméabilité adaptés à la problématique (type Matsuo) au droit de l'emplacement des futurs bassins d'infiltration avant leur mise en place ;
- de la mise en place d'un système de drainage des EP adapté,
- de contrôler préalablement la qualité de l'eau à partir d'un suivi des principaux indicateurs de pollution (HCT, MES et turbidité) dans les eaux collectées avant infiltration ou rejet dans le milieu naturel. Des seuils de rejet ou des taux d'abattement seront définis en accord avec les services de Police de l'Eau de la DDT.

La modélisation mathématique des écoulements souterrains réalisée par Antea group (cf. **§ 6.2.6**) est venue préciser le fonctionnement hydrodynamique de la nappe dans le secteur des PPR et PPE des captages. Cette étude spécifique a permis d'énoncer les préconisations supplémentaires suivantes, propres au secteur Nord de Saint-Jory :

- Entre les PK 237,600 et 241,000 de la future ligne en exploitation, un **dispositif de sous-couche étanché située sous le ballast** est préconisé.
- La modélisation préconise également la mise en place de fossés et bassin de rétention étanches jusqu'au PK 241,000

Focus sur le Lot BP2/ Secteur Saint-Jory :
Le lot BP2 prévoit la mise en œuvre d'un bassin d'infiltration au PK 239+900.
Le choix de cette solution est lié aux contraintes présentes sur le site : disponibilité du foncier et absence d'exutoire superficiel à proximité.
*A noter que la position de ce bassin, et donc l'infiltration, se fera bien **en dehors du PPR et même du PPE des lacs de Lagarde de Capy**.*
Il sera équipé, en fond de bassin, d'une membrane dépolluante (permettant l'infiltration mais retenant les pollutions aux hydrocarbures). Elle permettra d'apporter une solution aux risques mineurs de pollution accidentelle au vu de la sensibilité du secteur.
De plus, les réseaux de drainage de la plateforme se feront en totalité via des dispositifs étanches (FBPB, CD, buses) jusqu'au PK 241, respectant ainsi la préconisation de l'étude hydrogéologique.

L'ensemble des contraintes imposées par les arrêtés de DUP des captages AEP, notamment vis-à-vis des ouvrages de gestion des EP, seront respectées pendant toute la phase d'exploitation des AFNT. La compatibilité de l'opération avec les règlements des Périmètres de protection est présentée en détail dans le **paragraphe 6.5.5.**

Pour rappel, aucun rejet d'eaux pluviales ne sera réalisé dans le canal latéral, même en dehors des PPR et PPE, en amont de la prise d'eau.

L'efficacité de collecte et de traitement des eaux issues de la plateforme ferroviaire existante au sein des périmètres de protection sera également vérifiée, et améliorée en cas de désordre constaté.

Au niveau de Castelnau d'Estretefonds, le rejet des eaux pluviales de la plateforme remaniée et des nouveaux quais sera géré via la mise en œuvre d'un poste de relevage. Une étude comparative des différentes solutions (voir paragraphe 4.2.1.3) a démontré que la solution retenue est la seule viable technico-économiquement. Seul un rejet direct dans le canal peut être envisagé à ce niveau avec la possibilité d'un confinement immédiat des eaux dans l'ouvrage par coupure de l'alimentation des pompes. Le plan d'intervention spécifique en cas de pollution accidentelle au niveau du secteur Nord de Saint-Jory **prendra également en compte les captages AEP situés à l'aval** de l'opération (voir en suivant).

L'utilisation de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle sera également **proscrite au droit de la plateforme de Castelnau-d'Estrétefonds dont les systèmes de drainage des EP sont reliés au poste se rejetant dans le canal latéral**, compte tenu des usages sensibles recensés à l'aval.
En cas d'accident de train de Fret ou de pollution accidentelle diverse, un système d'alerte sera mis en place entre la SNCF, le Syndicat intercommunal des eaux (SIE) des Vallées du Girou, de l'Hers, de la Save et des coteaux de Cadours et Toulouse Métropole de façon à cesser le prélèvement dans les meilleurs délais.

La mise en œuvre du **plan d'intervention spécifique à la zone** (voir phase travaux) sera également adaptée et mis en œuvre pendant toute la phase exploitation. Pour rappel, ce plan d'alerte sera renforcé particulièrement en amont des captages du SIE des Vallées du Girou, de l'Hers, de la Save et des coteaux de Cadours mais tiendra également compte des **nécessités d'alerte et d'actions éventuelles pour les MOA des captages situés à l'aval** (Syndicat des Eaux de Grisolles, Syndicat des Eaux de Verdun-Bouillac-Beaupuy, Syndicat des Eaux de Mas-Grenier, Ville de Montech, Syndicat des Eaux de la région de Castelsarrasin, SIE de Moissac-Lizac…)

L'ensemble de ces mesures, adaptées à la sensibilité des secteurs rencontrés, et complétées par un dispositif de surveillance des eaux, permettront de limiter fortement les incidences attendues sur les eaux superficielles et souterraines. Dans ces conditions, l'opération aura un impact faible sur les ressources en eau en phase exploitation.

6.4.4.5. Mesures vis-à-vis de la sécurité des ouvrages hydrauliques

*En termes d'impact sur **la berge Est classée « barrage » du canal latéral à la Garonne**, les modalités techniques qui seront mises en œuvre, déjà détaillés précédemment, constituent en elles-mêmes des mesures réduction et de compensation efficaces à un potentiel impact sur la sécurité des ouvrages hydrauliques en phase exploitation.*

Pour rappel, la berge du canal latéral fera l'objet d'aménagement spécifiques post-travaux.

La configuration cible après travaux vise à conserver une bande de 4 m de largeur entre le miroir d'eau du canal et la voie ferrée constituée de :

- *1 m de corridor écologique, sur la base de plantes hélophytes ;*
- *3 m de reconstitution du chemin de contre-halage, circulables par des engins légers de maintenance et de secours (VNF, SNCF, SFR, SDIS, …).*

SNCF Réseau s'est engagé à soigner le traitement environnemental de la berge Est et de veiller à son intégration paysagère sur tout le linéaire de l'opération.

Comme souhaité par Toulouse Métropole, le chemin de contre-halage sera mis à disposition du public et son aménagement prendra en compte les prescriptions liées au projet Grand Parc canal visant à valoriser les canaux de la Métropole.

Le corridor écologique sera aménagé en fonction des prescriptions liées aux espèces présentes : des plantations seront réalisées (fascines, petits arbustes bas…) et des hélophytes seront disposés en fonction des différents profils.

Du fait du réajustement de la hauteur de la revanche pour assurer la pérennité contre l'effet d'érosion dû au batillage, de nouvelles mesures pour la faune ont été proposées à VNF pour réduire l'impact sur les habitats :

- Implantation de fascines d'hélophytes devant la palplanche dans le cas de renforcement de la piste, car le canal est peu profond sur ces portions et permet aux fascines de reprendre racine sur place ;
- Dans le cas de l'impact miroir d'eau, le fond du canal est plus éloigné de la surface et remettrait en cause la pérennité des fascines. De plus, le canal sera, sur ces portions, plus étroit, sans toutefois remettre en cause le couloir de navigation. Les fascines seront donc déplacées sur d'autres portions de berges, côté est ou côté ouest.

Les arbres seront proscrits derrière les palplanches afin de ne pas déstabiliser les ouvrages par leur système racinaire.

[17] *Mesures en partie édictées en lien avec le Syndicat de bassin Hers-Girou*

Toutes les mesures de surveillance, de contrôle et d'entretien spécifique à cette thématique seront mises en œuvre pendant toute la phase exploitation. Elles sont détaillées au ***paragraphe 7.3*** et ont été actées via la mise en œuvre de la convention entre SNCF Réseau et VNF (voir projet de convention en ***Annexe 17***).

6.4.4.6. Mesures vis-à-vis des risques d'inondation

L'opération dans sa phase exploitation sera établi en totalité hors zone inondable.

Le point de rejet du bassin pluvial de l'Hers-Mort fera l'objet d'une mesure spécifique via la **mise en œuvre d'un clapet anti-retour** sur la canalisation de rejet pour ne pas mettre en charge les ouvrages hydrauliques en cas de montée des eaux.

Malgré une situation hors zone à risque, il en sera de même pour les deux futurs rejets dans le Maltemps, qui, par sécurité, seront équipés de clapets anti-retour au droit des canalisations de refoulement (vidange des bassins EP).

NOTA : lors des études, un sujet relatif à **l'implantation de mesures compensatoires (liées aux impacts de l'opération sur les espèces protégées) en zone inondable** est apparu. Cette problématique a fait l'objet d'une analyse hydraulique par le bureau d'étude ARTELIA qui a permis d'adapter les aménagements sur ces zones spécifiques. Ce sujet est traité au paragraphe 6.4.7.3.

6.4.4.7. Mesures pour la préservation des milieux aquatiques, de la faune et de la flore

L'opération dans sa phase d'exploitation prévoit un certain nombre de mesures afin de préserver la qualité des eaux superficielles. Ces mesures auront également pour effet de préserver l'habitat de la faune piscicole.

D'autres mesures sont encore prises pour limiter les incidences de l'opération en phase exploitation sur les milieux aquatiques, la faune et la flore :

Mesures pour les aménagements pérennes des berges des cours d'eau et plan d'eau

Dans le cadre des **modifications des berges naturelles** envisagées pour l'opération (ouvrage de rejet des EP en berges de l'Hers-Mort, surverse de type passage à gué vers le lac de Peyraillès), une mise en œuvre non conforme aux règles de l'art peut entrainer des phénomène d'érosion de la berge.

Les mesures suivantes sont préconisées **au droit de l'Hers-Mort**[17], afin d'assurer la stabilité de la berge et de manière générale préserver le milieux naturels en présence et la faune associée :

- **Rejet au plus proche du niveau de l'eau**. La mise en œuvre d'un rejet à environ 5 m de profondeur permettra d'éviter les phénomènes d'affouillement des berges dus à l'écoulement,
- rejet constitué d'un ouvrage de type « tête de pont » ou « tête de sécurité », la technique choisi étant celle qui sera **la plus adaptée au profil en travers de la berge** pour éviter de créer un obstacle à l'écoulement
- **aménagement d'une descente pour éviter l'effet de chute et de créer un phénomène d'érosion** (accompagnement de l'écoulement par un enrochement bétonné)

Vue d'un ouvrage de rejet de type « tête de sécurité » avec enrochement bétonné accompagnant le flux déversé



- maintien d'un accès au rejet pour la maintenance,
- mise en œuvre d'un clapet anti-retour et, si nécessaire, une grille de protection pour éviter le piégeage de la petite faune.

Des enrochements calibrés seront également prévus au niveau de la berge lac de Peyraillès pour en assurer sa stabilité en cas de surverse (rappel : surverse prévue en cas de débit supérieur à l'événement vicennal).

Pour le ruisseau de Maltemps, il est à noter que la reconstitution d'un lit mineur à la granulométrie différencié et la réalisation d'une rigole permettant le maintien d'une lame d'eau à l'étiage n'est pas apparu pertinent compte tenu :

- De la solution retenu, de type coque PRV préfabriqué, qui ne permet aucune intervention sur le matériau sans remettre en cause son intégrité (risque en termes de sécurité) ;
- Du fait que le lit est artificialisé sur plus de 75 m en amont et en aval du PRA de Maltemps ce qui ne rend pas pertinent un tel aménagement sur un portion limitée au patrimoine de SNCF Réseau.

Aménagements des berges du canal favorables à la faune aquatique et semi-aquatique

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure R12**

Les berges du Canal, sur les zones où les extensions d'emprises ferroviaires nécessitent une réduction des infrastructures de Voies Navigables de France (VNF), seront réaménagées. En concertation avec VNF, différentes solutions d'aménagement des berges ont été étudiées.

Dans les zones où le miroir d'eau est impacté (3,36 km), il est prévu la **reprise et le confortement des berges du canal par la mise en œuvre de palplanches** et la **reconstitution d'un chemin de service de 3m de largeur ainsi qu'un corridor écologique de 1m** (voir mesure « restauration de la continuité écologique en rive droite du canal »). Il est également envisagé, lorsque le chemin de service sera utilisé pour le compte des travaux, le renforcement des berges par palplanches étanches (sur 1,36 km). Ces remaniements seront réalisés en maintenant une revanche (= différence de hauteur entre miroir d'eau et chemin de service) comprise entre 30 et 50 cm.

Ces aménagements seront réalisés en concertation avec des écologues afin de rendre ces aménagements favorables à la faune des zones humides : odonates (dont le Gomphe de Graslin), Couleuvres à collier et vipérine, Campagnol amphibie mais également à la petite faune terrestre.

Le renforcement des berges du canal par installation de palplanches métalliques représente une perte d'habitat pour les micromammifères semi-aquatiques (principalement le Campagnol amphibie qui est connu sur le canal contrairement à la Crossope aquatique) et les odonates dont le Gomphe de Graslin. La présente mesure vise à reconstituer des micro-habitats qui seront favorables au maintien des espèces malgré l'artificialisation de la berge. Plusieurs aménagements sont préconisés :

- **Installation de fascines d'hélophytes pré-végétalisées.** Ces fascines seront posées sur le fond du canal, de sorte à ce que le haut de la fascine soit exondée sur 5-10 cm. Il est donc nécessaire que le fond ne soit pas trop profond pour y déposer directement la fascine (pouvant faire 30 à 50 cm de diamètre, sur 3 à 5 m de long), ou alors il faut relever l'assise en rajoutant du substrat ou en mettant une autre fascine non végétalisée entre les deux. Les fascines seront maintenues en place à l'aide de pieux en bois. La végétation qui s'y développera formera ainsi un micro-habitat favorable à de nombreuses espèces, notamment pour l'alimentation du Campagnol amphibie ou potentiellement la ponte et le développement des larves du Gomphe de Graslin Ces fascines serviront également de zone de repos pour des amphibiens, les couleuvres aquatiques, les petits mammifères. Seules des espèces végétales d'origine génétique locale (label **Végétal local** de préférence) de petite à moyenne taille devront être utilisées (éviter les grandes espèces comme les roseaux). L'introduction de cultivars, d'espèces exotiques est proscrite.

- **Installation de fascines de Laîche paniculée.** Des fascines de plus petite taille (1 à 2 m de long) viendront s'intercaler entre les fascines plurispécifiques. Elles seront uniquement pré-végétalisées avec de la Laîche paniculée *Carex paniculata*, afin de former des touradons qui peuvent former un micro-habitat propice à la confection d'un nid par le Campagnol amphibie ;

- **Transplantation de touradons de Laîche paniculée.** Certaines berges faisant l'objet des travaux présentent de nombreux touradons de Laîche paniculée. Afin de préserver ces micro-habitats, il est proposé de déterrer certains pieds assez gros pour être replantés et ainsi limiter l'installation de fascines. Un travail de concertation entre un écologue, le maître d'ouvrage et les entreprises chantier sera nécessaire pour sélectionner les pieds à préserver.

La végétation hélophytique qui se développera sur ces aménagements ne nécessitera pas d'entretien particulier, la colonisation des ligneux n'étant pas attendue. Une fauche à une hauteur d'au moins 20 cm à l'automne ou en hiver, tous les 2-3 ans, pourra être bénéfique en redynamisant la végétation. Cette fauche pourrait être faite lors de l'entretien de la berge si celle-ci est effectuée à la bonne période, autrement il sera proscrit de faucher au printemps et en été.

Le facteur limitant pour la pose des fascines et touradons est la profondeur du lit du canal, qui doit permettre d'avoir les pieds de la végétation au même niveau ou juste au-dessus du niveau d'eau. Sur les secteurs où la berge sera élargie, le lit ne sera pas reprofilé, la profondeur pourra donc s'avérer trop profonde pour y poser les fascines. Une expertise de terrain sera effectuée en 2023 afin de vérifier si une risberme pouvant accueillir ces aménagements sur une **longueur totale de 3,2 km** (plus-value par rapport aux 2,78 km de végétation palustre impactée) au droit des travaux, et le cas échéant, le linéaire complémentaire sera recherché sur des **berges dégradées ensoleillées** (palplanches, ou berges avec ou sans tunage bois et ne présentant pas ou peu de végétation hélophytique) situées **hors emprises de l'opération.**

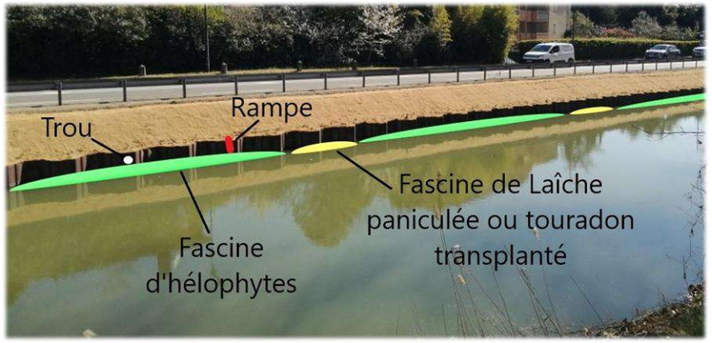
Exemple de risberme favorable à l'installation de fascines visible en période chômage (source : SNCF Réseau)



D'autres aménagements seront également à prévoir :

- **Création de trous de 6 cm de diamètre.** Ces trous sont préconisés dans les secteurs qui seront aménagés devant des palplanches, voire du tunage bois, afin de permettre au Campagnol amphibie ou à la Musaraigne aquatique de creuser un terrier au sein de la berge, ce qu'empêchent les palplanches et le tunage. Ces trous seront à positionner juste au-dessus du haut de la fascine d'hélophytes, à 10 cm maximum. Il est préconisé de créer un trou tous les 25 m. Les palplanches étant en créneaux, il faudra bien faire attention de réaliser les trous sur les pans en contact avec les fascines et non les pans renfoncés dans la berge ;
- **Installation de rampes d'accès.** Afin de permettre l'accès à la berge depuis les fascines pour la petite faune, des rampes d'accès seront installées. Elles pourront correspondre à des plaques métalliques rugueuses ou à un géotextile grillage à maille fine. Ceci permettra notamment au Campagnol amphibie la possibilité de creuser un terrier dans la berge si les conditions lui conviennent, et permettra à la petite faune de ne pas rester coincée dans le canal. Il est préconisé de poser une rampe tous les 25 m sur les secteurs présentant des palplanches, ou un tunage bois si le haut de la berge est à plus de 5 cm du haut de la fascine. Les rampes pourront faire 10 à 20 cm de large. Leur intégrité sera à suivre et un remplacement pourra être nécessaire en cas de dégradation.

Schématisation des aménagements proposés au droit d'un secteur consolidé par des palplanches sur le Canal du Midi (source : SNCF Réseau)



Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure R11**

L'objectif de cette mesure est de reconstituer la continuité écologique existante en rive droite du Canal latéral à la Garonne, dès que le passage des engins n'est plus à prévoir sur un secteur donné.

Le Canal latéral et ses milieux riverains constituent en effet le corridor principal de la zone d'études, qui permet la circulation des organismes depuis le Nord de la zone d'études jusqu'au niveau de l'échangeur de Sesquières. Or, malgré les mesures d'évitement, les emprises des travaux affecteront de façon importante la continuité en rive droite du Canal.

Le plan d'aménagements paysager n'est pas encore finalisé, une concertation entre SNCF et Toulouse Métropole est en cours afin de jumeler ce plan d'aménagent et le projet d'aménagement Grand Parc Canal. La paragraphe suivant vient apporter des préconisations qu'il sera utile de suivre dans ce cadre pour proposer un plan d'aménagement paysager fonctionnel pour la faune. Les modalités suivantes ne sont donc pas des engagements concrets de ce qui sera réalisé, mais seront mises en œuvre autant que possible pour privilégier l'aspect fonctionnel au lieu de l'aspect paysager.

Une bande végétalisée de 1 m de large entre le canal et le chemin de contre-halage sera maintenue après les travaux. Cette bande pourra ainsi faire l'objet d'une revégétalisation particulière : il est proposé de réaliser une **alternance de ripisylve et de milieu herbacé**, à raison de **10 m et 5 m de long** respectivement. La longueur de 5 m pour les zones herbacées permet d'avoir une rupture de corridor assez petite pour permettre aux chiroptères dépendant des corridors comme les rhinolophes de poursuivre leur vol sans problème, et le ratio 10:5 permet de ne pas avoir une dominante trop importante de la ripisylve.

Il est cependant à noter qu'afin de ne pas entraîner une dégradation des palplanches, **la plantation d'arbres de haut jet pourrait être à proscrire** (à cause des racines). Le cas échéant, il faudra se limiter à des essences arbustives.

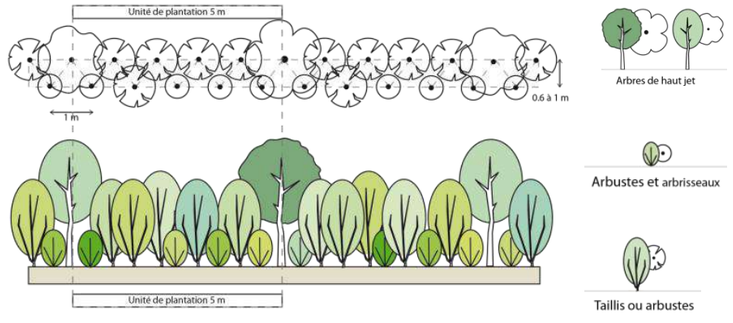
Les zones herbacées feront l'objet d'un **ensemencement prairial** de la terre végétale régalée en fin de chantier.

L'ensemble des plantes semées ou plantées devront être **d'origine génétique locale** (label **Végétal local** de préférence).

Pour la plantation de la ripisylve/des arbustes, les principes à respecter sont les suivants :

- Plantations entre le 1er septembre et le 1er mars, et de préférence à l'automne, hors période de gel ;
- Plantation sous paillis végétal ou biodégradable ;
- Pas de fertilisation minérale et organique ;
- Plantations d'essences indigènes (origine génétique locale) déjà présentes sur le secteur : elles sont composées de différentes strates végétales d'essences locales possédant des périodes de floraison et de fructification décalées dans le temps. L'introduction de cultivars, d'espèces exotiques (envahissantes ou non) et de variétés d'espèces locales protégées est **proscrite**.
- Un plant en quinconce tous les mètres, à raison d'un arbre tous les 5 mètres et de petits arbres / arbustes tous les 1 m ;
- Remplacement des plants ne présentant pas de signe de reprise/croissance pendant les 3 premières années ;
- Protection des plants avec des manchons de protection biodégradables anti-gibier.

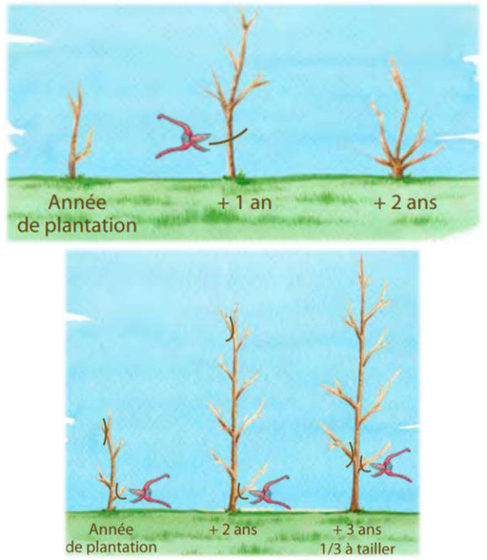
Schéma d'implantation d'une haie champêtre



Un an après la plantation, un entretien des haies et des bosquets sera nécessaire afin de les rendre plus denses et favoriser le développement vertical des arbres :

- Recépage des arbustes à N+1 ;
- Défourchage des arbres N+2 et N+3

Schéma d'entretien des jeunes arbustes et jeunes arbres



Le total de berges impactées représente 4,7 km, ainsi, en suivant les préconisations, ce serait environ **3,18 km de « ripisylves »** qui seraient plantées et **1,54 km de bandes prairiales** semées.

Les **écrans acoustiques seront également végétalisés**.

Limitation de la mortalité des espèces aquatiques et semi-aquatiques

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure R14**

Vis-à-vis des amphibiens/reptiles/petite faune, des risques de collision avec les trains existent mais sont considérés comme marginaux en comparaison aux risques induits par une structure de type autoroutière.

De plus, l'ensemble des emprises ferroviaires seront **clôturées** ce qui limitera la pénétration de la faune sur les voies ferrées.

Au cours de la phase d'exploitation, des petites espèces de faune, principalement les amphibiens, reptiles et micromammifères, peuvent se retrouver piégées au niveau des composantes du réseau de collecte des eaux pluviales. Des rampes et/ou des pentes douces (métallique rugueuse ou en géotextile grillage à maille fine) seront mises en place afin de permettre aux individus de s'échapper. La partie intérieure de la rampe doit atteindre le fond du puisard. Une plateforme horizontale atteignant la paroi sera disposée en bas de la rampe afin que les animaux y prennent pied et puissent accéder plus facilement à la rampe.

Exemples de rampe et de bande géotextile dans un regard



De même, les éléments de structure creux métalliques seront systématiquement obturés afin de réduire la mortalité sur les oiseaux.

Les points de rejets des eaux pluviales de l'opération, hormis celui dans l'Hers-Mort qui est équipé d'un clapet anti-retour, seront équipés de grilles empêchant la remontée de petits animaux semi-aquatiques dans les canalisations.

Réalisation de bassins à vocation écologique

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure A3**

Dans le souci d'intégrer au mieux l'opération dans son environnement, il est préconisé, dès lors que la faisabilité technique est possible (en lien avec les contraintes foncières, topographiques, etc…) de réaliser des bassins d'assainissement sous la forme de **bassins biologiques végétalisés**.

Afin de valider la cohérence écologique, un accompagnement sera effectué par l'écologue à raison d'un jour par bassin pour validation des espèces végétales choisies, l'inclinaison des pentes, la vérification des plans, etc.

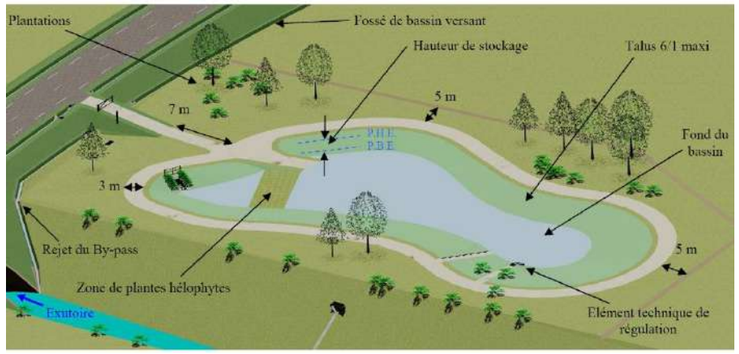
Les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Une partie des berges en pente douce pour permettre à la végétation de se développer (≤ 6/1) et une lame d'eau maintenue à plus de 50 cm à 1m (définie par la hauteur de l'exutoire),
- L'implantation de plantes locales adaptées au sol (pH, humidité…), grâce à l'apport de terres ou la mise en place de fascines pré-ensemencées ;
- La proscription de produits phytosanitaires sur tous les espaces de ruissellement,
- L'application des principes de gestion différenciée des abords de bassin (fauche tardive).

Une zone de plantes hélophytes sera mise en place afin de filtrer, retenir et épurer. L'aménagement de ces bassins fournira à moyen terme un habitat de reproduction pour les amphibiens, d'abreuvement et d'alimentation pour le reste de la faune.

Les deux bassins prévus dans la partie nord de Saint-Jory sont ici concernés par la mesure.

Schéma de principe (source : note technique, aide à la conception, la réalisation et l'entretien des dispositifs de traitement des eaux, CD33)



Les plantes à privilégier dans les plantations devront, si possible avoir une origine locale ou portant le label « Végétal local ». Les plantes préconisées sont Phragmites communis et Typha latifolia. Elles pourront être accompagnées d'Iris pseudocorus, Lytrum salicaria, Filipendula ulmaria et de joncs.

Des espèces invasives pourraient facilement se développer dans ce milieu, un suivi de ces espèces devra donc être réalisé sur les bassins.

Dans le cas où ces aménagements ne pourraient être réalisés, compte tenu des contraintes techniques liées à l'assainissement pluvial, les bassins de rétention prévus d'être aménagés pourront être hostiles aux amphibiens (berges abruptes, absence de végétation nécessaire à la ponte, …).

Dans ce cas, afin d'interdire l'accès des bassins aux amphibiens, des clôtures adaptées seront positionnées autour de l'ouvrage. Elles seront composées d'un grillage soudé à mailles carrées très fines d'environ 6,5 mm de section (type 6), d'une hauteur de 70 cm et enterré sur 20 cm avec bavolet supérieur replié sur 6 cm pour stopper l'ascension de certaines espèces (tritons par exemple). Ce grillage sera adossé à une clôture à treillis simple torsion (type 5) de plus de 2 mètres de hauteur ou à un autre type de clôture grande faune (type autoroute, treillis soudés, type 2 ou 3).

L'ensemble de ces mesures permettront de limiter fortement les incidences attendues sur les milieux aquatiques et les espèces qui leur sont inféodées. Dans ces conditions, l'opération aura un impact faible sur le milieu aquatique en phase exploitation.

6.4.5. Mesures d'accompagnement

6.4.5.1. Information du public

La SNCF, en coordination et avec accord de la maîtrise d'œuvre, prévoit la réalisation d'une communication conséquente sur les activités de chantier, leur phasage et les dispositions prises pour la préservation des intérêts écologiques et humains.

6.4.5.2. Suivi environnemental du chantier

Mise en œuvre d'une AMO pour le suivi environnemental des travaux

La SNCF sera assistée pendant toute la durée des travaux pour le suivi environnemental du chantier. L'objectif de cette assistance sera :

- de veiller à la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prises dans le cadre de l'étude d'impact et du présent dossier Loi sur l'Eau, en lien également avec le suivi écologique du chantier ;
- d'apporter ou d'adapter les mesures aux contraintes apparaissant au cours du chantier pour assurer leur efficacité.

L'équipe en charge de l'environnement tiendra à jour un cahier de suivi organisé par thématique environnementale, pour la consignation des évènements de chantier et des solutions apportées à la gestion d'éventuels problèmes environnementaux. Animateur dans les formations, l'équipe réalisera des audits de chantiers, notera les éventuels écarts par rapport au plan de respect de l'environnement et proposera les mesures préventives ou correctives en conséquence.

Le prestataire en charge de se suivi se basera sur un Schéma Organisationnel du plan de Respect de l'Environnement (SOPRE) et un Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Évacuation des Déchets (SOSED) qui fixeront les objectifs en termes de préservation environnementale. Le SOPRE comprendra en particulier les éléments suivants :

- la définition du rôle et des responsabilités des différents intervenants et acteurs de l'opération ;
- la désignation des responsables au niveau du personnel opérationnel et procédures de suivi et de contrôle ;
- la désignation du personnel pour intervenir en cas de pollution accidentelle : alerte, mesures de sécurité et d'informations, intervention sur la source du problème dans le respect de la sécurité et des risques encourues par la personne, information de la hiérarchie ;
- les correspondants devant être informés de l'occurrence d'un accident ou d'une incidence sur le milieu naturel ;
- l'élaboration des procédures et opérations de contrôle permettant la vérification de la prise en compte et de l'application des mesures préventives et correctives édictées par le responsable QHSE ;
- la définition des modalités de contrôle de la communication avec les acteurs de l'opération et le public ;
- le suivi des quantités entrantes et sortantes (approvisionnements entrant, déchets générés sortant par exemple) et des quantités consommées : le but sera de déterminer en cas de pollution accidentelle le type de produit, son comportement dans l'environnement et la quantité à traiter ;
- les modalités de contrôle et de suivi des personnels opérationnels de l'entreprise et de ses sous-traitant dans l'exécution des tâches et la prise en compte des enjeux environnementaux de l'opération : audits, évaluations, formations, actions de sensibilisation et d'accompagnement.

Préparation du chantier et information préalable du personnel

La SNCF présentera à son personnel une version définitive du plan d'organisation du chantier, des aires de stockage du matériel, de stockage de matériaux non dangereux, de matériaux ou produits dangereux, des zones de vies, des points de collecte de déchets après la visite d'état des lieux contradictoire.

Dans ce cadre, toutes les équipes de travailleurs sur le chantier seront sensibilisées :

- aux zones sensibles et enjeux écologiques ;
- aux risques liés aux pollutions et aux interdictions mises en place dans le cadre des travaux ;
- aux procédures d'urgence à suivre en cas de problème.

Procédures de contrôle externe

Les contrôles externes, en plus des autocontrôles, seront opérés pour la qualité des effluents émis par le chantier avant rejet au milieu naturel incluant l'analyse du milieu récepteur (amont et aval du chantier au moins au pas de temps mensuel et selon une sélection de paramètres physico-chimiques).

6.4.5.3. Mesures d'accompagnement spécifiques relatives à la faune et la flore inféodée aux milieux aquatiques

Accompagnement écologique du chantier

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure A1**

Les principaux axes de travail de l'écologue en charge de l'accompagnement consistent à sensibiliser les entreprises en charge de la réalisation des travaux aux enjeux relatifs au milieu naturel et de veiller au strict respect des mesures. Pour cela, un accompagnement par un écologue sera effectué tout au long des phases préparatoires et de chantier.

Le suivi consiste en un accompagnement du maitre d'ouvrage, maitre d'œuvre et entreprises de travaux dans la mise en place correcte des mesures validées par le maitre d'œuvre. Les visites de chantier permettront de contrôler la bonne tenue des mesures validées, les recadrer si nécessaire et apporter des réponses au maitre d'œuvre dans l'application des mesures.

En ce qui concerne les mesures en lien avec le milieu aquatique, il s'agira :

Type d'intervention	Détails
Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique	Mise en place et suivi du respect des emprises durant la phase de travaux.
Adaptation du calendrier de travaux	Vérification du respect du calendrier.
Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier	Accompagnement dans l'organisation et la gestion des dispositifs anti-pollution
Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux et en phase exploitation	Accompagnement et gestion au cas par cas des peuplements d'espèces végétales invasives.
Précautions concernant les amphibiens pionniers	Contrôle régulier des zones de chantier, intervention ponctuelle en cas de zones d'eau stagnantes et de colonisation du chantier par les amphibiens pionniers.
Prévention liée aux mammifères semi-aquatiques	Accompagnement du pelliste lors des travaux au droit des terriers identifiés
Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne	Vérification du respect des prescriptions de la mesure
Aménagements favorables à la faune aquatique et semi-aquatique	Vérification du respect des prescriptions de la mesure
Remise en état du chantier	Vérification du respect des prescriptions de la mesure, accompagnement des équipes chantiers
Réduction des impacts induits par des installations en phase d'exploitation	Vérification du respect des prescriptions de la mesure

Un compte-rendu sera effectué après chaque passage d'un expert écologue sur site pour le contrôle de la bonne mise en œuvre et de l'efficacité des mesures d'atténuation. Un compte-rendu d'opération de chaque mesure clé sera également à prévoir. L'ensemble sera transmis régulièrement (à minima chaque trimestre) aux services instructeurs.

Plan d'indentification des zones écologiquement sensibles

Une des mesures d'accompagnement prévue consiste en la définition d'un plan d'identification des zones à forts enjeux écologiques et de mise en défens.

Les objectifs de cette mesure sont de mettre à disposition des entreprises une information simple et claire pour éviter tout effet sur les zones sensibles.

L'objectif est d'éviter la mise en place ou l'ajout supplémentaire sur les zones sensibles de travaux, de cheminements ou de zones techniques par les entreprises.

La cartographie des parcelles à enjeux écologiques ainsi que des éléments naturels (cours d'eau, zones inondables, gravières, boisements, …) et des espèces protégées à préserver et à mettre en défens sera diffusée auprès de chacune des entreprises qui interviendra sur le chantier et ce, dès l'amont des travaux (précision cadastrale).

Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) devra :

- intégrer des préconisations environnementales liées à la faune et à la flore pour garantir leur prise en compte dans le PRE (Plan de Respect de l'Environnement) et le SOPRE (Schéma Organisationnel Pour le Respect de l'Environnement). Pour cela, la cartographie des enjeux écologiques et du plan de mise en défens, sera diffusée dans le DCE ainsi qu'auprès de chacune des entreprises qui interviendra sur le chantier. Les équipes de chantier seront informées des préconisations.
- inclure des pénalités fortes en cas de non-respect des préconisations.

Une visite préalable sur site avec le chef de chantier, l'assistance environnementale et le Maître d'Ouvrage sera organisée. Les équipes de chantier seront informées de ces préconisations et le plan leur sera laissé à disposition pour consultation. Un contrôle régulier durant les travaux de l'intégrité des sites devant être préservés sera effectué.

Il sera prévu des sessions de sensibilisation et « **quarts d'heures environnement »** réguliers. L'accueil environnement devra être réalisé pour chaque nouvelle équipe et/ou intervenant de chantier.

Suivi de la colonisation des espèces invasives

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure S1**

L'objectif de ce suivi est de surveiller la dynamique de prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes et notamment l'apparition de nouveaux foyers sur des milieux à fort enjeu de conservation. Ce suivi permettra également de mettre en exergue l'efficacité des mesures de gestion préconisée. Dans le cas contraire, de nouvelles préconisations seront mises en œuvre.

Après la phase de chantier, ce suivi consistera à veiller, jusqu'à la recolonisation complète par les espèces autochtones, à la non-installation d'espèces envahissantes au niveau des sols remaniés lors du terrassement. Un suivi du développement des espèces invasives devra être mené et des opérations d'arrachages ponctuels pourront être prévues et réalisées si nécessaire (voir **dossier CNPN – Pièce D**).

Pour cela il est préconisé qu'un expert botaniste effectue un passage de terrain sur les secteurs de l'opération prévue. L'ensemble des individus ou des stations détectés devront être pointés à l'aide d'un GPS.

En phase d'exploitation, **un passage par an** au printemps (mai) sera effectué par l'expert botaniste pour identifier les espèces se développant sur la zone de l'opération.

Des recherches ciblées sur les mesures de contrôle pourront ensuite être menées avant de mettre en place un protocole d'intervention dès l'année suivante.

Un compte-rendu annuel de la mesure de suivi effectuée sera rédigé chaque année et transmis aux services instructeurs. Des mesures correctrices pourront être préconisées en cas de mauvaise reprise de la flore ou d'apparition de nouveaux foyers d'espèces végétales exotiques envahissantes.

Le suivi en phase d'exploitation se déroulera sur 10 ans. Un passage avant le début des travaux est préconisé puis une fois par an dans les 10 années suivant la fin des travaux.

L'ensemencement prévu dans la mesure de remise en état du site (paragraphe 7.4) et dans le cadre des aménagements paysagers permettra de créer une concurrence végétale et donc de limiter la présence d'espèces invasives.

Suivi de la faune inféodée aux milieux aquatiques

voir aussi **Pièce D - dossier CNPN – Mesure S3**

Ce suivi permettra de mettre en exergue l'efficacité des mesures mises place pour la faune et de les rectifier si nécessaire.

Suivi des populations d'odonates patrimoniaux

L'expert entomologiste réalisera un **suivi des odonates** sur les secteurs ayant fait l'objet d'installation de fascines d'hélophytes, afin de voir si ces aménagements peuvent être utilisées pour la reproduction des odonates patrimoniaux, en particulier le Gomphe de Graslin.

Le développement larvaire de cette espèce pouvant aller de 2 à 3 ans, le suivi sera effectué pendant 5 ans, deux ans après la mise en place des fascines, soit de N+2 à N+6, puis à N+8 et N+10. Un passage par année sera effectué durant la deuxième quinzaine de juillet. Seront relevés les individus volants (espèce, sexe si possible, nombre, comportement) et les exuvies.

Les prospections se dérouleront aux heures et conditions favorables (entre 9h et 18h, ensoleillé à voilé, sans pluie, vent <20 km/h). L'ensemble des observations seront notées et géolocalisées.

Suivi des mammifères semi-aquatiques

Les aménagements favorables au Campagnol amphibie de la mesure R12 feront l'objet d'un suivi de l'espèce.

Les mesures de conception relative au réaménagement des berges du canal latéral (adaptation des palplanches et mise en place de fascines d'hélophytes) pourront être évaluées par un suivi du Campagnol et de la Crossope aquatique. Ce suivi consistera en la recherche d'indices de présence au niveau des berges et fascines ou touradons (crottes, restes de repas, éventuellement empreintes) voir d'observations opportunistes d'individus.

Un passage par an pendant 5 ans au moins un an après la mise en place d'hélophytes (N+1 à N+5) sera effectué durant le printemps (avril-juin). L'ensemble des observations seront notées et géolocalisées

NOTA : d'autres mesures de suivi sont proposées dans le dossier CNPN (Pièce D) vis-à-vis des autres espèces impactées (avifaune, reptiles, chiroptères, …).

6.4.5.4. Synthèse des mesures de réduction et d'accompagnement

Le tableau ci-après synthétise les mesures de réduction et d'accompagnement mis en œuvre sur les compartiments de l'environnement en lien avec le milieu aquatique, et présente les impacts résiduels attendus après mise en œuvre effective de ces mesures.

6.4.6. Synthèse des mesures de réduction et d'accompagnement

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des mesures, évoquées ci-dessus, qui seront prises sur les principaux compartiments de l'environnement vis-à-vis de l'opération.

Tableau de synthèse des mesures de réduction et d'accompagnement retenues

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Eaux superficielles	Travaux	Qualitative	Forte	**Mesures préventives génériques lors du chantier :** • *informations préventives/ briefing des équipes travaux sur les risques de pollution* • *signalétique de chantier spécifique délimitant les zones d'entretien/d'approvisionnement* • *aires de stockage des produits dangereux/polluants **étanches** et sécurisées* • *utilisation d'engins en bon état et régulièrement entretenus (maintenance préventive)* • *engins de chantier lavés dans des ateliers prévus à cet effet, hors des sites travaux* • *entretien et approvisionnement des engins en hydrocarbures sur des **aires étanches** avec système de rétention des polluants* • *déchets collectés, triés et évacués vers des filières de traitement appropriées* • *travaux de terrassement importants privilégiés en période climatique favorable (hors périodes pluvieuses intenses)* • *maintien de la propreté des voies de circulation* • *système d'assainissement autonomes des bases vies conformes à la règlementation en vigueur (systèmes sans rejet au milieu récepteur) ou raccordement au réseau public* • *mise en place de kits de dépollution d'urgence dans les véhicules de chantier et dans les bases de chantier* • *mise en place de bâches sur certaines zones de stockage si risque d'envol de poussières* • *en fin de travaux, nettoyage de toutes les zones de chantier et remise en état des sites (implantation végétation au plus tôt pour limiter l'érosion des sols)* • *Canal latéral : utilisation de rideaux anti-dispersants lors des travaux dans le canal en eau, pour limiter les MES* **Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux** *(plateformes, voiries, aires de chantier)* **:** • *mise en place de fossés et canalisations provisoires d'assainissement* • *mise en œuvre de bassins d'écrêtement provisoires* • *système de filtration/décantation et de confinement des pollutions accidentelles (vannes, coupure des postes de relevage…) en sortie des réseaux EP avant rejet au milieu naturel* • ***aucun rejet (même indirect après traitement) d'eaux pluviales dans le canal latéral en amont de la prise d'eau de Saint-Jory*** • *infiltration possible des EP, sous réserve en fonction de la sensibilité des zones vis-à-vis des usages des eaux (voir ci-dessous)* • ***suivi régulier de la qualité** des effluents rejetés et de leur impact sur les cours d'eau pendant toute la phase chantier (voir § 7.1.3)* **Adaptation du planning : travaux de confortement des berges du canal latéral préférentiellement <u>en période de chômage du canal</u>** *(soit en période hivernale et si une opportunité se présente lors des travaux)* **Mesure en cas de pollution accidentelle - mise en œuvre d'un plan d'alerte et de secours :** • *application des modalités du plan en lien avec le SDIS de la Haute-Garonne* • *enlèvement immédiat des terres souillées* • *utilisation des techniques de dépollution des sols et des nappes pour bloquer la progression de la pollution et la résorber (contrôle via piézomètres et analyses d'eau)* • *mise en place de barrières hydrauliques* **AMO Suivi environnemental du chantier**	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Eaux superficielles	Travaux	Quantitative	Faible	**Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux** *(plateformes, voiries, aires de chantier)* • *mise en place de fossés et canalisations provisoires d'assainissement* • *mise en œuvre de bassins d'écrêtement provisoires avec* ***systèmes de régulation des débits rejetés*** • *temps de retour de la pluie pour le dimensionnement des ouvrages adapté à la situation cible (pluie vicennale)* **Prélèvements en ESU nécessaires au chantier réalisés prioritairement via le réseau d'AEP public et limités au strict nécessaire** **AMO Suivi environnemental du chantier**	Faible
	Exploitation	Qualitative	Modérée	**Gestion des eaux pluviales avec dimensionnement approprié des réseaux de collecte et des bassins de rétention des EP (conformes au SDAGE/SAGE et aux prescriptions de la DDT)** • *drainage longitudinal/transversal, fossés collectant les eaux de ruissellement vers des bassins de rétention ou d'infiltration* • ***aucun rejet d'eaux pluviales dans le canal latéral sauf au droit de Castelnau d'Estrétefonds*** *(situé en aval des captages de Saint-Jory)* • *entretien régulier des ouvrages* • ***suivi annuel de la qualité*** *des effluents rejetés et de leur impact sur les cours d'eau à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15 et N+20 (voir § 7.2.2)* **Mise en œuvre de dispositifs de confinement en sortie de l'ensemble des bassins de rétention** *(vannes de sectionnement, confinement dans les postes de relevage et arrêt du pompage)* **Application des procédures d'urgence internes en cas de pollution accidentelle (astreinte 24h/24)** **Mise en œuvre d'une politique forte concernant l'utilisation des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle** • *respect de l'accord-cadre signé entre les ministères en charge de l'écologie et la SNCF visant à réduire l'impact de l'entretien des plateformes : utilisation des herbicide limités à certaines surface, utilisation de produits homologués par le Ministère de l'agriculture, respect des dosages.* • *Plus d'utilisation de glyphosate depuis 2021* • *Engagements de SNCF Réseau pour l'arrêt du traitement systématiques des voies : trains désherbeurs nouvelles génération avec traitement ciblé, zéro surface traitée en plain d'ici 2024, développement de nouvelles techniques de traitement* • *utilisation de produits phytosanitaires* ***proscrite*** *(entretien mécanisé) sur les zones où le Canal latéral à la Garonne est à moins de 5 mètres de la plateforme ferroviaire, à la traversée du site Natura 2000 « vallée de la Garonne à Moissac », au droit de Castelnau d'Estretefonds (secteur relié au poste de relevage pluvial), dans une zone inférieure à 5 mètres des cours d'eau ou plans d'eau.* • *pas de traitement par temps de pluie ou de vent fort* • *Conception de l'opération si possible avec des dispositifs permettant d'inhiber la pousse des végétaux et donc de limiter l'utilisation de produits : par exemple mise en place de feutre coco tissé au droit des berges du canal réaménagées, dispositifs en zones sensibles…*	Faible
		Quantitative	Faible	**Gestion des eaux pluviales avec dimensionnement approprié des réseaux de collecte et des bassins de rétention des EP (conformes au SDAGE/SAGE et aux prescriptions de la DDT)** • *dimensionnement des ouvrages (drainage longitudinal/transversal, fossés et bassins) pour une* ***pluie d'occurrence 20 ans a minima*** *– contrôle du fonctionnement pour une* ***pluie centennale*** • *débit de rejet limité à 10 l/s/ha de bassin versant pour un rejet au milieu superficiel* • *entretien régulier des ouvrages et contrôle des orifices de régulation des débits* • *contrôle des débits rejetés* **Amélioration de la capacité d'écoulement du ruisseau de Maltemps**, *grâce à la solution coque PRV, offrant une section d'écoulement supérieure à l'existant et correction du débit capable de l'ouvrage amont permettant de faire transiter le débit centennal du cours d'eau (Q capable inférieur au débit décennal aujourd'hui)*	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Eaux superficielles	Usages spécifiques des ESU (prise d'eau superficielle dans **le canal** à Saint-Jory) / zones sensibles		Forte (phase travaux)	◗ **Respect a minima des mesures préventives génériques et curatives lors du chantier (voir phase travaux)** ◗ **Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux** *(plateformes, voiries, aires de chantier* ◗ **Mesures particulières en phase travaux dans les zones à sensibilité forte et moyenne :** • *sensibilisation spécifique des équipes de travaux aux enjeux,* • *vérification de la pertinence et de l'efficacité des systèmes d'alerte pollution en place pour la prise d'eau* • *Mise en place par SNCF Réseau d'une surveillance rapprochée complémentaire en amont de la prise d'eau (avec système d'alerte dédié)* • *diagnostic préalable du barrage flottant présent au niveau de la prise d'eau* • ***aucun rejet (même indirect après traitement) d'eau de surface liées au travaux*** *(EP notamment)* ***dans le canal, en amont de la prise d'eau de Saint-Jory*** • *rejets des eaux de rabattement de nappe autorisés après traitement des fines* ◗ **Mesures particulières en phase travaux dans les zones à sensibilité faible :** • ***aucun rejet (même indirect après traitement) d'eau de surface liées au travaux*** *(EP notamment)* ***dans le canal, en amont de la prise d'eau de Saint-Jory*** • *rejets des eaux de rabattement de nappe autorisés après traitement des fines* ◗ **Mesures particulières en cas de pollution accidentelle dans les PPR et PPE – phase travaux et exploitation :** • *mise en œuvre d'un* ***plan d'intervention spécifique en partenariat avec le Syndicat des eaux, en cas de pollution accidentelle*** *dans le canal (complémentaire au plan d'alerte et de secours prévu ci-avant) comprenant, entre autres, les* ***modalités de gestion de la ressource en eau potable*** *suivantes :* ▪ *alerte immédiate des services compétents (gestionnaire des captages de Saint-Jory mais également des captages situés à l'aval, ARS, …)* ▪ *mise en relation 24h/24 entre le responsable de travaux et les services d'astreinte du Syndicat des Eaux de Saint-Caprais* ▪ *estimation du temps d'arrivée d'une pollution à la prise d'eau sur la base d'une* ***vitesse moyenne de 0,2 m/s*** ▪ ***basculement immédiat vers les ressources de substitution*** *(captage dans le lac de Lagarde prioritairement et vanne le reliant à Capy fermée)* ▪ *analyses régulières à réaliser dans le canal et sur les lacs (fréquence définie par l'ARS) pendant et après la crise (retour à une alimentation dans le canal)* ◗ **Mesures en phase exploitation :** • ***Rappel : aucun rejet des EP dans le canal (même en dehors des PPR et PPI*** *des captages de Lagarde-Capy)* ***en amont des prises d'eau de Saint-Jory*** • ***utilisation interdite de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle dans le PPR des captages de Saint-Jory et dans la zone de Castelnau*** ◗ **Respect des prescriptions de l'arrêté de DUP n°305/2002 du 4 octobre 2002** *(voir compatibilité au § 6.5.5) avec notamment : accostage interdit des barges au droit du PPI et dans la zone d'interdiction du PPR, transport de matières non inerte interdite sur le canal, aucun accès véhicule depuis le chemin de halage en rive gauche du canal.* ◗ **AMO Suivi environnemental du chantier**	Faible
Eaux souterraines	Travaux	Qualitative	Forte	Mesures identiques à celles édictées ci-dessus pour les eaux superficielles : ◗ **Mesures préventives génériques lors du chantier** ◗ **Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux** *(plateformes, voiries, aires de chantier) et notamment, sur tout* sur tout le linéaire de l'opération : **infiltration** des eaux pluviales retenue si une **épaisseur minimale d'un mètre** est observée entre le toit de la nappe et les fils d'eau des ouvrages **sinon étanchéification des fossés** ◗ **Mesure en cas de pollution accidentelle - mise en œuvre d'un plan d'alerte et de secours** ◗ **AMO Suivi environnemental du chantier**	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Eaux souterraines	Travaux	Quantitative	Modérée	Mesures identiques à celles édictées ci-dessus pour les eaux superficielles : ◗ **Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux avec régulation des débits** ◗ **Prélèvements en ESO nécessaires au chantier réalisés prioritairement via le réseau d'AEP public et limités au strict nécessaire** ◗ **Mesures en lien avec les perturbations des écoulements de la nappe (blindages provisoires, etc.)** • *Réalisation des travaux préférentiellement en période d'étiage* • *Opérations limitées dans le temps pour chaque OA/OH et non simultanées* • *Suivi permanent du niveau de la nappe via les piézomètres installés* ◗ **AMO Suivi environnemental du chantier**	Faible
	Exploitation	Qualitative	Modéré	◗ **Gestion des eaux pluviales avec dimensionnement approprié des réseaux de collecte et des bassins de rétention des EP (conformes au SDAGE/SAGE et aux prescriptions de la DDT)** • *drainage longitudinal/transversal, fossés collectant les eaux de ruissellement vers des bassins de rétention ou d'infiltration* • *sur tout le linéaire de l'opération : **infiltration** des eaux pluviales retenue si une **épaisseur minimale d'un mètre** est observée entre le toit de la nappe et les fils d'eau des ouvrages **sinon étanchéification des fossés*** • *Entretien régulier des ouvrages* ◗ **Mise en œuvre de membranes dépolluante** (permettant l'infiltration mais retenant les pollutions aux hydrocarbures) sur trois bassins d'infiltration ciblés (enjeux sensibles à proximité ou situation proche de la gare de triage) Mesures similaires à celles édictées ci-dessus pour les eaux superficielles : ◗ **Application des procédures d'urgence internes en cas de pollution accidentelle (astreinte 24h/24)** ◗ **Mise en œuvre d'une politique forte concernant l'utilisation des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle.**	Faible
		Quantitative	Faible	Aucune mesure spécifique (ouvrages limités)	Faible
	Usages spécifiques des ESO (prise d'eau des **lacs de Lagarde et Capy**) / zones sensibles		Forte (phase travaux)	◗ **Respect a minima des mesures préventives génériques lors du chantier (voir phase travaux)** ◗ **Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux** *(plateformes, voiries, aires de chantier)* ◗ **Mesures particulières en phase travaux dans les zones à sensibilité moyenne à forte - PPR des captages Lagarde/Capy (pk 237+570 à 238+640) :** • ***Préalablement aux travaux** :* ▪ *établir un état des lieux qualitatif initial de l'eau des lacs de Lagarde-Capy, avant travaux, sur les principaux paramètres physico-chimiques (turbidité, HCT, MES, carbone organique, etc.)* ▪ *définir la cote de plus hautes eaux de la nappe par le biais de suivis piézométriques en continu (sonde autonome)* ▪ *sensibilisation spécifique des équipes de travaux vis-à-vis des enjeux* ▪ *adaptation du planning des travaux du pK 237,6 au pK 241 : début des travaux calé à une date la plus proche possible de la fin de la période de chômage du canal (= fin des prélèvements dans les lacs)* • ***Pendant la phase travaux** :* ▪ *du pK 237,6 au pK 241 : les travaux sous le niveau de l'aquifère (bassin de rétention de l'Hers, fondations du saut-de-mouton LN notamment) se feront hors période de prélèvement dans les lacs* ▪ *mise en place d'un **observatoire de la qualité des eaux durant les phases travaux dans le PPR** : suivi régulier de la qualité des eaux des lacs sur les principaux paramètres physico-chimiques (MES, turbidité, HCT et carbone organique)* ▪ ***infiltration des EP proscrite** (dans les fossés ou bassins) **dans le PPR*** ▪ *tout rejet des EP drainées vers bassins **étanches** puis dans **l'Hers-Mort*** ◗ **Mesures particulières en phase travaux dans les zones à sensibilité moyenne - PPE des captages Lagarde/Capy, amont lac du Bocage et amont lac de Sesquières :** • *Secteur Lagarde-Capy uniquement : recueil /traitement des EP vers bassins de rétention-décantation avant rejet vers **l'Hers-Mort***	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Eaux souterraines	Usages spécifiques des ESO (prise d'eau des **lacs de Lagarde et Capy**) / zones sensibles		Forte (phase travaux)	• ***infiltration possible des EP de chantier sous réserve*** *: de contrôler préalablement la qualité des eaux collectées (HCT, MES et turbidité), de mettre en place un système de drainage des EP adapté, de réaliser des tests de perméabilité adaptés au droit des bassins d'infiltration* • *rejet des eaux de rabattement de nappe vers le système de traitement des eaux de surface avant rejet au milieu superficiel* **Mesures particulières <u>en phase travaux</u> dans les zones à sensibilité moyenne à forte – Site SOFERTI - (pk 247+180 à 248+060) :** • *diagnostic de l'état qualitatif de la nappe et du sous-sol à l'aval du site au droit des travaux* • *en cas de pollution avérée de la nappe/des sols : mise en œuvre d'une gestion et d'un traitement spécifique des eaux pompées/terres excavées* • *adaptation de la nature des matériaux de construction à utiliser sur le secteur (selon degré d'agressivité des eaux et/ou des sols)* • ***infiltration possible des EP de chantier sous réserve*** *: de contrôler préalablement la qualité des eaux collectées (HCT, MES et turbidité), de mettre en place un système de drainage des EP adapté, de réaliser des tests de perméabilité adaptés au droit des bassins d'infiltration* • *rejet des eaux de rabattement de nappe vers le système de traitement des eaux de surface avant rejet au milieu superficiel* **Mesure en cas de pollution accidentelle dans les PPR et PPE – phase travaux <u>et</u> exploitation :** • *mise en œuvre d'un* ***plan d'intervention spécifique en partenariat avec le Syndicat des eaux, en cas de pollution accidentelle de surface ou directement dans l'aquifère*** *(complémentaire au plan d'alerte et de secours prévu ci-avant) comprenant, entre autres, les* ***modalités de gestion de la ressource en eau potable*** *suivantes :* ▪ *alerte immédiate des services compétents (Syndicat des Eaux, ARS, …)* ▪ *mise en relation 24h/24 entre le responsable de travaux et les services d'astreinte du Syndicat des Eaux* ▪ *coupure des alimentations pour l'AEP des lacs de Lagarde et Capy et mise en œuvre de mesures (en concertation avec VNF) pour rétablir la prise d'eau dans le canal en 24 à 48h maximum (en phase travaux) ou 15 à 20 jours (en phase exploitation).* ▪ *analyses régulières à réaliser dans le canal et sur les lacs (fréquence définie par l'ARS) pendant et après la crise* **Mesures spécifiques <u>en phase exploitation</u> :** • ***Rappel : aucun rejet des EP dans le canal (même en dehors des PPR et PPI*** *des captages de Lagarde-Capy)* • ***utilisation interdite de produits phytosanitaires dans le PPR*** • *entre les PK 237,6 et 241 : mise en œuvre d'un dispositif de* ***sous-couche étanche sous le ballast*** *à l'étude* • ***possibilité d'infiltration des EP*** *:* ▪ *dans le PPR : infiltration des EP* ***proscrite*** *(dans les fossés ou bassins)* ▪ *dans le PPE, en amont des lacs du Bocage, de Sesquières et du site SOFERTI :* ***infiltration des EP possible*** *sous réserve : de contrôler préalablement la qualité des eaux collectées (HCT, MES et turbidité), de mettre en place un système de drainage des EP adapté, de réaliser des tests de perméabilité adaptés au droit des bassins d'infiltration.* **Respect des prescriptions de l'arrêté de DUP n°305/2002 du 4 octobre 2002 et du 30 décembre 2015** *(voir compatibilité au § 6.5.5)* **AMO Suivi environnemental du chantier**	
Sécurité des ouvrages hydrauliques	Travaux	/	Faible	**Prise en compte des risques liés à stabilité de la berge du canal en phase travaux dans le dimensionnement technique de l'opération** Accompagnement technique par une **maitrise d'œuvre unique agréée** au titre de l'article R214-10 du CE, et transmission des documents de suivi à la DREAL - service de contrôle des ouvrages hydrauliques **Matérialisation physique permanente de la bande de roulage autorisée** pour les véhicules et engins de chantier sur le chemin de contre-halage **Circulation des camions interdite si le bief du canal est vide** **Mesures de surveillance et de contrôle spécifiques** en phase chantier *(voir § 7.3)*	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
	Exploitation	/	Faible	◗ Prise en compte des risques liés à stabilité de la berge du canal en phase exploitation dans le dimensionnement technique de l'opération (notamment : tous biefs concernés par les travaux considérés comme « barrage classés », réajustement de la hauteur de la revanche des palplanches à 30 cm pour assurer la pérennité contre l'effet d'érosion dû au batillage…) ◗ Accompagnement technique par une **maitrise d'œuvre unique agréée** au titre de l'article R214-10 du CE, et transmission des documents de suivi à la DREAL - service de contrôle des ouvrages hydrauliques ◗ **Réaménagement des berges du canal latéral par des techniques restaurant le corridor écologique, et adaptée au risque** : plantation d'arbres proscrite notamment ◗ **Mesures de surveillance, de contrôle et d'entretien spécifiques** en phase exploitation *(voir § 7.3)*	Faible
Risques naturels	Travaux	-	Faible	◗ **Implantation de toute installation en dehors des zones inondables lorsque l'espace disponible dans l'emprise le permet** ◗ **Phasage des travaux adapté pour privilégier les interventions en période d'étiage, à proximité des zones à risques** ◗ **Respect des prescriptions des PPRI** *(voir compatibilité au § 6.5.3.2) avec notamment :* • *Pas d'aggravation du risque par ailleurs,* • *Prise en compte de dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux* • *Avertissement du public et des personnels de chantier par une signalisation efficace (modalités d'évacuation du site…)* • *Mise en place des équipements vulnérables ou sensibles et des bases vie au-dessus des PHEC* • *Stockage des produits polluants ou sensibles à l'eau dans un récipient étanche et **lesté/fixé*** • *Gestion adaptée des déblais : terres stockées correspondant au volume de remblai nécessaire, réutilisation ou évacuation rapide des déblais* • *…*	Faible
	Exploitation	-	Faible	◗ **Respect des prescriptions des PPRI** *(voir compatibilité au § 6.5.3.2) avec notamment la **mise en œuvre d'un clapet anti-retour** sur la canalisation de rejet du bassin EP dans l'Hers-Mort pour ne pas mettre en charge les ouvrages hydrauliques* ◗ Clapets anti-retour sur les exutoires EP en berges du ruisseau de Maltemps.	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
Milieux naturels et aquatiques/zones humides	Travaux	-	Faible à fort	**Mesures spécifiques au droit de travaux dans ou à proximité des lits mineurs des cours d'eau et leurs berges** *(Hers-Mort, Lac de Peyraillès, Maltemps, canal latéral à la Garonne) :* • *respect a minima des mesures préventives génériques et curatives lors du chantier (voir phase travaux ESU)* • ***adaptation du calendrier** : intervention préférentiellement en période d'étiage du cours d'eau et hors période pluvieuse,* • *approche lente des engins de chantier du haut des berges afin de vérifier leur stabilité,* • *accès depuis le haut de la berge uniquement. **Aucune intervention dans les cours d'eau**. Pour le ruisseau de Maltemps : aucune pénétration d'engins dans le lit mineur,* • *aucun terrassement en-dessous du niveau de l'eau,* • *emprise de travail réduite au strict minimum pour le creusement de la tranchée,* • *utilisation de barrages filtrants (filtres à pailles ou autres),* • *précautions particulières lors de la mise en œuvre des enrochements bétonnés : toute précaution pour que les travaux et la nature des matériaux utilisés ne génèrent pas de pollution des eaux superficielles, pompage des laitances de béton, remblaiement de la tranchée avec les matériaux extraits,* • *utilisation de bâches pour le stockage de plantes envahissantes déracinées et leur évacuation appropriée ;* • *Hers-Mort / Peyraillès : remise en état des berges en fin de chantier avec utilisation de géotextiles de protection,* • *Hers-Mort : adaptation de l'ouvrage de rejet mis en place en fonction du profil en travers de la berge et de la stabilité des sols rencontrés (pas d'ouvrage créant de cisaillement ou d'obstacle à l'écoulement)* • *Hers-Mort : visite préalable avec la Fédération de pêche et le Syndicat du bassin Hers-Girou pour évaluer la présence de frayères au droit du point de rejet. Engagement sur la mise en œuvre d'une recharge sédimentaire si la présence de frayères est avérée.* • *préservation au maximum de la ripisylve avec la mise en œuvre de mesures constructives et de mise en défens des berges et de leur végétation (arbres remarquables notamment).* • *Canal latéral : utilisation de rideaux anti-dispersants lors des travaux dans le canal en eau pour limiter les MES, prise de contact avec la fédération de pêche en amont des travaux* • *Ruisseau de Maltemps : préservation de la continuité d'écoulement gravitaire pendant toute la phase de travaux via la mise en place d'une buse PEHD* • *planning détaillé d'exécution des travaux et la date de démarrage transmis à la police de l'eau ;* • *information de la Police de l'Eau en cas d'accident ou d'incident générant un risque d'impact sur le milieu aquatique* **Mise en défens/balisage des zones écologiquement sensibles vis-à-vis de la faune et de la flore** (plan d'identification des zones écologiquement sensibles) **Adaptation du calendrier de travaux en fonction du cycle de vie de la faune (amphibiens notamment)** **Mesures visant à limiter la prolifération des espèces invasives** **Mesures d'accompagnement spécifiques aux amphibiens :** • *Campagnes de sauvetage* • *Surveillance et traitement des ornières / utilisation préférentielle de matériaux drainants pour les pistes* • *Pose de barrières à amphibiens* **Mesures de prévention vis-à-vis des mammifères semi-aquatiques et aux odonates au droit des berges du canal** **AMO Suivi écologique du chantier**	Faible

Compartiments de l'environnement	Phase	Type Incidence	Importance incidences /sensibilités état initial	Mesures de réduction et d'accompagnement proposées (hors mesures de surveillance présentées au chapitre 7)	Impact résiduel attendu
	Exploitation	-	Faible	**Mesures pour les aménagements pérennes des berges des cours d'eau** *(concerne essentiellement l'Hers-Mort) :* • *rejet au plus proche du niveau de l'eau afin d'éviter les phénomènes d'affouillement des berges dus à l'écoulement,* • *rejet constitué d'un ouvrage de type « tête de pont » ou « tête de sécurité » : technique adaptée au profil en travers de la berge pour éviter de créer un obstacle à l'écoulement* • *accompagnement du rejet par des enrochements calibrés bétonnés sur le parcours restant jusqu'à la rivière* • *maintien d'un accès au rejet pour la maintenance,* • *mise en œuvre d'un clapet anti-retour et, si nécessaire, une grille de protection pour éviter le piégeage de la petite faune,* • *enrochements calibrés prévus au niveau de la berge lac de Peyraillès pour en assurer sa stabilité en cas de surverse du bassin* **Aménagements des berges du canal latéral favorables à la faune aquatique et semi-aquatique :** • *reconstitution de micro-habitats favorables au maintien des espèces : fascines d'hélophytes pré-végétalisés, fascines de laîches paniculée, transplantation de touradons de laîche paniculée,* • *expertise de terrain à réaliser en 2023 afin de vérifier si une risberme peut accueillir ces aménagements* • *utilisation d'espèces végétales locales uniquement* • *introduction de cultivars, d'espèces exotique proscrite* • *création de trous de 6 cm de diamètre sur les palplanches* • *installations de rampes d'accès tous les 25m* **Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne :** • *reconstitution d'un linéaire de milieux ouverts et d'un linéaire de haie arbustive et arborée (ripisylve) pour répondre aux besoins des différentes espèces identifiées* • *aménagement paysager associé* • *utilisation d'espèces végétales locales uniquement* • *introduction de cultivars, d'espèces invasives/allochtones ou de variétés locales protégées proscrite* **Mesures pour limiter la mortalité des espèces aquatiques et semi-aquatique** *:* • *clôture de l'ensemble des emprises ferroviaires,* • *mise en place de rampes et/ou de pentes douces au niveau des regards pluviaux* • *dans les zones où la faisabilité technique est possible, réalisation de bassins de rétention/infiltration pluviaux à vocation écologique (pentes douces, plantes aquatiques, etc.)* • *si la mise en place de pentes douces n'est pas faisable techniquement (nécessiter d'assurer un volume de stockage conséquent) : mise en œuvre de clôtures adaptées aux amphibiens autour des ouvrages* **Mesures d'accompagnement spécifiques relatives à la faune et la flore inféodée aux milieux aquatiques :** • *Suivi de la colonisation des espèces invasives pendant 10 ans* • *Suivi de la faune inféodée aux milieux aquatiques*	Faible

6.4.7. Mesures compensatoires

6.4.7.1. Compensation des impacts sur les habitats, la faune et la flore

*Pour rappel, le lecteur est invité à se reporter à la **Pièce D – Volet CNPN**, pour l'analyse de l'ensemble des enjeux liés aux habitats, à la faune et à la flore dans le cadre de l'opération des AFNT.*

Les mesures compensatoires interviennent uniquement lorsqu'en dépit de la mise en œuvre de mesures d'atténuation, des impacts résiduels notables sur des espèces protégées persistent.
Ainsi que le défini le « Guide des mesures compensatoires pour la biodiversité » de la DREAL, elles visent à établir un bilan écologique neutre voire une amélioration globale de la valeur écologique d'un site et de ses environs et peuvent concerner aussi bien des milieux remarquables dégradés ou menacés ou susceptibles d'être valorisés que des espaces de nature dite ordinaire, en particulier s'ils participent à l'équilibre écologique ou aux connexions entres zones patrimoniales. Elles sortent du cadre de la conception technique propre à l'opération et elles font appel à une autre ingénierie : le génie écologique.

L'élaboration de telles mesures s'appuie sur quatre principes fondateurs :

- Eviter la perte nette de biodiversité en limitant au maximum la destruction des habitats (y compris de leur fonctionnalité) et des espèces ;
- L'additionnalité qui caractérise une mesure compensatoire lorsque celle-ci produit des effets positifs au-delà de ceux que l'on aurait pu obtenir dans les conditions actuelles ;
- La faisabilité de la mesure. Pour être valable une mesure compensatoire doit apporter la garantie de sa faisabilité tant technique que foncière ;
- La pérennité de la mesure qui passe par la maîtrise foncière, la protection règlementaire et la mise en œuvre d'un programme de gestion.

A l'issue de l'évaluation des impacts et compte tenu des mesures d'insertion proposées, le niveau d'atteinte résiduel estimé est significatif pour les espèces qui se reproduisent ou se réfugient dans les boisements, haies et fourrés détruits par les aménagements.

Sont ainsi concernés quelques espèces d'amphibiens communes, plusieurs espèces de reptiles plus ou moins menacées localement, et de nombreuses espèces d'oiseaux pour la plupart assez communes, et certaines plus sensibles. La perte de ces habitats déjà très menacés par l'urbanisation grandissante représente un impact significatif pour l'état de conservation des populations locales, et nécessitent donc la mise en œuvre de mesures compensatoires.

Deux milieux aquatiques favorables à la reproduction d'amphibiens communs seront également détruits. Ces milieux offrent des conditions différentes que le Canal latéral et sont très peu nombreux localement, leur compensation est donc nécessaire.

Enfin, quelques stations de Mousse fleurie seront détruites, aucune mesure de réduction certaine n'est envisageable, la compensation de l'espèce passera par un transfert des stations situées sur les emprises et la gestion conservatoire d'un milieu favorable au développement de l'espèce.

L'impact de la démolition des bâtiments en termes de perte d'habitat pour les chiroptères est difficile à évaluer. Au vu des observations faites lors de l'état initial, il ne semble pas y avoir de gîte anthropophile d'importance. Les visites avant démolition permettront de potentiellement réévaluer cette expertise à la hausse, et de définir des mesures de réduction voire de compensation en conséquence.
La destruction permanente de surfaces de zones humides et le défrichement de boisements au titre du Code forestier seront également à compenser.

Ainsi, SNCF Réseau prévoit l'acquisition et/ou la mise en gestion de parcelles favorables aux habitats/espèces impactées.

Les mesures compensatoires seront effectives sur l'ensemble des sites pendant **50 ans** à compter de la date de démarrage des travaux de restauration.

L'ensemble des mesures compensatoires vis-à-vis des impacts sur les habitats naturels et espèces qui n'ont pas pu être évités sont présentés en détail dans le Pièce D – Dossier CNPN.

6.4.7.2. Compensation des zones humides impactées

Cadrage règlementaire

Destruction de zones humides et mesures compensatoires

La destruction de zones humides n'ayant pas pu être totalement évitée par l'opération, il est donc nécessaire, en application de la loi sur l'eau et du SDAGE Adour-Garonne, de **compenser cette destruction**.

Au vu de la superficie nette de zones humides impactées, l'opération relève donc de la rubrique Loi sur L'Eau suivante :

Rubrique	Description
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : - Supérieure ou égale à 1 ha (autorisation) - Supérieure à 0,1 ha, inférieure à 1 ha (déclaration)

Pour rappel, les surfaces de zones humides impactées par l'opération représentent un total de **0,57 ha (selon le critère alternatif)**, dont :

- **0,19 ha d'habitats surfaciques impactés de manière permanente** par l'opération ferroviaire ;
- **0,38 ha concernant des habitats en berge du Canal latéral à la Garonne, impactés de manière permanente**, l'ensemble des aménagements en berge étant réalisés par des **palplanches étanches**.

L'opération est donc soumise à déclaration au titre de la Loi sur l'Eau pour la rubrique 3.3.1.0.

SDAGE Adour-Garonne 2022-2027

« *Les mesures compensatoires doivent correspondre à une contribution équivalente, en termes de biodiversité et de fonctionnalités, à la zone humide détruite.*
***En l'absence de la démonstration que la compensation proposée apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de zone humide détruite, une contribution équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalités, la compensation sera effectuée à hauteur de 150% de la surface perdue**.*
La compensation sera localisée, en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée ou son unité hydrographique de référence (UHR) ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite. »

Selon les directives du **SDAGE Adour Garonne**, il devra être proposé une compensation à hauteur minimale de 150% (ratio de 1,5) des surfaces de zones humides détruites.

Dans le cadre de l'opération et afin de respecter les demandes du service de l'Etat, le ratio de compensation est fixé à hauteur de 150%.

Ainsi la compensation des zones humides détruites au droit de l'opération correspondra à une surface minimale de 0,855 ha.

Conformément aux directives du SDAGE Adour-Garonne, les parcelles compensatoires devront être situées prioritairement dans le bassin versant de la masse d'eau impactée ou dans son unité hydrographique de référence (UHR). Dans le cas d'une impossibilité technique, une justification devra alors être produite.

Milieu propice à la compensation

Par ordre de priorité et selon le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027, la zone de compensation doit être localisée dans le même bassin versant que celui de la zone humide impactée ou au sein de la même unité hydrographique de référence (UHR) en cas d'impossibilité technique.
Les surfaces éligibles doivent justifier :

- soit d'une **altération des fonctions associées aux zones humides**,
- soit **qu'au moins un des deux critères de définition de zone humide (végétation ou sol) ne s'exprime pas**.

Les aménagements ferroviaires au nord de Toulouse occasionneront la perte de zones humides au droit de l'opération, celle-ci sera compensée **selon un ratio adapté aux fonctionnalités des zones humides perdues**. Cette compensation est définie de façon à occasionner un **gain écologique** par rapport aux surfaces détruites.

Un mode de gestion et de suivi sera mis en œuvre en vue d'apporter la pérennité des mesures associée à **une valeur écologique et fonctionnelle positive à l'état actuel**.

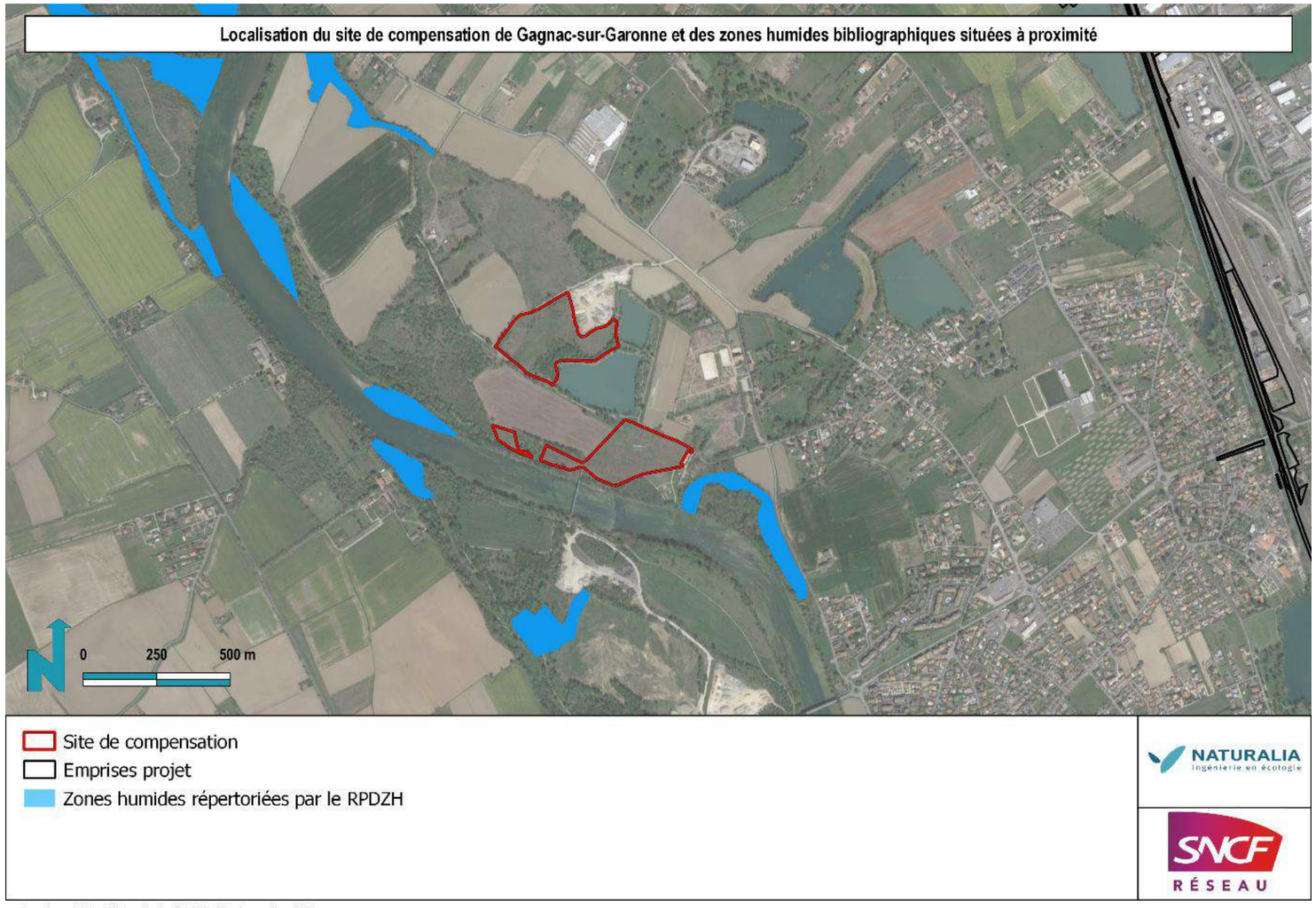
Dans le cadre de l'opération AFNT, la compensation des zones humides impactées sera effective pendant **50 ans**.

Caractéristiques de la parcelle de compensation

Le site concerné est localisé sur la **commune de Gagnac-sur-Garonne** à proximité immédiate de la Garonne.

Etant donné la proximité de ce site avec la zone humide détruite, le contexte environnemental ainsi que les fonctionnalités de la zone humide peuvent être proches. Ce site correspond à un site compensatoire pour les espèces protégées (Voir **Pièce D- Dossier CNPN**), une partie des surfaces portera la compensation zones humides.

Localisation de la parcelle de compensation et des zones humides bibliographiques répertoriées à proximité

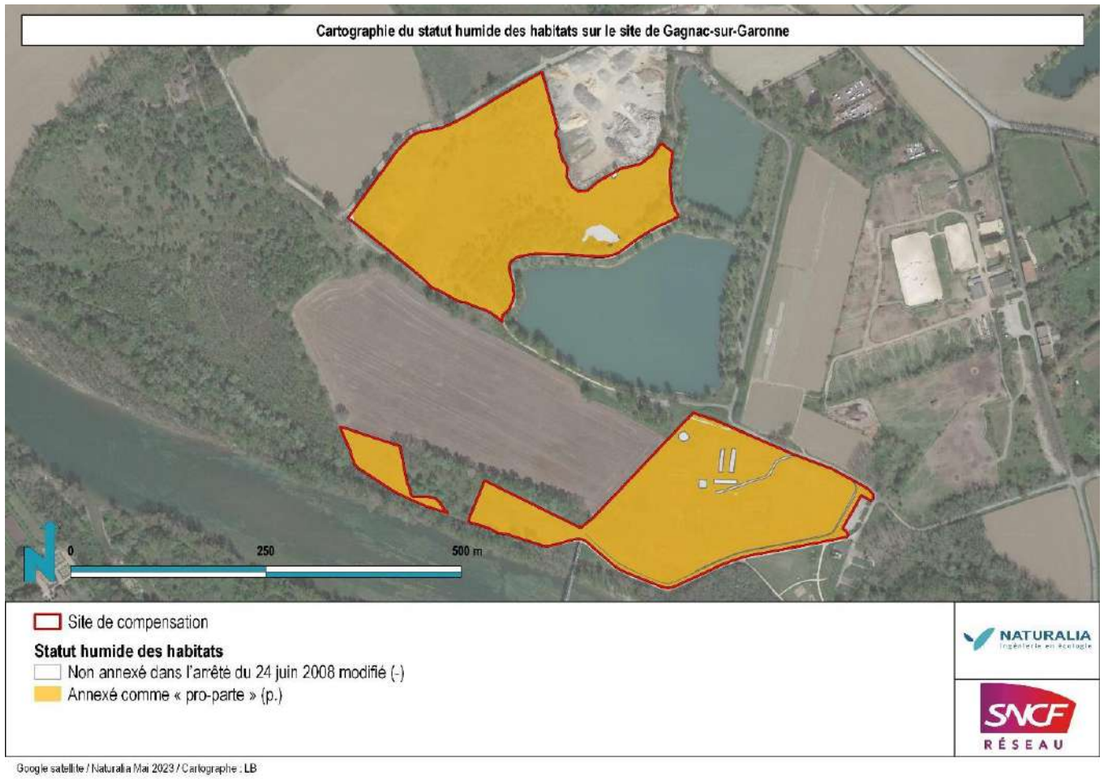


Google satellite / Naturalia Avril 2023 / Cartographe : MG

Une expertise des habitats et de la flore a été réalisée sur la parcelle de compensation. Cette expertise a été réalisée conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et a mis en évidence la présence des habitats suivants :

Code CORINE	Intitulé de l'habitat	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Statut de l'habitat
		Habitats	Flore hygrophile > 50%	
22.1	Mares	-	Non	-
31.8 x 41.D	Fourrés de Peupliers	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.831	Ronciers	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.831 x 37.72	Ronciers x Ourlets nitrophiles	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.831 x 53.112	Ronciers x Phragmitaies sèches	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.831 x 84.3 x 41.D	Ronciers x Fourrés Févier et Peupliers	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
37.1	Prairies mésophiles	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
37.7	Ourlets hygrophiles à Prêles	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
38	Pelouses mésophiles	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
38 x 85.14	Pelouses mésophiles x Plantations arborées	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
38.1	Pâtures mésophiles	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
38.2	Prairies grasses à Fromental	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
38.2 x 37.2	Prairies méso-hygrophiles	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
41.D	Bois de Tremble	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
82	Cultures	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
84.2	Haies	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
84.3	Bosquets arborés	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
84.3 x 41.D	Bosquets de Peupliers	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
86	Pistes	-	Non	-
86	Voiries	-	Non	-
86	Bâtis	-	Non	-
86.3	Gravières	-	Non	-
87.1	Friches prairiales rudérales	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
87.1 x 38.2	Friches prairiales mésophiles	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires

Cartographie du statut humide des habitats sur le site de Gagnac-sur-Garonne



Ainsi, **selon le critère végétation**, **aucun habitat humide n'a été mis en évidence sur la parcelle de compensation**. Toutefois, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, pour les habitats cotés « p » (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. **Une expertise des sols** a donc été réalisée.

La parcelle n'est pas comprise dans les zones humides répertoriées et potentielles issues de la cartographie du RPDZH (Réseau Partenarial de Données sur les Zones Humides) sur le bassin Adour-Garonne. Des sondages pédologiques sont nécessaires pour conclure définitivement sur le caractère humide du site et ainsi sur les potentielles mesures à adopter.

La réalisation de coupe pédologique permet d'identifier le type de sol en place à partir de l'analyse des différents horizons. Le **Référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols** (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008) est la base bibliographique utilisée pour cette identification. C'est un référentiel scientifique qui nomme les sols par typologie en tenant compte de la morphologie des solums, des propriétés de comportement et de fonctionnement et des processus pédogénétiques. Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple).

Lors de cette campagne, les sondages pédologiques ont été essentiellement réalisés sur la partie sud du site de compensation puisque cette dernière semble être la plus dégradée. Ainsi, la mise en place de mesures de compensation entrainera une plus-value supérieure sur cette partie sud.

Au total, sur les 9 sondages qui ont été réalisés, 100% ont mis en évidence des **fluviosols**. Il s'agit de sols formés par les alluvions de la Garonne qui se sont déposées par le passé. Des galets ont été observés sur tout le long du sondage. Aucune trace d'hydromorphie rédoxique ou réductique n'a été identifiée. Une appréciation des conditions hydrogéomorphologiques est nécessaire afin d'établir le caractère humide ou non de ces fluviosols.

Analyse des conditions hydrogéomorphologiques :

- Le site de compensation est à proximité immédiate de la Garonne (75 m environ);
- La masse d'eau souterraine la plus proche de la surface corresponds aux « alluvions de la Garonne moyenne, de la confluence du Salat à la confluence du Lot », qui est un aquifère libre et poreux.
- D'après les bases de données de la BSS (Banque du Sous-Sol) la nappe alluviale serait à environ 4 à 5m de profondeur par rapport au terrain naturel du site de compensation, confirmé à la fois par le piézomètre le plus proche mais également par le profil altimétrique.

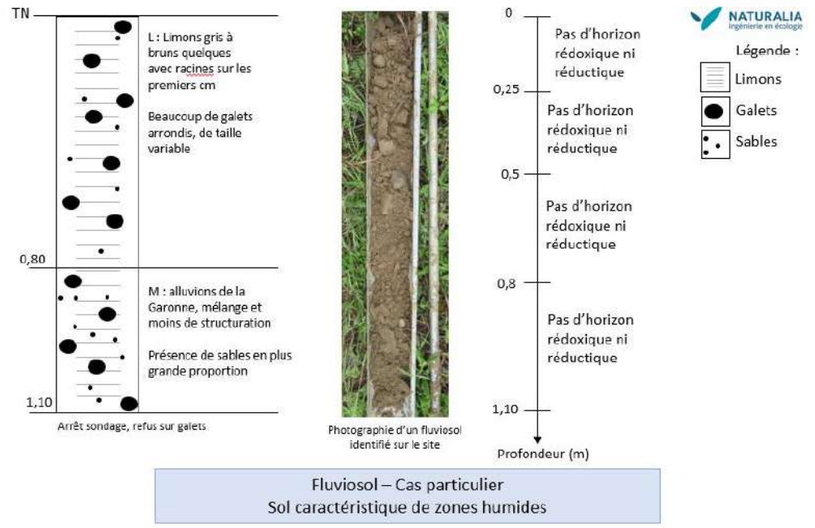
Données altimétriques depuis le sud-ouest vers le nord-est (source : Géoportail)



L'analyse de ces conditions permet de conclure que les fluviosols gardent un lien historique avec le cours d'eau (notamment lors de crues importantes). Cependant, la zone humide ne s'exprime pas en l'état actuel principalement en raison de ces éléments de contexte hydrogéomorphologiques. Le potentiel du site en tant que zone humide compensatoire s'étend sur une surface de 4,7 ha.

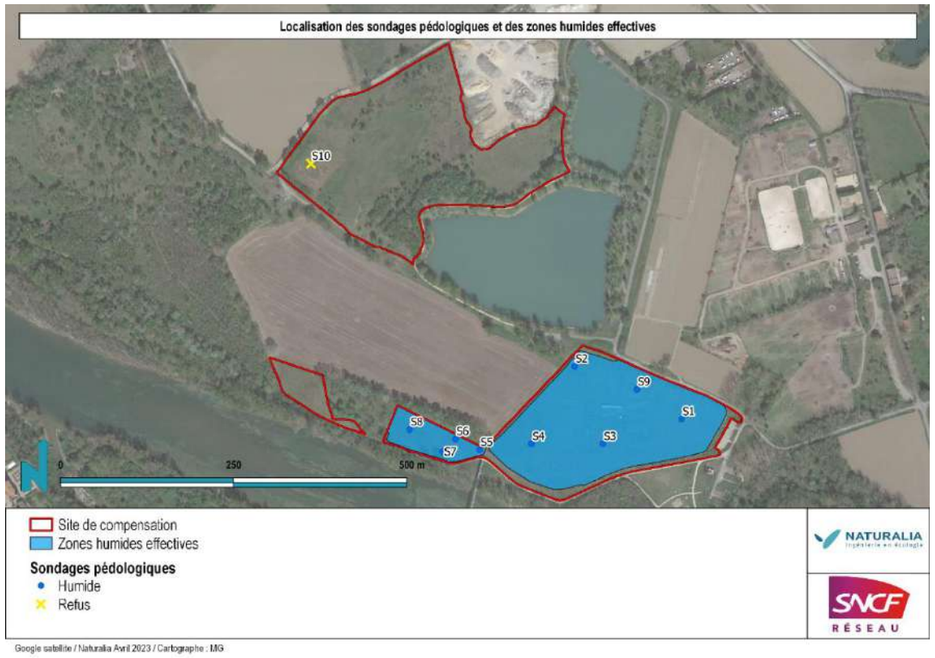
L'illustration ci-dessous permet de comparer la coupe-type de ces sols décrits par le référentiel pédologique avec la coupe de sondage observé sur le terrain.

Coupe et photographie d'un fluviosol identifié sur le site



Un sondage complémentaire a été réalisé sur la partie nord du site de compensation, sur une zone dégradée pouvant faire l'objet d'une restauration, mais n'a pu aboutir en raison de trop nombreux galets et remblais issus des activités passées. Ce secteur n'a donc pas été retenu en vue de la compensation.

Résultats obtenus sur le site de compensation de Gagnac-sur-Garonne



Etude des fonctionnalités du site de compensation

La parcelle de Gagnac-sur-Garonne est une **friche prairiale** située en bordure de la Garonne. Par le passé elle a été occupée par une micro-ferme/guinguette associative qui ont laissé de très nombreux déchets sur le site. Elle est entourée de parcelles agricoles et de forêts naturelles bordant le cours d'eau. Les sondages pédologiques réalisés sur le site témoignent d'un sol profond, limoneux, comportant des galets de taille variable, mais qui a été légèrement remanié en surface.

Photographies du site





Une évaluation simplifiée des fonctionnalités des zones humides a été réalisée sur le tableau suivant. Il présente les résultats de manière simplifiée dans lequel chaque sous-fonctionnalité est classée par niveau d'enjeu à partir du code couleur suivant :

Fonctionnalité dégradée | Fonctionnalité moyenne | Bonne fonctionnalité

Tableau de synthèse de l'opportunité des zones humides à remplir les fonctions et capacités intrinsèques (propre) à les exprimer

Fonctionnalités	Sous-fonctionnalités	Critères de détermination
Hydrologique	Ralentissement des écoulement	Zone alluviale en bordure de la Garonne, couvert végétal herbacé, très peu de litière.
	Recharge de nappe	Zone présentant des étendues d'eau en période hivernale, texture limoneuse du sol, pas d'horizon réductique ou histique.
	Rétention des sédiment	Terrain relativement plat, couvert végétal bas permanent, peu de sol nu, très peu de litière.
Biogéochimique	Dénitrification	Absence d'horizon réductique ou histique, texture limoneuse des sols, très peu de matière organique incorporée en surface, sol légèrement basique.
	Adsorption/Précipitation des phosphates	Quasi-absence de litière et de matières organiques, absence d'horizons réductique ou histique, sol légèrement basique.
	Séquestration du Carbone	Quasi-absence de litière et de matières organiques, absence d'horizons réductique ou histique, texture limoneuse des sols.
Ecologique	Support des habitats	Habitats très peu diversifié, strates végétales majoritairement basses (herbacées). Habitats dégradés par la présence de très nombreux déchets (bâches plastiques, pneus, ferrailles, tuyaux, etc.).
	Connexion des habitats	Zone située en bordure de la ripisylve de la Garonne.

Cette zone humide est globalement dégradée sur les 3 types de fonctionnalités, notamment en raison de son utilisation passée et de la topographie du site par rapport à la Garonne. **Des mesures de compensation sont ainsi proposées sur ce site afin de restaurer et d'améliorer les fonctionnalités.**

Mesures de restauration compensatoire

Retrait des déchets et infrastructures présents

Actuellement, le site de compensation est occupé par de très nombreux déchets et restes d'infrastructures de l'activité associative passée (micro-ferme et guinguette). L'ensemble de ces éléments devront être évacués en centres de tri adaptés.

Photographies des déchets et infrastructures sur site










Débroussaillage, réensemencement et entretien de prairies humides

Un débroussaillage du site sera nécessaire afin de permettre de réensemencer une prairie humide.

La restauration d'une prairie humide va répondre aux fonctionnalités associées aux zones humides bordant les cours d'eau, en tant que « zones tampons » limitant le contact direct entre les zones émettrices de pollutions d'origine agricole et/ou anthropique et les cours d'eau. La compensation est d'autant plus pertinente puisque des champs agricoles sont présents autour de cette zone, plusieurs processus pourront alors intervenir :

- le filtrage et la sédimentation des particules en suspension ;
- la fixation temporaire physico-chimique de certains éléments comme le phosphore, le carbone organique, les ETM, certains micropolluants organiques, etc., selon les conditions oxydantes ou réductrices, ainsi que l'ambiance physico-chimique ;
- la rétention et la dégradation des pesticides ;
- l'assimilation du phosphore et de l'azote, en milieu eutrophe à forte productivité végétale, pendant les périodes d'activité de la végétation ;
- la dénitrification : la transformation des nitrates en N2 en conditions anoxiques est le processus concernant la restauration de la qualité de l'eau le plus mis en avant parmi les fonctions environnementales des zones humides.

Les objectifs de cette mesure de compensation sont les suivants :

- Restauration et mise en place de cortège floristiques par l'implantation des strates arborée, arbustive et herbacée adaptés et typiques des milieux humides ;
- Lutter contre le risque érosion (hydrique et éolien) ;
- Favoriser le retour de la faune en leur offrant des niches écologiques essentiels à l'accomplissement de leur cycle biologique. Cette restauration de surfaces prairiales sera notamment favorable à la nidification de la Cisticole des joncs et du Bruant proyer ;
- Améliorer l'autoépuration de l'eau ;
- Apport de matières organiques dans le milieu ;
- Eviter l'érosion des sols et favoriser leur structuration.

L'entretien de cette prairie pourra se faire par fauche tardive en rotation parcellaire et/ou pâturage extensif. Ce plan d'entretien est plus favorable à la faune puisque les ressources nutritives sont plus longtemps présentes, la fauche est faite hors période de reproduction de l'avifaune et permettra un maintien de secteurs à végétation haute en hiver pour l'avifaune hivernante.

Reprofilage des berges de la mare/réserve d'eau

Une petite retenue d'eau a été aménagée lors de l'activité associative passée. Afin d'en faire une mare semi-temporaire, il faudra retirer la bâche d'étanchéité et reprofiler les berges pour obtenir des berges plus douces. La restauration de cette mare, incluant une intégration et une gestion paysagère, va permettre le développement de différentes strates (hélophytes et hydrophytes) sur son pourtour.

Au niveau hydrologique, la dépression se présente comme une cuvette temporairement en eau, avec un fond perméable. Les eaux de pluies assureront sa mise en eau en période hivernale et printanière. Une partie de cette eau va participer à la recharge de la nappe phréatique (souterraine), sous-jacente à la dépression. Malgré sa petite surface, la dépression participera au maximum de sa capacite à la régulation de la nappe. Actuellement, les eaux souterraines subissent un déclin, par leur assèchement lors de périodes chaudes. Aussi, la nappe étant connectée directement à la Garonne, nous pouvons également identifier une fonction de soutien indirect au cours d'eau.

L'eau stagnant dans les horizons de sols temporairement engorgés va bénéficier d'une épuration, grâce aux multiples réaction biogéochimiques assurées par la large communauté de microorganismes du sol. D'une manière générale, les sols filtrent l'eau et améliorent alors sa qualité via les phénomènes de rétention de matières en suspension, transformation et consommation des nutriments et des toxines. Enfin, les sols engorgés en eau sont plus efficaces dans le stockage du carbone dans les sols, ce dernier processus participe à la lutte contre le réchauffement climatique.

Photographies de la retenue d'eau actuelle




Décaissement du site compensatoire

Afin d'améliorer les fonctionnalités du site et d'assurer le lien direct avec la nappe souterraine, il est proposé un décaissement sur 0,855 hectares. Ce décaissement sera réalisé selon les principes suivants :

- Création de pentes douces sur tout le pourtour
- Création d'un point bas à – 3.50m par rapport au terrain naturel
- Récupération préalable de la terre végétale sur 20 cm d'épaisseur en vue d'un régalage après décaissement

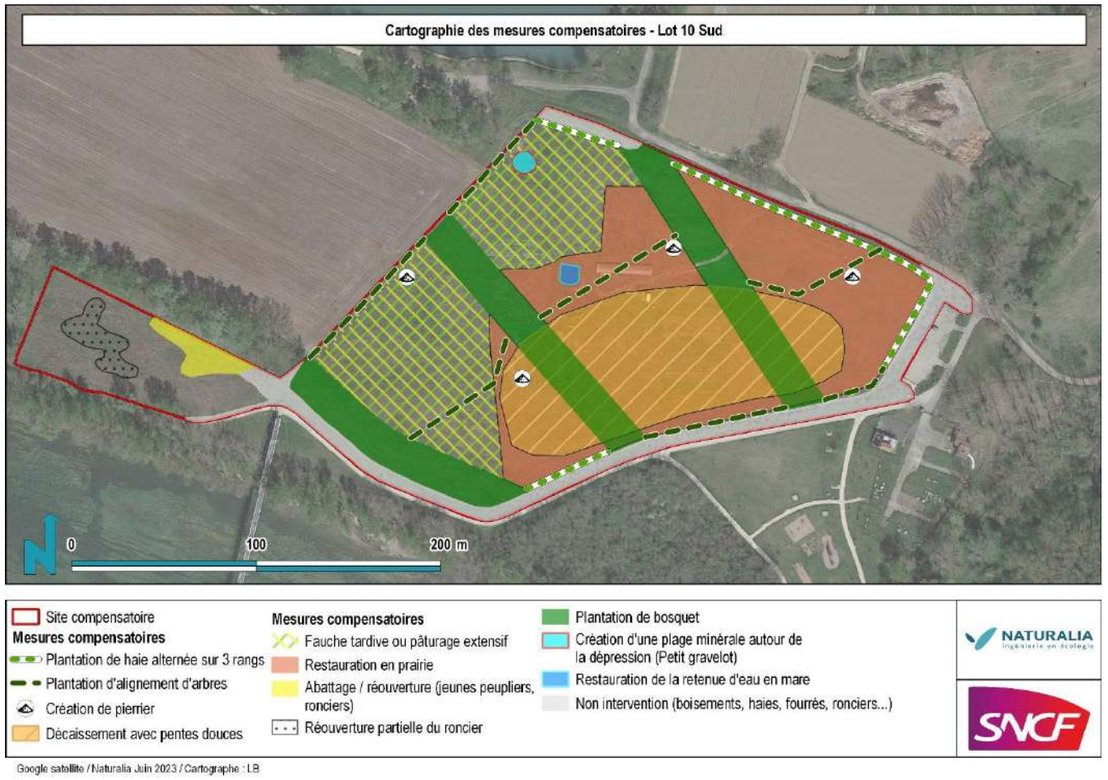
Ce décaissement permettra d'assurer les fonctions suivantes :

- Rapprochement du terrain naturel vis-à-vis de la nappe souterraine
- Rétention des volumes d'eau en période de crue
- Zone refuge pour la biodiversité (végétation hygrophile, odonates, amphibiens…) en complément de la restauration des prairies, haies et bosquets sur le site.

Cartographie de la surface compensatoire

Une partie de la restauration des prairies sur le site sud de Gagnac-sur-Garonne dans le cadre de la compensation « espèces protégées » permettra de subvenir aux besoins compensatoires « zones humides » de 0,855 ha, localisée de manière non exhaustive sur la carte suivante. Le décaissement est figuré en orangé.

Cartographie des mesures compensatoires espèces protégées et zones humides sur le site de Gagnac-sur-Garonne



Synthèse des plus-values fonctionnelles

Les fonctionnalités actuelles du site de compensation ont été évaluées. Cette analyse met en évidence les fonctions dégradées et oriente les mesures de restauration qui permettraient de rétablir les sous-fonctionnalités exprimées après la mise en place des mesures de compensation.

Plus-values des fonctionnalités sur la parcelle de Gagnac-sur-Garonne

Fonctionnalités	Hydrologiques			Biogéochimiques			Ecologiques	
Sous – fonctionnalités	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification	Adsorption, précipitation du phosphore	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Fonctionnalités actuelles	**Moyenne :** Zone alluviale en bordure de la Garonne, couvert végétal herbacé, très peu de litière.	**Dégradée :** Texture limoneuse, pas d'horizon réductique ou histique.	**Moyenne :** Terrain relativement plat, couvert végétal bas permanent, peu de sol nu, très peu de litière.	**Dégradée :** Absence d'horizon réductique ou histique, texture limoneuse des sols, très peu de matière organique incorporée en surface, sol légèrement basique…	**Dégradée :** Quasi-absence de litière et de matières organiques, absence d'horizons réductique ou histique, sol légèrement basique.	**Dégradée :** Quasi-absence de litière et de matières organiques, absence d'horizons réductique ou histique, texture limoneuse des sols.	**Dégradée :** Habitats très peu diversifié, strates végétales majoritairement basses (herbacées). Habitats dégradés par la présence de très nombreux déchets (bâches plastiques, pneus, ferrailles, tuyaux, etc.).	**Bonne :** Zone située à proximité immédiate de la ripisylve de la Garonne.
Mesures de compensation	**Retrait des déchets et des infrastructures présents Débroussaillage, ensemencement et entretien d'une prairie humide Reprofilage des berges d'une mare temporaire Décaissement et reconnexion à la nappe souterraine**							
Fonctionnalités attendues	Amélioration de la rétention de l'eau et la recharge de la nappe Réduction de l'érosion hydrique (départ de sédiments)			Essence végétale diversifiée jouant différent rôle sur la biogéochimie du sol Séquestration de matières organiques (strate herbacée et tapis racinaire) et développement d'humus			Diversification des habitats et des espèces faunistiques et floristiques	
	Bonne	**Moyen**	**Bonne**	**Bonne**	**Moyenne**	**Moyenne**	**Bonne**	**Bonne**
Bilan fonctionnel	+	+	+	+	+	+	++	/

Conclusion

Le site présente des déchets divers sur toute sa surface, par conséquent un nettoyage du site apparait nécessaire. D'un point de vue écologique, un réensemencement d'une prairie humide sur le site est essentiel afin de créer des cortèges floristiques typiques des zones humides et d'attirer la faune. La conversion d'une ancienne retenue d'eau en mare semi-temporaire va permettre un gain tant sur la biodiversité floristique et faunistique (valorisation des fonctions écologiques du milieux) que sur l'activité hydrogéologique naturelle du site (remontée d'eau de nappe, infiltration des eaux de pluies). Enfin, point essentiel du programme compensatoire : un décaissement avec un pic central de 3,50m de profondeur sur une surface de 0,855 ha permettra d'assurer la reconnexion à la nappe souterraine, tout en assurant un volume supplémentaire disponible en cas de crue. Ces échanges hydrauliques entraineront le développement d'une hydromorphie marquée des sols ce qui améliorera également le développement de la végétation hygrophile et le potentiel épuratoire de la zone.

Synthèse de l'analyse de la zone humide et mesures de restauration proposées

Mesures proposées pour la restauration de la zone humide de Gagnac-sur-Garonne	
Situation géographique	Commune : Gagnac-sur-Garonne (31)
Contexte de l'aménagement	Restauration de la zone humide de Gagnac-sur-Garonne
Caractéristiques du site compensatoire	Parcelles cadastrales : AB3*, AB5, AB6, AB7, AB8*, AB9*, AB10*, AB14*, AB17*, AB22, AB43* AB46*, AB57*, AB59*, AB62*, AB64*, AB68* * : parcelle non prise en compte dans sa totalité Surface totale : 12,13 ha Distance au projet : ~2,1 km Propriétaire : commune de Gagnac-sur-Garonne Sécurisation foncière : promesse d'ORE signée entre SNCF et la Mairie de Gagnac-sur-Garonne (***voir Annexe 14***)
Superficie de la zone humide sujette à restauration	0,855 ha minimum
Système hydrogéomorphologique de la zone humide	**Alluvial** : les zones humides de type alluvial contribuent à la recharge de la nappe alluviale, elles sont majoritairement situées en fond de vallée des cours d'eau
Mesures compensatoires proposées	- **MC1** - **Retrait des déchets et des restes d'infrastructures**. - **MC2 - Débroussaillage, ensemencement et entretien d'une prairie humide** : lutte contre le risque d'érosion ; favorise le retour de la faune en leur offrant des niches écologiques essentiels à l'accomplissement de leur cycle biologique ; améliore l'autoépuration de l'eau et gain en matières organiques dans le milieu - **MC3 - Reprofilage d'une mare temporaire** : favorise un milieu riche en biodiversité, diversification des habitats et des corridors ; favorise l'implantation d'une strate végétale typique des zones humides (mégaphorbiaies, cariçaies, etc.) ; et permet l'implantation de communautés amphibies. - **MC4 – Décaissement du site compensatoire** : favorise la reconnexion à la nappe souterraine et permet d'assurer le développement de la végétation hygrophile ainsi que la biodiversité associée (flore, entomofaune, amphibiens) ;

A noter que ces surfaces de compensation ne seront pas comptabilisées pour la compensation espèces protégées, bien qu'elles leur soient favorables.

Les pièces justificatives de la maitrise foncière des terrains pressentis pour la compensation zone humide sont présentées en **Annexe 14**.

6.4.7.3. Note sur la mise en œuvre de mesures compensatoires en zone inondable

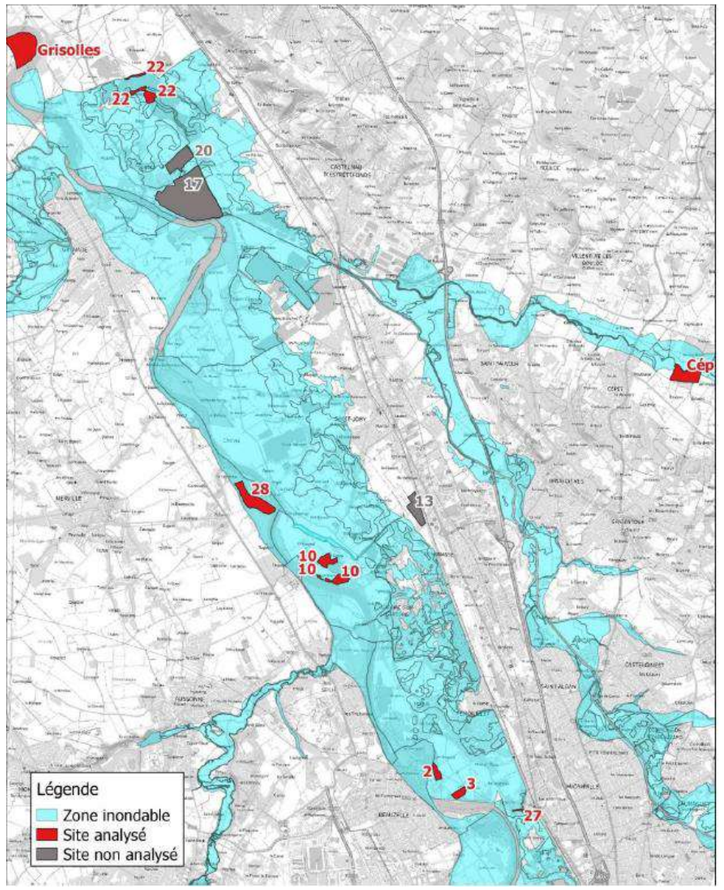
La majeure partie des sites compensatoires retenus pour la compensation espèces protégées sont situés en zones règlementées par un PPRI.

Afin de prendre en compte cette contrainte, un travail de réorganisation des aménagements compensatoires a été réalisé **en concertation avec le bureau d'études Artelia, expert en hydraulique,** qui a réalisé une analyse des implantations initialement proposées par Naturalia, en **s'appuyant sur des modèles hydraulique** déjà réalisés par Artelia. Le rapport d'expertise réalisé est joint en **Annexe 15**.

Les sites compensatoires retenus et faisant l'objet d'une contrainte PPRI sont les suivants :

Numéro ou nom du Lot	Commune	Aléa	PPRI et Zonage réglementaire concerné
3	Fenouillet	Fort	PPR Garonne Aval **Zone rouge**
10	Gagnac-sur-Garonne	Fort	PPR Garonne Aval **Zone rouge**
22	Castelnau d'Estrétefonds	Moyen et ponctuellement fort	PPR Garonne Nord **Zone jaune et ponctuellement plan d'eau**
28	Merville	Fort	PPR Garonne Nord **Zone rouge**
Cépet	Cépet	-	Pas de PPRi mais en partie dans la CIZI

Cartographie des lots compensatoires vis-à-vis des PPRI ou CIZI *



**Suite à l'analyse complète des sites compensatoires réalisée par Naturalia et après évaluation des besoins pour compenser les impacts sur les espèces protégées, les sites suivants ne sont finalement pas retenus : Lot 2 et 27 à Fenouillet, Lot 17 et 20 à Ondes, Site de Grisolles. Le lot 13 situé à Lespinasse est retenu mais se situe en totalité hors zone règlementée par un PPRI.*

Certaines occupations et utilisations du sol sont, par dérogation à la règle commune, autorisables, à condition, notamment **qu'elles n'aggravent pas les risques et qu'elles n'en provoquent pas de nouveau et qu'elles respectent certaines prescriptions**. Les utilisations de sols mentionnées dans le règlement du PPR en zone rouge ou jaune des PPRI mentionnés, que l'on pourrait appliquer aux mesures de compensation sont les suivantes :

3.4. Utilisations des sols		
	Sont autorisées	**sous réserve du respect des prescriptions suivantes**
3.4.2	L'aménagement de parcs, de jardins, de terrains de sports ou de loisirs (y compris les locaux indispensables tels que vestiaires, sanitaires, buvettes, etc.)	Ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux. Ne pas faire l'objet d'un hébergement temporaire ou permanent.
3.4.3	Les plantations d'arbres à haute tige, espacé de plus de 4 m	Élaguer régulièrement jusqu'à la hauteur de référence. Utiliser des essences à feuilles caduques et à enracinement non superficiel.
3.4.4	Les activités et utilisations agricoles traditionnelles telles que pacages, prairies de fauche, cultures, etc.	Ne pas aggraver les risques.
3.4.5	L'exploitation forestière est autorisée	Ne pas aggraver les risques, y compris du fait des modes de débardage utilisés.

Si on assimile les mesures compensatoires qui seront mises à œuvre a des « parcs et jardins », les aménagements compensatoires sont donc autorisés **sous réserve de ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux.**

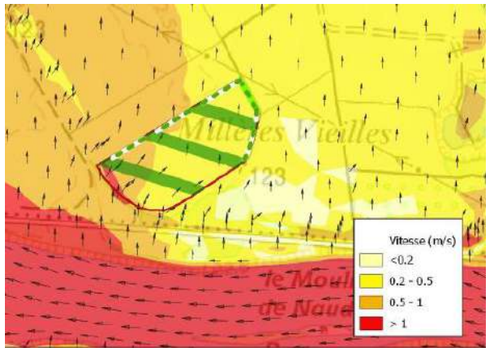
Aussi, le rapport d'analyse d'Artelia s'est attaché, pour chacun des sites, à **qualifier l'impact hydraulique potentiel et des proposer des préconisations d'adaptation le cas échéant**. Ces analyses ont été réalisées sur la base de modèles hydrauliques existants permettant d'apprécier plus finement l'ordre de grandeur des vitesses et l'orientation des écoulements au droit des sites compensatoires. Ces sens d'écoulement ont ainsi été déterminant pour ajuster les orientations des haies.

Numéro ou nom du Lot	Commune	Evaluation de l'impact hydraulique des mesures initialement proposées	Propositions d'adaptation
3	Fenouillet	Localement Moyen mais en dehors de zones à enjeux	Réorientation des bosquets dans le sens de l'écoulement : orientation sud/nord sur la partie est du site et orientation sud-ouest/nord-est sur la partie ouest Possible haie « pleine » en partie sud-est à la place de la haie alternée
10 nord	Gagnac-sur-Garonne	Faible	Modifier localement l'orientation d'un bosquet ; Remplacer la partie du bosquet est qui n'est pas longée par un merlon, par une haie alternée
10 sud		Moyen	Réorienter les bosquets Nord et centre dans le sens des écoulements Remplacer les haies alternées qui ne sont pas dans le prolongement des boisements existants par des alignements d'arbres Remplacer les haies par des haies alternées
22 A	Castelnau d'Estrétefonds	Négligeable	Aucune
22 B		Faible	Remplacer les bosquets par des alignements d'arbres espacés
22 C		Négligeable	Aucune
28	Merville	Faible	Orienter davantage les bosquets dans le sens de l'écoulement tout en conservant les haies alternées entre deux boisements
Cépet	Cépet	Faible	Remplacement des boisements continus en partie basse du site par des haies alternées (hormis pour ceux longeant les lits mineurs) Possibilité de densifier haies hors zone inondable

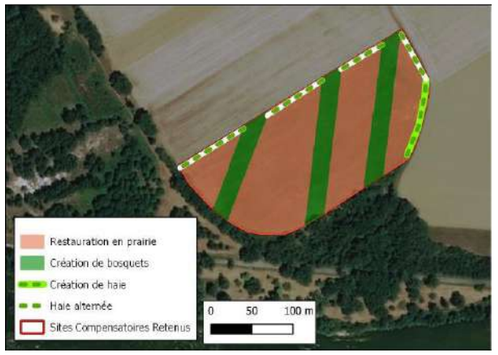
Exemples d'adaptations des mesures réalisées suite à l'expertise d'Artelia

Lot n°3 de Fenouillet :

Aménagement prévu avant analyse et sens d'écoulement des crues

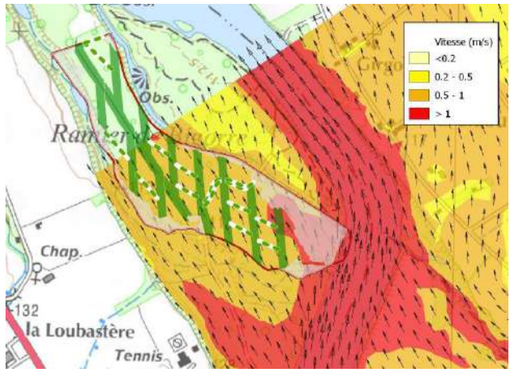


Adaptation proposée par Artelia



Lot n°28 de Merville :

Aménagement prévu avant analyse et sens d'écoulement des crues



Adaptation proposée par Artelia



L'implantation des haies et bosquets compensatoires a ainsi été faite de sorte à ne pas représenter une barrière supplémentaire aux écoulements en cas de crues exceptionnelles, ce uniquement sur les zones d'aléa inondation fort. Les haies et bosquets ont donc été disposés relativement **parallèlement au sens d'écoulement des crues**, et **des haies dites « alternées » ont été proposées lorsqu'elles étaient perpendiculaires au sens d'écoulement**. Ces haies alternées présenteront des trouées de 5 m de large tous les 10 m afin de faciliter l'écoulement.

Dans certains cas (voir lots compensatoires 10 et 22), des alignements d'arbres ont été proposées à la place lorsque le site se situaient trop près d'enjeux anthropiques pour avoir le moins d'impact possible sur les capacités d'écoulement des eaux de crue.

Sur la base des préconisations formulées par le bureau d'étude hydraulique Artelia, des adaptations sur les aménagements ont été retenues dans le cadre de la mise en œuvre des compensations espèces protégées. Elles permettront de répondre favorablement à la réserve de ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux.

6.5. Compatibilité de l'opération avec les documents de planification et de gestion de l'eau et contribution aux objectifs de gestion équilibrée et de qualité des eaux

6.5.1. Compatibilité de l'opération avec la Zone de Répartition des Eaux

Définies en application de l'article R.211-71 du code de l'Environnement, les zones de répartition des eaux (ZRE) sont des zones comprenant des bassins, sous-bassins, fractions de sous-bassins hydrographiques ou des systèmes aquifères, caractérisées par une insuffisance chronique des ressources par rapport aux besoins.

Le classement en ZRE vise à mieux contrôler les prélèvements d'eau afin de restaurer l'équilibre entre la ressource et les prélèvements.

Au sein de cette zone, l'État assure ainsi une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource. Il a pour conséquence principale de renforcer le régime de déclaration et d'autorisation des prélèvements en eaux. Ainsi, les seuils d'autorisation et de déclaration pour les prélèvements, fixés par la nomenclature des opérations visées à l'article L.214-1 du code de l'environnement, sont abaissés par le biais de l'application de la rubrique 1.3.1.0.

En conséquence, tout prélèvement est soumis à autorisation dès lors qu'il dépasse une capacité de 8 m^3/h et à déclaration si sa capacité est inférieure à 8 m^3/h.

Le décret n°94-354 du 29 avril 1994, modifié par le décret n°2003-869 du 11 septembre 2003, défini les zones de répartition des eaux superficielles et souterraines.

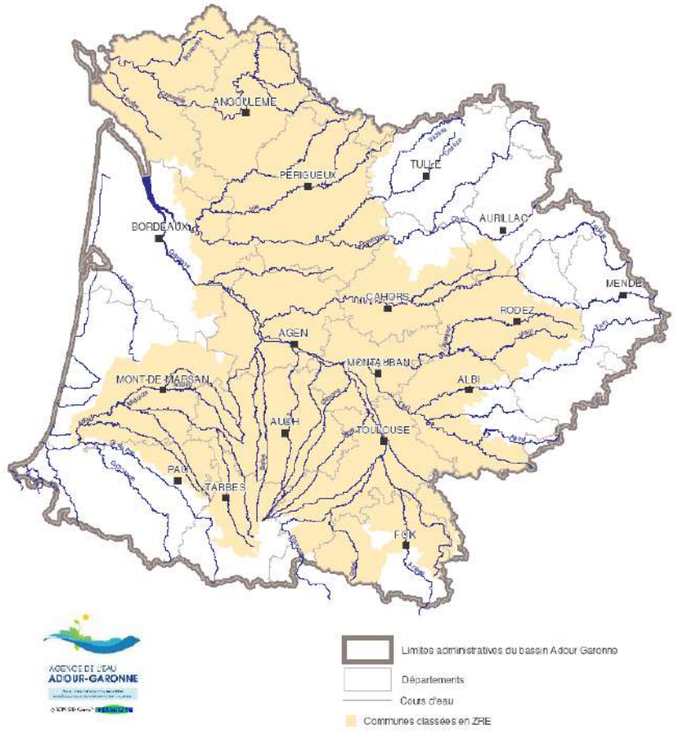
Le département de la Haute-Garonne est en grande partie classé en zone de répartition des eaux :

- Par arrêté préfectoral n°38 du 05 mars 1996
- Par arrêté du 08 novembre 2021 du bassin Adour-Garonne

*La totalité de la zone d'étude est classée en **Zone de Répartition des Eaux** (ZRE 3101). L'opération relève ainsi de la rubrique 1.3.1.0 relative aux prélèvements en nappe.*

La zone de répartition concerne notamment le bassin de la Garonne à l'aval de Saint-Gaudens et à l'amont de Langon, **y compris les eaux souterraines**.

Cartographie des ZRE du bassin Adour-Garonne (source : AEAG)



6.5.2. Compatibilité de l'opération avec le SDAGE et les SAGE

6.5.2.1. Présentation des documents de gestion des eaux

La Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) 2000/60/CE, adoptée par le Conseil et par le Parlement européen, définit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique. Cette directive joue un rôle stratégique et fondateur en matière de politique de l'eau. Elle fixe en effet des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines.

La DCE donne la priorité à la protection de l'environnement et à une utilisation durable de l'eau, en demandant de veiller à la non-dégradation de la qualité des eaux, par le biais de plans de gestion démarrés en 2010.

L'objectif était d'atteindre d'ici 2015 un bon état général tant pour les eaux souterraines que pour les eaux superficielles, y compris les eaux estuariennes et côtières. Des reports d'échéance au-delà de 2015 ont été accordés avec des objectifs notamment à 2021 ou 2027.

La DCE passe par la mise en œuvre d'un état des lieux, d'un plan de gestion et d'un programme de mesure qui sont à renouveler tous les 6 ans. En droit français, le plan de gestion opérationnel répondant à la DCE est le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)**.

Les SDAGE sont établis à l'échelle de chaque grand bassin hydrographique et approuvés par arrêté du préfet coordinateur de bassin.

Le SDAGE est ainsi un instrument de planification qui définit les principes d'une gestion équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques prenant en compte le développement, des activités économiques et sociales.

*La zone d'étude s'inscrit dans le périmètre du **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Adour-Garonne**.*

Le 10/03/2022 a été publié l'arrêté portant approbation du **SDAGE 2022-2027** (3ème cycle de gestion de la DCE) qui, dans la continuité du SDAGE précédent, a été conçu pour répondre à l'obligation de résultat de la DCE, à savoir, cet objectif de bon état des eaux.

Le SDAGE est décliné au niveau local en Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Le SAGE structure la gestion de l'eau à l'échelle de sous-bassins versants.

La totalité du secteur de l'aire d'étude, depuis Castelnau d'Estrétefonds, jusqu'à Toulouse, est concerné par le **SAGE « Vallée de la Garonne », approuvé le 21 juillet 2020.**

Seul le secteur nord de l'aire d'étude, à l'intersection entre les communes de Castelnau d'Estrétefonds et Saint-Jory, au droit du Pont-rail de l'Hers (pK 237+502), est concerné par un SAGE. Il s'agit **du SAGE « Hers Mort-Girou », adopté le 17 mai 2018.**

Les SDAGE et SAGE sont juridiquement opposables, respectivement aux décisions administratives et aux tiers.

6.5.2.2. Compatibilité de l'opération avec le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027

Le SDAGE Adour Garonne (2022-2027) s'est fixé 4 orientations fondamentales pour atteindre les objectifs de bon état établis par la DCE :

- A – Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE ;
- B – Réduire les pollutions ;
- C – Améliorer la gestion quantitative ;
- D – Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques.

Les orientations B et D concernent plus spécifiquement des thématiques liées à l'opération.

Le tableau suivant identifie les mesures mises en place afin que l'opération soit compatible avec les orientations du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 :

Les orientations du SDAGE	L'articulation avec l'opération
A - Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE - **Mieux gérer l'eau au niveau local et rationaliser les efforts** - **Renforcer les connaissances et partager les savoirs dans le contexte du changement climatique pour assurer les conditions d'une meilleure gestion des milieux aquatiques** - **Mieux évaluer le coût des actions et leurs bénéfices environnementaux** - **Prendre en compte les enjeux de l'eau dans l'aménagement du territoire**	Non concerné
B-Réduire les pollutions - **Agir sur les rejets de polluants en macropolluants et micropolluants en fiabilisant notamment les performances des réseaux d'assainissement et des ouvrages d'épuration des collectivités et des entreprises, par temps sec et temps de pluie en tenant compte d'une variabilité climatique accrue** - **Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée** - **Préserver et reconquérir la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau** - **Préserver et reconquérir la qualité des eaux et des milieux sur le littoral**	En phase travaux, comme en phase d'exploitation, différentes mesures sont proposées pour assurer une collecte conforme des eaux pluviales avant rejet dans les milieux naturels. Les risques accrus de pollutions des eaux pendant la phase travaux ont été intégrés. En phase exploitation, les installations ne sont pas susceptibles d'engendrer des pollutions, hormis les risques de pollution accidentelles dont la probabilité est extrêmement faible. Des mesures spécifiques ont été prise pour préserver particulièrement les usages de l'eau, notamment au droit des périmètres de protection des gravières de Capy et de la prise d'eau du canal, sur la base d'études hydrogéologiques. Enfin, une politique forte de SNCF réseau est mise en œuvre pour préserver la qualité des milieux aquatiques vis-à-vis des traitements des voies par les produits phytopharmaceutiques de biocontrôle.
C-Agir pour assurer l'équilibre quantitatif - **Approfondir les connaissances et valoriser les données** - **Gérer durablement la ressource en eau en intégrant les impacts du changement climatique** - **Gérer les situations de crise, notamment lors des sécheresses**	L'opération n'implique pas de prélèvements durables sur les nappes et n'est donc pas de nature à créer de déséquilibre quantitatif au niveau des ressources en eau.
D-Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques - **Réduire l'impact des aménagements et des activités** - **Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau et le littoral** - **Préserver et permettre la libre circulation des espèces piscicoles et le transport naturel des sédiments** - **Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau** - **Réduire la vulnérabilité et les aléas d'inondation**	Les fonctionnalités naturelles des cours d'eau ont été prises en compte dans toute la conception de l'opération avec : une infiltration des eaux privilégiées, une régulation des débits pluviaux rejetés, la prise en compte des fortes sensibilités de la zone d'étude (proximité canal latéral, captages AEP, usages nautiques…), la mise en œuvre de rejets en berges de cours d'eau très limités et mis en œuvre avec des enrochements de protection, (seulement deux ouvrages en berge de l'Hers-Mort et du lac de Peyraillès), la reconstitution d'un corridor écologique au droit des berges du canal impactées. Pour les zones humides ne pouvant être évitées, les mesures compensatoires consisteront en « la création ou l'acquisition de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et sur le plan de la biodiversité », conformément à la disposition D41 du SDAGE. Les mesures compensatoires doivent correspondre à une contribution équivalente, en termes de biodiversité et de fonctionnalités, à la zone humide détruite. En l'absence de la démonstration que la compensation proposée apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de zone humide détruite, une contribution équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalités, « la compensation sera effectuée à hauteur de 150 % de la surface perdue ». Ces prescriptions ont été prises en compte avec la compensation de 0,57 ha de zones humides impactées, compensées à hauteur de 0,855 ha. Afin de prévenir l'aggravation des inondations que pourrait induire l'opération, les ouvrages hydrauliques ont été dimensionnés pour permettre l'écoulement d'un débit de projet correspondant à un débit vicennal. Le fonctionnement des ouvrages de drainage a été vérifié pour la pluie centennale. Pour le ruisseau de Maltemps, le calcul de l'ouvrage rétabli s'est basé sur une modélisation des écoulements sur le bassin versant qui a permis de trouver une solution améliorant les capacités hydrauliques existantes. La continuité d'écoulement du ruisseau sera préservée tout au long de travaux.

En conclusion, les mesures adoptées pour la conception, la construction et l'exploitation de l'opération AFNT sont bien compatibles avec le SDAGE Adour-Garonne.

6.5.2.3. Compatibilité de l'opération avec les SAGE et contrats de rivière

A l'échelle plus fine que le SDAGE, plusieurs Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) concernent les communes de la zone d'études.

Le programme de mesures du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 s'appuie largement sur les SAGE pour atteindre les objectifs de bon état des masses d'eau assignés par la DCE (Directive cadre sur l'eau).

Le SAGE doit être compatible avec le SDAGE et les documents d'urbanisme s'appliquant au territoire doivent être compatibles aux orientations du SAGE. Le règlement du SAGE est opposable aux tiers.

Objectif des SAGE

Les objectifs des SAGE doivent répondre aux points suivants :

- identifier les milieux aquatiques remarquables et définir le cadre de leur valorisation ;
- déterminer les objectifs de qualité et d'utilisation rationnelle de la ressource en eau, ainsi que les moyens et les délais pour y parvenir ;
- fixer les mesures de protection de la ressource, de prévention des inondations et d'aménagement du territoire ;
- réglementer les activités, projets ou ouvrages pouvant porter atteinte aux ressources en eau et aux milieux aquatiques, ainsi que la répartition des ressources entre les différents usages.

C'est par son approche pluridisciplinaire et intégrée de la gestion de l'eau d'un territoire que le SAGE est un outil privilégié pour retrouver le bon état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SAGE « Vallée de la Garonne »

Présentation du SAGE

Le SAGE de la Vallée de la Garonne a été approuvé le 21 juillet 2020.

Le SAGE de la Vallée de la Garonne, couvre une superficie de plus de 8200 km². Il s'étend sur 442 km, de la frontière espagnole à l'amont de l'agglomération bordelaise, et concerne plus d'1,5 million d'habitants.

S'il n'est pas un bassin versant complet, le périmètre du SAGE de la Vallée de la Garonne constitue un espace cohérent du point de vue hydrographique et hydrogéologique (nappes phréatiques associées au système de terrasses), un espace de développement économique et un axe de communication majeur entre les Pyrénées et l'Aquitaine.

Le périmètre du SAGE de la vallée de la Garonne concerne :

- 2 régions (Nouvelle-Aquitaine et Occitanie) ;
- 7 départements (Haute-Garonne, Hautes-Pyrénées, Gers, Tarn-et-Garonne, Ariège, Lot-et-Garonne et Gironde) ;
- 808 communes dont l'ensemble des communes de la zone d'études ;
- 6 SAGE voisins (Estuaire de la Gironde, Nappes profondes de Gironde, Leyre, Ciron, Hers mort-Girou et Neste-Ourse).

Le SAGE de la Vallée de la Garonne vise à répondre aux enjeux majeurs identifiés sur le corridor alluvial garonnais : la gestion du risque d'inondation et des étiages sévères, la préservation des milieux aquatiques, des migrateurs et de la qualité de l'eau.

Le SMEAG (Syndicat Mixte d'Étude et d'Aménagement de la Garonne) a été désigné le 22 mars 2012 comme structure porteuse du SAGE.

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du SAGE « Vallée de la Garonne » présente **cinq objectifs généraux**, déclinés dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) :

I. Restaurer les milieux aquatiques, la continuité écologique et lutter contre les pressions anthropiques
II. Contribuer à la résorption des déficits quantitatifs avec :
III. Intégrer la politique de l'eau dans la politique d'aménagement
IV. Communiquer et sensibiliser pour créer une identité Garonne
V. Créer les conditions structurelles de mise en œuvre performante du SAGE.

Introduit par la loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, le règlement est un document composant le SAGE et qui a pour principal objet de fixer les règles permettant d'assurer la réalisation des objectifs définis dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD).
Le SAGE « Vallée de la Garonne » présente ainsi **deux règles** :

- Règle n°1 : Préserver les zones humides et la biodiversité
- Règle n°2 : Limiter les ruissellements par temps de pluie

Compatibilité avec les objectifs du SAGE

Le tableau suivant identifie les mesures mises en place afin que l'opération soit compatible avec les objectifs du SAGE :

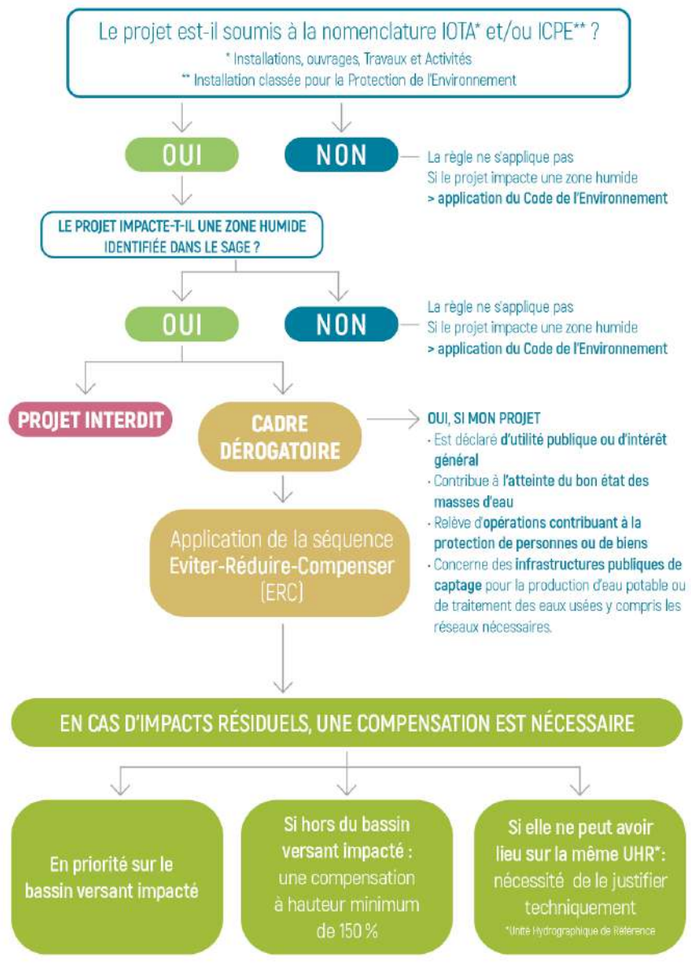
Objectifs généraux	Sous-objectifs	Compatibilité de l'opération avec le document
I Restaurer des milieux aquatiques, la continuité écologique et lutter contre les pressions anthropiques	Restaurer la continuité écologique et des milieux aquatiques	- Préservation de la continuité d'écoulement du Maltemps pendant la durée des travaux sur l'OH - reconstitution d'un corridor écologique au droit des berges du canal
	Lutter contre les pressions anthropiques	- Mise en œuvre d'ouvrages de gestion des eaux pluviales dimensionnées pour la pluie vicennale - Politique forte mise en œuvre pour la réduction des traitements des voies ferrées avec des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle
II Contribuer à la résorption des déficits quantitatifs	Développer les suivis et approfondir les connaissances (renforcement éventuel du réseau de mesure hydrométriques)	Non concerné
	Réaliser des économies d'eau	
	Mobiliser des ressources en eau et optimiser leur gestion (retenues existantes)	
	Créer des retenues, dans le cadre de démarches de concertation de type projets de territoire	
III Intégrer la politique de l'eau dans la politique d'aménagement	Intégrer la gestion et la restauration des zones humides	- Evitements de zones humides avec la modification des tracés de voies par rapport aux berges du canal - Les zones humides impactées feront l'objet d'une compensation à hauteur de 150%
	Prendre en considération l'espace de mobilité des cours d'eau et notamment de la Garonne	- L'opération en phase exploitation se situe en totalité hors zone inondable - Les zones inondables impactées le seront temporairement et son très limitées. Des mesures de sécurité et de préservation des

Objectifs généraux	Sous-objectifs	Compatibilité de l'opération avec le document
		zones à risques seront prises en phase travaux
	Intégrer la lutte contre les inondations dans la politique d'aménagement	Non concerné
	Valoriser le statut domanial de la Garonne	Non concerné
IV Communiquer et sensibiliser pour créer une identité Garonne	Communiquer, sensibiliser et former sur le partage de la ressource en eau	Non concerné
	Valoriser les connaissances sur les zones humides et diffuser les services rendus par les milieux aquatiques	
	Communiquer sur les outils de prévention et de gestion intégrée du risque d'inondation	
	Communiquer et sensibiliser sur la pollution des eaux et les couts afférents Rétablir un lien entre les acteurs locaux et le grand cycle de l'eau	
V Créer les conditions structurelles de mise en œuvre performante du SAGE	Mettre en place une structure porteuse (de type Établissement Public territorial de bassin) et des pratiques adaptées	Non concerné
	Animer l'instance de concertation et de coordination inter-SAGE	
	Assurer les moyens humains suffisants pour la mise en œuvre du SAGE	

Les mesures adoptées pour la conception, la construction et l'exploitation de l'opération AFNT sont bien compatibles avec le SAGE Vallée de la Garonne.

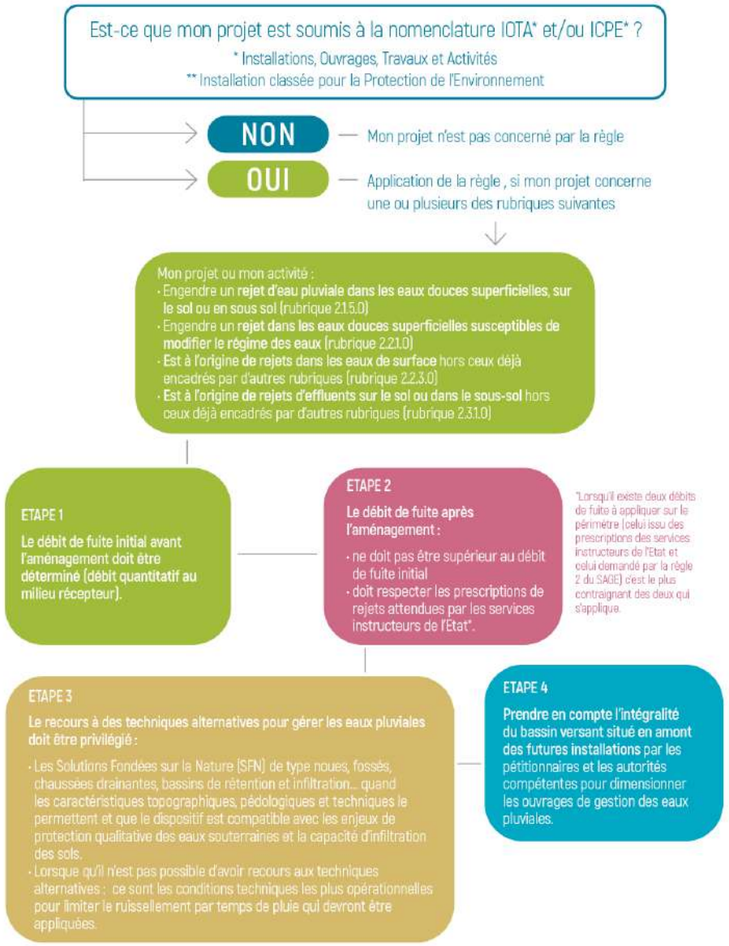
Compatibilité avec la règle n°1 - Préserver les zones humides et la biodiversité

Processus d'application de la règle n°1 (source : www.sage-garonne.fr)



*L'opération n'impacte **aucune zone humide identifiée dans le SAGE**. Les zones humides impactées et n'ayant pas pu être évitées, identifiées à proximité de l'opération, feront l'objet d'une compensation.*

Processus d'application de la règle n°2 (source : www.sage-garonne.fr)



Cette règle s'applique dans tout le périmètre du SAGE Vallée de la Garonne hormis les projets situés dans la zone couverte par un Schéma Directeur De Gestion Des Eaux Pluviales (SDGEP) validé par enquête publique et identifiant les zones non soumises à l'enjeu de ruissellement.

Dans le cas de l'opération des AFNT :

- La commune de Castelnau d'Estrétefonds dispose d'un schéma de gestion des eaux pluviales. Le plan de zonage pluvial est annexé au PLU approuvé le 20 mars 2014 puis modifié le 16 avril 2015 et le 12 mars 2019 par délibération du conseil municipal. La dernière révision allégée du PLU, datant du 07 février 2022 est actuellement en vigueur,
- Toulouse Métropole ne dispose pas à ce jour d'un Schéma directeur des Eaux pluviales sur le périmètre des communes de l'opération AFNT (un SDEP approuvé en 2002 existe toutefois). Néanmoins, un **zonage d'assainissement** pluvial acté par la délibération n°17061 du 13/04/17 existe (voir paragraphe 6.5.4. – source : *Annexes sanitaires du PLUi-h de Toulouse Métropole – Notice technique et zonage des eaux pluviales – 1ère mise à jour du PLUi-h approuvée par arrêté du 16/03/2020*). A noter qu'un Schéma Directeur d'assainissement des eaux pluviales est en cours d'élaboration sur le périmètre de Toulouse Métropole.

Le règlement de ce zonage jusqu'alors en vigueur, pour les rejets pluviaux dans les réseaux et fossés pluviaux de l'agglomération définissait un débit de fuite correspondant à un débit généré par un coefficient d'imperméabilisation de 20 %. Cette règle se révélait toutefois insuffisante pour protéger efficacement les cours d'eau exutoires des à-coups hydrauliques liés à la plus grande réactivité des sous bassins versant urbains (par rapport au sous bassins versants ruraux).

De nouvelles règles ont ainsi été définies afin :

- **de mettre en conformité le document d'urbanisme avec les prescriptions du SDAGE Adour-Garonne**, en cohérence avec l'orientation A36 ayant pour objectif de définir une « *valeur guide de compensation de l'imperméabilisation* »,
- **d'uniformiser les règles applicables sur tout le territoire de Toulouse Métropole** : Les règles jusqu'alors en vigueur, selon que l'opération est soumise à la Loi sur l'Eau (respect de prescriptions de la DDT31) ou non, créent des disparités importantes en termes de débit de fuite autorisé et de volume de rétention à mettre en œuvre.

La nouvelle règle générale, applicable sur l'ensemble des communes de la métropole, et à toutes les **opérations collectives** (hors habitat individuel) est ainsi le respect d'un débit **de fuite accepté dans le réseau pluvial de 10 l/s/ha** (la surface visée est ici celle de l'opération globale, y compris bassin versant naturel intercepte).
Toulouse Métropole indique que ce ratio est généralement plus contraignant que le débit initial avant aménagement (que l'on peut rapprocher du débit généré par un coefficient d'imperméabilisation de 20 %).

Exemple de calcul pour le bassin pluvial de l'Hers-Mort

Le paragraphe suivant présent un exemple de calcul de débit pour le bassin versant pluvial drainé par le bassin pluvial de l'Hers-Mort, dans l'hypothèse où celui-ci ne serait pas nouvellement imperméabilisé. On suppose alors que ce dernier, avant aménagement est imperméabilisé à hauteur d'un coefficient de seulement 20%.

Les caractéristiques du bassin versant considéré sont les suivantes :

Surfaces totale (ha) ***A***	**Pente moyenne du BV (m/m)** ***I***	**Coefficient d'imperméabilisation** ***C***
12,4	0,006	0,20 par hypothèse

La méthode de calcul utilisée est celle préconisée par l'Instruction Technique de 1977, et repose sur la **formule superficielle dite de Caquot**. C'est la méthode ponctuelle la plus communément utilisée pour calculer des débits maximum pour un **bassin versant urbain**.

La formule est la suivante :

$$Q\ (m^3/s) = k^{1/u} . I^{v/u} . C^{1/u} . A^{w/u}$$

Avec :

- *I : pente moyenne du bassin versant (m/m)*
- *C : coefficient d'imperméabilisation*
- *A : Superficie du bassin versant en **ha***
- *k, u, v, w : paramètres fonctions des coefficients **a** et/ou **b** (= Coefficient de Montana propres à la station météorologique de Toulouse-Blagnac).*

Le résultat de ces calculs, respectivement pour une pluie de période de retour décennale puis vicennale sont les suivants :

Débit de pointe décennal Q10 (l/s)	Débit de pointe vicennale Q20 (l/s)
375,1	**482,8**

Ainsi, dans le cas où ce bassin versant n'avait été imperméabilisé qu'à hauteur de 20%, les débits de fuites calculés sont **supérieurs à celui déterminé par le ratio de 10 l/s/ha** (soit 124 l/s pour ce bassin versant).

L'ensemble des calculs pluviaux de l'opération des AFNT ont été réalisés avec ce ratio plus restrictif et respectent donc bien la règle n°2 du SAGE.

L'opération prévoit la mise en œuvre d'ouvrage de compensation des débits d'eau pluviales engendrées par les nouvelles imperméabilisations. L'infiltration a été privilégiée, hormis dans les secteurs sensibles concernés par des usages d'eau potable. Les ouvrages sont dimensionnés pour une pluie de retour 20 ans, avec un débit de fuite limité à 10 l/s/ha pour les rejets au milieu superficiel et avec la contrainte de respecter une hauteur de 1m entre la cote de drainage et le NPHE en cas d'infiltration. Ces mesures sont en accord avec les principes édictées par la DDT31 et la règle n°2 du SAGE (le ratio de 10 l/s/ha étant le plus restrictif).

Le SAGE « Hers-Mort- Girou »

Présentation du SAGE

Le SAGE de l'Hers mort et du Girou a été approuvé le 17 mai 2018.

Le SAGE de l'Hers mort et du Girou s'étend sur 1 547 km² des sources du Girou (commune d'Appelle dans le Tarn) et de l'Hers mort (commune de Laurac dans l'Aude) jusqu'à Castelnau d'Estrétefonds.

Le périmètre du SAGE de l'Hers mort et du Girou concerne :

- une région (Occitanie) ;
- 3 départements (Haute-Garonne, Aude et Tarn) ;
- 182 communes dont Castelnau d'Estrétefonds, Grenade, Saint-Jory, Aucamville et Toulouse ;
- 2 SAGE voisins (Vallée de la Garonne et Agout).

Franchissement de l'Hers mort (source : SYSTRA, 2012)



Le SAGE Hers Mort -Girou vise à répondre aux enjeux majeurs identifiés sur le bassin versant, dont les cours d'eau présentent une qualité écologique et physico-chimique moyenne à mauvaise : la maitrise des pollutions diffuses d'origine agricole et des rejets domestiques, le maintien d'un débit minimum, la restauration des milieux aquatiques et leurs fonctionnalités et la gestion du risque d'inondation.

Le SBHG (Syndicat du Bassin Hers-Girou) est la structure porteuse du SAGE.

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du SAGE « Hers Mort-Girou » présente **cinq enjeux**, énoncés dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et déclinés chacun entre deux et quatre objectifs généraux :

A. Gouvernance :
- A.1. - Organiser et suivre la mise en œuvre du SAGE Hers Mort – Girou
- A.2. - Favoriser la convergence des politiques publiques pour répondre aux enjeux du bassin Hers Mort – Girou
- A.3. - Communiquer sur les enjeux du bassin Hers Mort – Girou

B. Gestion quantitative :
- B.1. - Optimiser la gestion des ressources en eau du bassin
- B.2. - Assurer la pérennisation et l'efficacité de la réalimentation de l'Hers-Mort et du Girou aval
- B.3. - Assurer l'alimentation en eau potable du bassin sur le long terme

C. Qualité des eaux :

C.1. - Coordonner les actions de restauration de la qualité des eaux
C.2. - Renforcer les actions de lutte contre les pollutions pour atteindre le bon état/potentiel

D. Milieux aquatiques et zones humides :
D.1. - Organiser l'intervention des acteurs sur les cours d'eau
D.2. - Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques des cours d'eau pour atteindre les objectifs de bon état ou de bon potentiel
D.3. - Maintenir et restaurer les zones humides

E. Prévention des risques d'inondations :
E.1. - Réduire l'aléa d'inondation
E.2. - Améliorer la protection des personnes et des biens dans les zones exposées
E.3. - Améliorer la préparation, l'alerte et la gestion de crise
E.4. - Réduire les conséquences négatives des grandes inondations sur le Territoire à Risque Important de Toulouse

Le SAGE « Vallée de la Garonne » présente également, dans son règlement, **deux règles** :
- Règle n°1 : Opération de recalibrage et de rectification des cours d'eau
- Règle n°2 : Encadrement de la création de plans d'eau

Compatibilité avec le SAGE

Le tableau suivant identifie les mesures mises en place afin que l'opération soit compatible avec les objectifs du SAGE :

Enjeux	Objectifs généraux	Sous-objectif	Compatibilité de l'opération avec le document
A - Gouvernance	**A1- Organiser et suivre la mise en œuvre du SAGE Hers Mort – Girou**	A11- Assurer l'animation et le suivi de la mise en œuvre du SAGE	Non concerné
		A12- Suivre et évaluer le SAGE	
	A2- Favoriser la convergence des politiques publiques pour répondre aux enjeux du bassin Hers Mort - Girou	A21- Assurer la cohérence des actions avec l'approche de bassin versant et la logique de solidarité amont-aval	Non concerné
		A22- Développer la coordination entre bassins versants limitrophes interdépendants	
	A3 - Communiquer sur les enjeux du bassin Hers Mort – Girou	A31- Informer et sensibiliser la population sur les enjeux de l'eau et des milieux aquatiques	Non concerné
B – Gestion quantitative	**B1 – Optimiser la gestion des ressources en eau du bassin**	B11 – Doter le bassin des outils techniques et réglementaires permettant une gestion optimisée de la ressource en eau en période d'étiage	Non concerné
		B12 – Intégrer les plans d'eau à la gestion de la ressource en période d'étiage	
		B13- Poursuivre l'optimisation de la conduite de l'irrigation	
	B2- Assurer la pérennisation et l'efficacité de la réalimentation de l'Hers-Mort et du Girou aval	B21- Consolider l'affectation du volume de 7 hm³ dévolu à la réalimentation de l'Hers Mort dans la gestion du système AHL - Ganguise	Non concerné
		B22- Poursuivre la réalimentation du Girou aval par les retenues de la Balerme et du Laragou pour répondre aux objectifs environnementaux et compenser les prélèvements d'irrigation	
	B3- Assurer l'alimentation en eau potable du bassin sur le long terme	B31- Garantir l'approvisionnement en eau potable du bassin dans une logique de solidarité avec les territoires limitrophes	Non concerné
		B32- Promouvoir une utilisation rationnelle et économe de l'eau domestique	
C – Qualité des Eaux	**C1- Coordonner les actions de restauration de la qualité des eaux**	C11- Améliorer les connaissances sur la qualité des eaux superficielles et souterraines et sur les rejets pour appuyer les choix en matière de lutte contre les pollutions	- **Suivi régulier en phase travaux puis annuel en phase exploitation de la qualité des cours d'eau et de l'impact des eaux pluviales rejetées sur les eaux superficielles** (canal latéral à Castelnau d'Estrétefonds, Hers-Mort, lac de Peyraillès et ruisseau de Maltemps) à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15 et N+20 (inscrit dans la démarche de SNCF Réseau qui vise à améliorer ses connaissances sur la qualité des EP rejetées) - observatoire de la qualité des eaux (turbidité, HCT, MES, Carbone organique…) mis en œuvre en phase travaux au droit des lacs de Lagarde et Capy à Grenade. Ces résultats pourront être transmis au Syndicat du bassin Hers-Girou
		C12- Élaborer des programmes pluriannuels de restauration de la qualité des eaux	Non concerné
		C13- Intégrer la gestion des débits dans la stratégie de restauration de la qualité des eaux	Non concerné
	C2- Renforcer les actions de lutte contre les pollutions pour atteindre le bon état/potentiel	C21- Réduire les pollutions domestiques	Non concerné
		C22- Réduire les pollutions diffuses issues du ruissellement urbain	- **Suivi régulier en phase travaux puis annuel en phase exploitation de la qualité des cours d'eau et de l'impact des eaux pluviales rejetées sur les eaux superficielles** (canal latéral à Castelnau d'Estrétefonds, Hers-Mort, lac de Peyraillès et ruisseau de Maltemps) à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15 et N+20 (inscrit dans la démarche de SNCF Réseau qui vise à améliorer ses connaissances sur la qualité des EP rejetées) - Mise en œuvre d'ouvrages de gestion des eaux pluviales dimensionnées pour la pluie vicennale, limitation des débits rejetés par des ouvrages de régulation - Politique forte de SNCF Réseau mise en œuvre pour la réduction des traitements des voies ferrées avec des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle
		C23- Réduire les pollutions diffuses d'origine agricole	Non concerné
D – Milieux aquatiques et zones humides	**D1- Organiser l'intervention des acteurs sur les cours d'eau**	D11- Identifier et protéger les cours d'eau	- Dans le cadre de l'objectif d'évitement des impacts de l'opération sur le milieu naturel, SCNF Réseau a fait le choix de **préserver le pont-rail de l'Hers-Mort** contrairement à la phase EP qui prévoyait une démolition et la reconstruction d'un ouvrage neuf. - Une **bande de 20m est préservée depuis le haut des berges de l'Hers-Mort** hormis au droit du futur ouvrage de rejet du bassin pluvial. Toutes les mesures seront prises pour protéger au maximum la berge du cours d'eau : *emprises*

Enjeux	Objectifs généraux	Sous-objectif	Compatibilité de l'opération avec le document
			limitées au strict nécessaire, mise en défens de la ripisylve, ouvrage de rejet adapté au profil en travers de la berge et mise en œuvre d'enrochement de protection contre l'érosion…
	D2- Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques des cours d'eau pour atteindre les objectifs de bon état ou de bon potentiel	D21- Restaurer la morphologie et assurer un entretien durable des cours d'eau	Non concerné
		D22- Lutter contre l'érosion des sols et réduire le ruissellement en zone rurale	Non concerné
	D3- Maintenir et restaurer les zones humides	D31- Préserver les zones humides existantes	- Évitements de zones humides avec la modification des tracés de voies par rapport aux berges du canal - Les zones humides impactées feront l'objet d'une compensation à hauteur de 150%
E – Prévention des risques d' inondation	**E1- Réduire l'aléa d'inondation**	E11- Maintenir le fonctionnement hydraulique de la plaine inondable	- L'opération en phase exploitation se situe en totalité hors zone inondable - Les zones inondables impactées le seront temporairement et son très limitées. Des mesures de sécurité et de préservation des zones à risques seront prises en phase travaux
		E12- Réduire le ruissellement urbain et ralentir la formation des crues	- Mise en œuvre d'ouvrages de gestion des eaux pluviales dimensionnées pour la pluie vicennale, limitation des débits rejetés par des ouvrages de régulation
	E2- Améliorer la protection des personnes et des biens dans les zones exposées	E21- Réduire la vulnérabilité des territoires	
		E22- Améliorer la diffusion des connaissances et développer une culture du risque	Non concerné
	E3- Améliorer la préparation, l'alerte et la gestion de crise	E31- Améliorer la prévision des crues	Non concerné
		E32- Organiser la gestion de crise	
	E4- Réduire les conséquences négatives des grandes inondations sur le Territoire à Risque Important de Toulouse	E41- Contribuer à la gestion de la crue historique de l'ensemble des cours d'eau de l'agglomération toulousaine	Non concerné

Les mesures adoptées pour la conception, la construction et l'exploitation de l'opération AFNT sont bien compatibles avec le SAGE Hers-Mort Girou.

6.5.3. Compatibilité de l'opération avec les dispositions du Plan de Gestion des Risques d'Inondation mentionné à l'article L.556-7 du CE

6.5.3.1. Présentation des documents de gestion du risque inondation

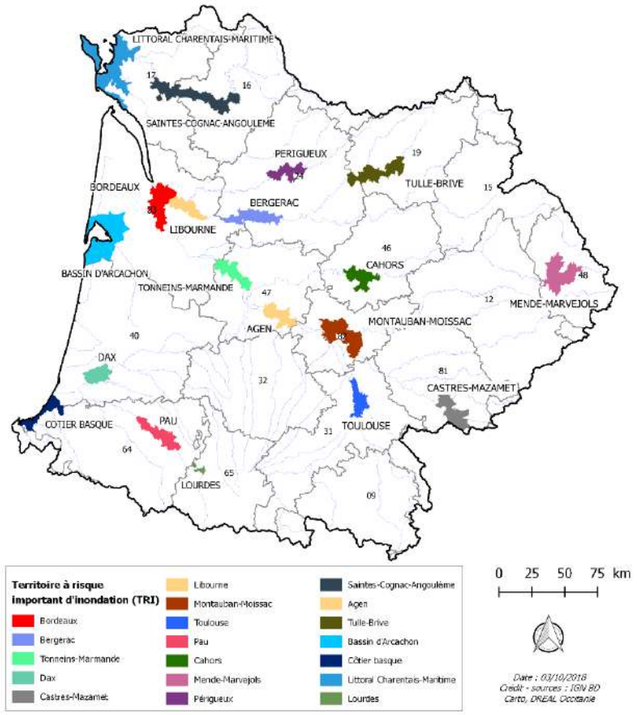
Plan de gestion du risque d'inondation (PGRI) du bassin Adour-Garonne

La Directive européenne 2007/60/CE, dite Directive « Inondations », vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement le patrimoine culturel et l'activité économique liées aux inondations.

Elle est construite sur le même schéma que la DCE. En droit français, le plan de gestion opérationnel répondant à la Directive Inondations est le **Plan de Gestion des Risques d'Inondations (PGRI)**. Tout comme les SDAGE, les PGRI sont établis pour une durée de 6 ans, à l'échelle de chaque grand bassin hydrographique. Certaines orientations d'un SDAGE peuvent être communes avec celles du PGRI.

Le PGRI tout d'abord s'attache à identifier les **Territoires à Risque Important d'inondation** (TRI).

Carte des TRI du bassin Adour-Garonne (source : DREAL Occitanie)

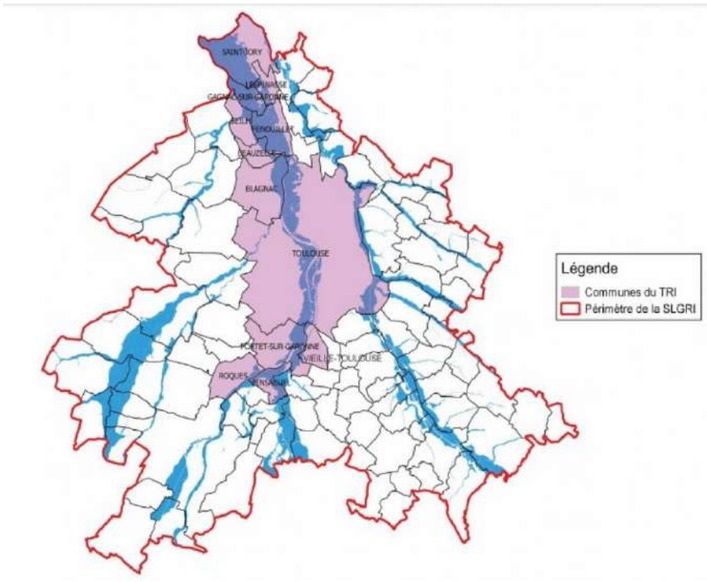


Cette sélection a pour but d'identifier les zones du bassin Adour-Garonne où il y a le plus d'enjeux exposés en s'appuyant sur la concentration de population et d'emplois en zone potentiellement inondable et qui doivent donc faire l'objet d'une action prioritaire.

La liste des 19 TRI du Bassin Adour-Garonne a été arrêtée par le préfet coordonnateur de bassin le 24 octobre 2018.

La zone d'études fait partie intégrante du **TRI de Toulouse**. Les communes concernées sont les communes de Saint-Jory, Lespinasse, Fenouillet et Toulouse.

Cartographie du TRI de Toulouse (source : DREAL Occitanie)



Le **PGRI 2022-2027 du bassin Adour-Garonne** a été élaboré, sous l'autorité du préfet coordonnateur de bassin (PCB), en concertation avec les représentants des collectivités territoriales, des acteurs économiques, des associations et en cohérence avec la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation. Il a été approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 10 mars 2022.

Ce second PGRI, dans la continuité du premier (PGRi 2016-2021), a pour ambition de réduire les conséquences dommageables des inondations pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique sur le bassin et ses 19 TRI. Il vise à accompagner et contribuer à dynamiser les démarches déjà engagées (programmes d'action de prévention des inondations PAPI, plans de prévention des risques…).

Il est décliné en 7 objectifs stratégiques (un nouvel objectif par rapport au PGRI 2016-2021). 45 dispositions sont associées pour atteindre ces objectifs, dont 15 sont communes avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE) 2022-2027.

Les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau, les PPRI et les documents d'urbanisme *(SCoT, PLU, PLUI et cartes communales)* **doivent être compatibles avec le PGRI.**

Sur le TRI « Toulouse », la **Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI)** est le maillon le plus fin de la politique de gestion des risques d'inondation.

D'autre part, certains PGRI peuvent être déclinés à l'échelle départementale par les Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI).

Stratégie locale de gestion du risque d'inondation (SLGRI)

Chacun des TRI fait l'objet d'une stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI).

Elle doit fixer les objectifs de réduction des conséquences dommageables sur le TRI, en déclinaison du cadre fixé par le PGRI et de la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI).

L'objectif des stratégies locales est de mettre l'accent sur la dimension stratégique bien avant la programmation d'actions :

- motiver les objectifs de gestion sur le diagnostic de vulnérabilité du TRI concerné et non sur la réduction de l'aléa (les aménagements de cours d'eau, endiguements… sont souvent nécessaires mais insuffisants) ;
- en adéquation avec la stratégie nationale, cibler les champs d'amélioration encore peu ou pas investis et les plus porteurs de progrès ;
- prioriser la stratégie locale sur ces champs d'amélioration pour concentrer les efforts sur ces choix.

Comme le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE), la stratégie a vocation à être portée par une collectivité ou un groupement, jouant un rôle d'animation et de mobilisation des collectivités et autres parties prenantes concernées.

Un ou plusieurs programmes d'actions et de prévention des inondation (PAPI) précisant le montage financier, le calendrier et le maître d'ouvrage de chaque action pourra venir dans un second temps mettre en œuvre la stratégie locale.

La zone d'études est concernée par la **SLGRI de Toulouse**, arrêtée le 26 octobre 2017.

6.5.3.2. Compatibilité avec les documents de gestion du risque inondation

Compatibilité avec les dispositions du PGRI du bassin Adour-Garonne

Le PGRI Adour-Garonne 2016-2021 est décliné en **sept objectifs stratégiques** :

0. Veiller à la prise en compte des changements majeurs (changement climatique et évolutions démographiques…) ;
1. Poursuivre le développement des gouvernances (*par rapport au PGRI précédent*), à l'échelle territoriale adaptée, structurées et pérennes ;
2. Poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque inondation en mobilisant tous les outils et acteurs concernés ;
3. Poursuivre l'amélioration de la préparation et la gestion de crise et veiller à raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
4. Réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires ;
5. Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements ;
6. Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions.

Le présent PGRI prévoit 7 grandes orientations stratégiques de gestion de risques d'inondation pour le bassin Adour-Garonne, dans lesquelles les 45 dispositions sont listées ci-après.

Le tableau suivant identifie les mesures mises en place afin que l'opération soit compatible avec les orientations du PGRI Adour-Garonne 2022-2027 :

Objectif stratégique	Dispositions	Compatibilité de l'opération avec le document
n°0 **Veiller à la prise en compte des changements majeurs (changement climatique et évolutions démographiques…)**	D 0.1 - Sensibiliser sur les risques encourus et mobiliser les acteurs de territoires	L'étude d'impact (voir Pièce F4.12) de l'opération AFNT a pris en compte le risque de vulnérabilité de l'opération au changement climatique et notamment la thématique « inondation »
	D 0.2 - Renforcer la connaissance pour réduire les marges d'incertitudes, permettre l'anticipation et l'innovation	*Non concerné*
	D 0.3 - Développer les démarches prospectives, territoriales et économiques	*Non concerné*
	D 0.4 - Développer des plans d'actions basés sur la diversité et la complémentarité des mesures	En termes de gestion des ruissellements, l'opération des AFNT prévoie prioritairement une **infiltration des eaux à la source**, de façon à réduire au maximum les ruissellements en zones urbaines. Certains secteurs sont imperméabilisés lorsque des justifications techniques ou environnementales le nécessitent (périmètre de captage AEP, etc…)
n°1 **Poursuivre le développement des gouvernances à l'échelle territoriale adaptée, structurées et pérennes**	D 1.1 - Mettre en place des stratégies et des programmes d'actions sur les territoires à risques importants d'inondation (TRI)	*Non concerné*
	D 1.2 - Encourager la reconnaissance des syndicats de bassin versant comme EPAGE ou EPTB et favoriser les gouvernances à une échelle cohérente	*Non concerné*
	D 1.3 - Faciliter l'intégration des enjeux de l'eau au sein des documents d'urbanisme, le plus en amont possible et en associant les structures ayant compétence dans le domaine de l'eau	*Non concerné*
	D 1.4 - Poursuivre et développer les coopérations transfrontalières	*Non concerné*
n°2 **Poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque inondation en mobilisant tous les outils et acteurs concernés**	D 2.1 - Développer et mettre à jour les cartographies des zones inondables	*Non concerné*
	D 2.2 - Piloter la réalisation des cartes zones inondables potentielles (ZIP) et équivalents	*Non concerné*
	D 2.3 - Affiner la connaissance des aléas et de la vulnérabilité sur le littoral	*Non concerné*
	D 2.4 - Identifier les zones soumises aux crues soudaines ou torrentielles	*Non concerné*
	D 2.5 - Développer la connaissance des enjeux	*Non concerné*
	D 2.6 - Diffuser la connaissance	SNCF Réseau pourra transmettre aux services compétents toutes les informations nécessaires et répertoriées lors de submersions avérées des voies ferrées sur le périmètre de l'opération.
	D 2.7 - Développer la culture du risque inondation	Les entreprises de travaux seront sensibilisées aux risques d'inondation existants sur les emprises travaux concernées, et aux mesures à prendre en cas de crue.
	D 2.8 - Sensibiliser les maires des communes dotées d'un PPR sur leurs responsabilités et obligations	*Non concerné*
n°3 **Poursuivre l'amélioration de la préparation à la gestion de crise et veiller à raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés**	D 3.1 - Maintenir des SPC fiables et performants	*Non concerné*
	D 3.2 - Développer les systèmes d'alerte locaux	L'étude d'impact (voir Pièce F4.12) de l'opération AFNT a pris en compte le risque de vulnérabilité de l'opération au changement climatique et notamment la thématique « inondation »
	D 3.3 - Améliorer l'anticipation des événements de pluies intenses	*Non concerné*
	D 3.4 - Utiliser les différentes cartographies de zones inondables pour améliorer la gestion de crise	Les entreprises de travaux seront sensibilisées aux risques d'inondation existants sur les emprises travaux concernées, et aux mesures à prendre en cas de crue. Des cartographies leurs seront mises à disposition.
	D 3.5 - Développer des volets inondation au sein des dispositifs ORSEC départementaux	*Non concerné*
	D 3.6 - Encourager l'élaboration et l'expérimentation des PCS dans les communes en zone inondable	*Non concerné*
	D 3.7 - Promouvoir l'élaboration des PPMS	*Non concerné*
	D 3.8 - Insérer les actions d'accompagnement dans les actions de gestion post-crues	*Non concerné*
	D 3.9 - Informer sur les démarches relatives aux indemnisations	*Non concerné*

Objectif stratégique	Dispositions	Compatibilité de l'opération avec le document
	3.10 - Gérer les travaux d'urgence en situation post-crue	Les entreprises de travaux seront sensibilisées aux risques d'inondation existants sur les emprises travaux concernées, et aux mesures à prendre en cas de crue.
	D 3.11 - Généraliser et capitaliser les retours d'expérience	SNCF Réseau informera les autorités compétentes en cas d'événement significatif ayant pu impacter l'opération
n°4 **Réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires**	D 4.1 - Mettre en œuvre la priorisation, à l'échelle régionale, d'élaboration et de révision des PPRN	*Non concerné*
	D 4.2 - S'assurer de la cohérence de l'aléa de référence des PPRi et PPRL sur un linéaire d'un même cours d'eau ou un même littoral	*Non concerné*
	D 4.3 - Améliorer la prise en compte du risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou submersion marine dans les documents d'urbanisme	*Non concerné*
	D 4.4 - Améliorer la prise en compte du risque d'inondation par ruissellement (urbain et rural) dans les documents d'urbanisme et lors de nouveaux projets	L'opération des AFNT a été réfléchie de façon à ce que la majorité des emprises se situent **en dehors des zones à risques des PPRI** des communes concernées. Les emprises définitives de l'opération se situent toutes hors zone inondable. La compatibilité de l'opération avec les règlements des PPRI a été confirmée (voir en suivant).
	D 4.5 - Améliorer la prise en compte du risque d'inondation torrentielle / coulées de boue dans les documents d'urbanisme	*Non concerné*
	D 4.6 - Mettre en place des indicateurs sur la prise en compte du risque d'inondation dans les documents	*Non concerné*
	D 4.7 - Ne pas aggraver l'exposition au risque d'inondation (ou éviter, réduire et compenser les impacts des installations en lit majeur des cours d'eau)	L'opération des AFNT a été réfléchie de façon à ce que la majorité des emprises se situent **en dehors des zones à risques des PPRI** des communes concernées. **L'évitement des remblais en zone inondable a ainsi été évalué prioritairement**. Les emprises définitives de l'opération se situent toutes hors zone inondable. La compatibilité de l'opération avec les règlements des PPRI a été confirmée (voir en suivant).
	D 4.8 - Développer la réalisation de diagnostics de vulnérabilité et accompagner la réalisation des travaux correspondants	*Non concerné*
	D 4.9 - Adapter les projets d'aménagement en tenant compte des zones inondables	L'opération des AFNT a été conçue de façon à répondre à cet objectif, en : • Préservant les zones inondables non urbanisées, • Maitrisant l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement à la source, • En favorisant l'infiltration et la rétention des eaux
	D 4.10 - Améliorer la conception et l'organisation des réseaux en prenant en compte le risque inondation	L'étude d'impact (voir Pièce F4.12) de l'opération AFNT a pris en compte le risque de vulnérabilité de l'opération au changement climatique et notamment la thématique « inondation » La compatibilité de l'opération avec les règlements des PPRI a été confirmée (voir en suivant).
n° 5 **Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements**	D 5.1 - Améliorer la connaissance et la compréhension du fonctionnement des têtes de bassin hydrographiques et renforcer leur préservation	*Non concerné*
	D 5.2 - Mettre en œuvre les principes du ralentissement dynamique	*Non concerné*
	D 5.3 - Établir et mettre en œuvre les plans de gestion pluriannuels des cours d'eau à l'échelle des bassins versants	*Non concerné*
	D 5.4 - Gérer les déchets flottants et valoriser les bois flottants	*Non concerné*
	D5.5 - Travaux en rivière ou sur le littoral	*Non concerné*
n°6 **Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions**	D 6.1 - Analyser et déterminer les systèmes de protection dans une approche globale	*Non concerné*
	D 6.2 - Identifier les zones protégées et les actions à associer à ces dernières	L'étude d'impact (voir Pièce F4.12) de l'opération AFNT a pris en compte le risque de vulnérabilité de l'opération au changement climatique et notamment la thématique « inondation »
	D 6.3 - Étudier les scénarios alternatifs aux ouvrages de protection contre les inondations	*Non concerné*

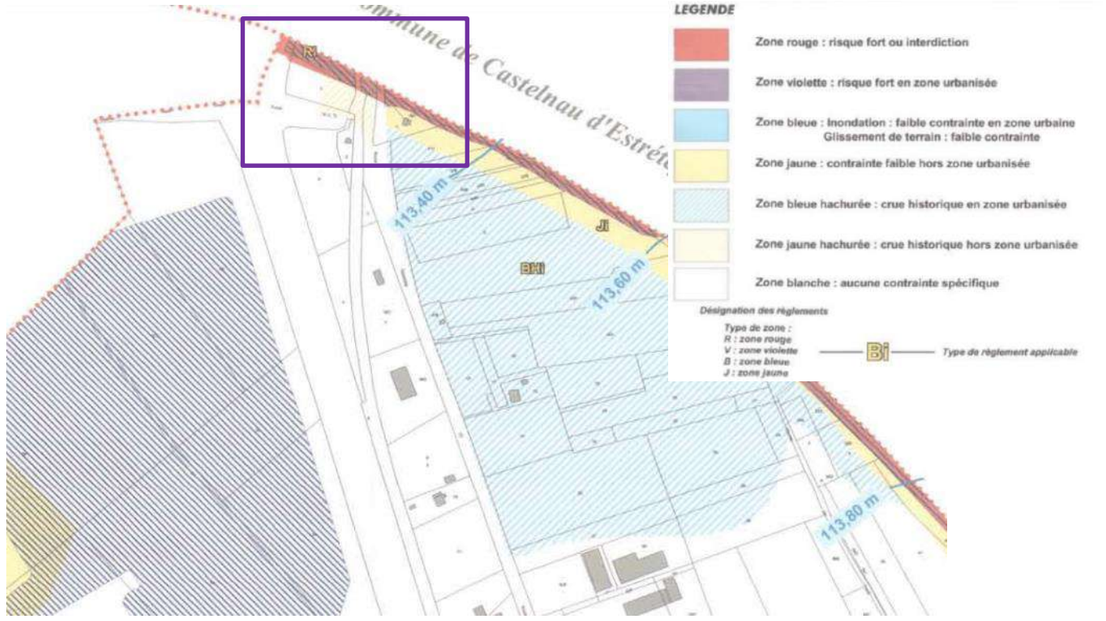
Compatibilité avec les prescriptions des PPRI

PPRI de Saint-Jory

Le Plan de Prévention des Risques Naturels de Saint-Jory a été approuvé le 29 juillet 2005. Il concerne le bassin versant Garonne Nord mais également le cours de l'Hers-Mort et du Girou.

L'extrait de carte du PPRI de Saint-Jory concernant le secteur de l'opération, en bordure de l'Hers-Mort, est présenté ci-après :

Extrait cartographie zonage PPRi de Saint-Jory (source : Préfecture de la Haute-Garonne)



L'opération, correspondant à ce niveau à la zone de raccordement, est **principalement situé en zone blanche** soit dans une zone sans contrainte réglementaire vis-à-vis du risque d'inondation.

Au droit de la traversée de l'Hers Mort, l'opération traverse une **zone rouge de risque fort**, correspondant au lit mineur de l'Hers Mort. La traversée du cours d'eau se fait via un PRA existant qui **ne sera pas modifié dans le cadre des AFNT** (conservation de l'ouvrage sans travaux spécifiques).

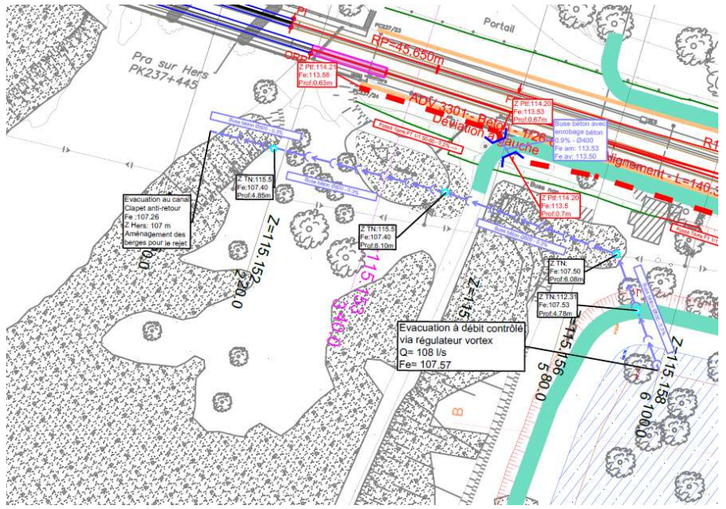
Pont-rail sur l'Hers mort (source : SYSTRA, 2012)



Au droit de la zone d'étude, l'opération est également concerné par une **zone jaune hachurée** (très peu visible sur la carte et d'extension limitée). Il s'agit, d'après le règlement, d'une zone de « *crue historique* » qui « *n'est plus soumise au risque d'inondation suite à une modification importante des conditions d'écoulement du cours d'eau* ».

Seul le futur ouvrage de rejet du bassin pluvial de l'Hers-Mort, dans le lit mineur, constituera une emprise définitive. Ce rejet se fera via une buse béton en Ø500 mm nécessitant des terrassements relativement profonds (profondeur d'environ 6 m en sortie de bassin).

Vue en plan de la canalisation de rejet du bassin de rétention vers l'Hers-Mort (Source : SNCF Réseau)



Le rejet sera constitué d'un ouvrage de type « tête de pont » ou « tête de sécurité », la technique choisie étant celle qui sera **la plus adaptée au profil en travers de la berge**. Il sera accompagné d'enrochements calibrés bétonné sur le parcours restant jusqu'à la rivière, de façon à éviter tout phénomène d'érosion régressive ou progressive.

La mise en œuvre de la canalisation de rejet impliquera la réalisation d'une tranchée qui sera remblayée au niveau du TN existant. Il n'y aura donc pas d'impact de cet aménagement sur la zone inondable.

Le règlement du PPRi définit que sont autorisés :

- En zone rouge, jaune et jaune hachurée : les travaux d'infrastructure nécessaires au bon fonctionnement des services publics y compris les voiries nouvelles sous réserve de ne pas aggraver les risques par ailleurs et de prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Il est enfin nécessaire d'avertir le public par une signalisation efficace ;
- En zone rouge et jaune hachurée : les équipements techniques de services publics (ouvrages d'assainissement…) sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver les risques par ailleurs et de placer les équipements vulnérables (sous-entendu électriques) ou sensible au-dessus des niveaux de plus hautes eaux connus.
- En zone jaune hachurée : les réseaux d'eaux pluviales et d'assainissement sont étanches et équipés de clapets anti-retour.

Les nouvelles voies AFNT créées seront implantée en totalité **hors zone inondable**.

Dans le secteur de la zone de raccordement, une bande de 20 m de large depuis le haut de la berge de l'Hers-Mort sera préservée, pour éviter tout aménagement en bordure du cours d'eau et sa zone inondable associée, que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

Seul le point de rejet du bassin pluvial sera mis en œuvre dans le lit mineur de l'Hers-Mort. Ce dernier sera équipé d'un **clapet anti-retour**.

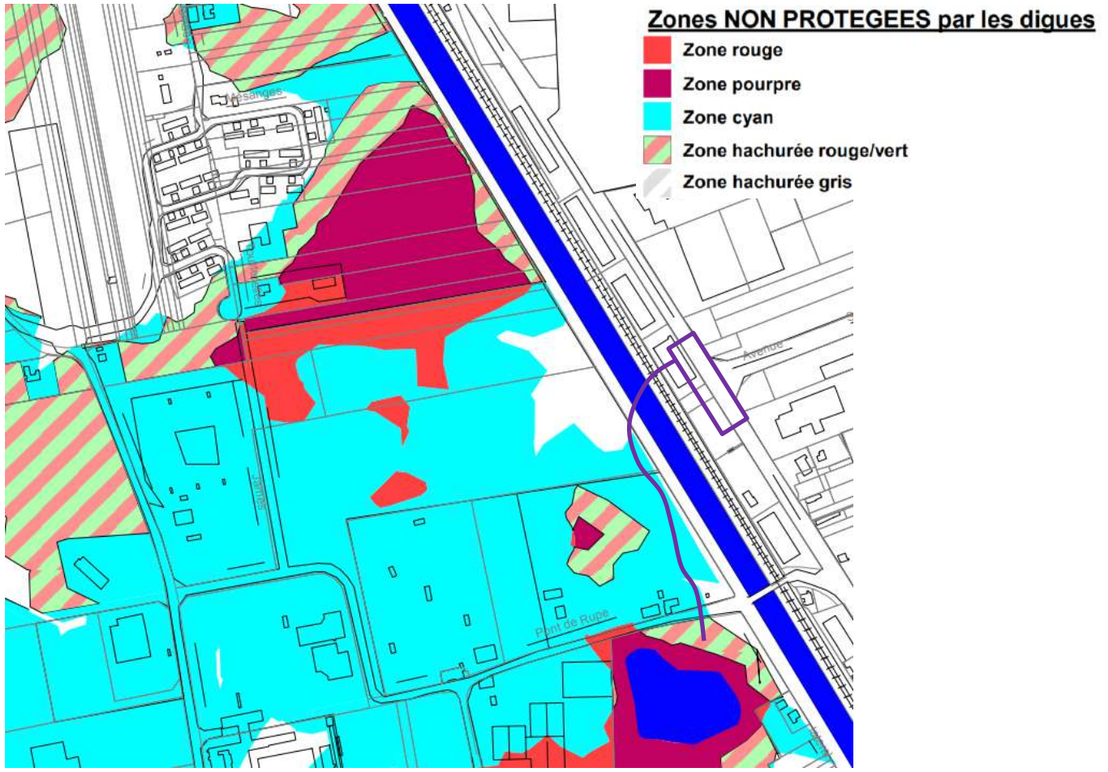
L'opération des AFNT est compatible avec le PPRI de Saint-Jory.

PPRI de Toulouse

Le Plan de Prévention des Risques Naturels de Toulouse a été approuvé le 20 décembre 2011 (modifié le 18 juillet 2018). Il concerne le bassin versant de la Garonne.

L'extrait de carte du PPRI de Toulouse concernant le secteur de l'opération est présenté ci-après :

Extrait cartographie zonage PPRi de Toulouse (source : Préfecture de la Haute-Garonne)



Au niveau la route d'accès provisoire vers la zone de travaux « ouest canal » (au droit de la halte de Lacourtensourt), située en zone cyan, il s'agit de l'aménagement d'un chemin existant. Ces travaux ne viendront pas créer de remblais supplémentaires en zone inondable (route au niveau du TN existant).

L'opération des AFNT est compatible avec le PPRI de Toulouse.

Toutes les dispositions en phase travaux seront mises en œuvre pour ne pas aggraver le risque de crue. En phase d'exploitation, les ouvrages de gestion des eaux pluviales et de franchissement sont dimensionnés pour ne pas induire de risque supplémentaire. Le dimensionnement des réseaux d'assainissement tient compte des prescriptions de ces PPRI. L'opération des aménagements ferroviaires est compatible avec les PPRI des communes concernées.

6.5.4. Compatibilité avec le règlement du zonage d'assainissement pluvial de Toulouse Métropole

Source : Annexes sanitaires du PLUi-h de Toulouse Métropole – Notice technique et zonage des eaux pluviales – 1ère mise à jour du PLUi-h approuvée par arrêté du 16/03/2020

Le zonage d'assainissement pluvial exigé par la Loi sur l'eau a été adapté à la politique de Toulouse Métropole.

Le système de collecte des eaux pluviales de l'agglomération, est de type séparatif. Il comprend 2 135 km de canalisations enterrées, environ 600 km de fosses structurants, 23 postes de refoulement et plus de 120 bassins de rétention publics.

Le règlement jusqu'alors en vigueur, pour les rejets dans le réseau public pluvial, était défini de la façon suivante :

- Méthode de calcul du débit de fuite : méthode superficielle de l'instruction technique 77
- Coefficients de Montana propres à la région toulousaine
- Période de protection retenue pour le calcul du volume de rétention : décennale
- Débit de fuite accepte : correspondant à un débit généré par un coefficient d'imperméabilisation de 20 %

Cette règle se révélait toutefois insuffisante pour protéger efficacement les cours d'eau exutoires des à-coups hydrauliques liés à la plus grande réactivité des sous bassins versant urbains (par rapport au sous bassins versants ruraux).

De nouvelles règles ont ainsi été définies afin :

- **de mettre en conformité le document d'urbanisme avec les prescriptions du SDAGE Adour-Garonne**, en cohérence avec l'orientation A36 ayant pour objectif de définir une « *valeur guide de compensation de l'imperméabilisation* »,
- **d'uniformiser les règles applicables sur tout le territoire de Toulouse Métropole** : Les règles jusqu'alors en vigueur, selon que l'opération est soumise à la Loi sur l'Eau (respect de prescriptions de la DDT31) ou non, créent des disparités importantes en termes de débit de fuite autorisé et de volume de rétention à mettre en œuvre.

La nouvelle règle générale, applicable sur l'ensemble des communes de la métropole, et à toutes les **opérations collectives** (hors habitat individuel) est ainsi la suivante :

- **Débit de fuite accepté dans le réseau pluvial : 10 l/s/ha** (la surface visée est ici celle de l'opération globale, y compris bassin versant naturel intercepte).
  Le débit de 10 l/s correspond au ruissellement provoqué par une pluie décennale d'une durée de 2h tombée sur une parcelle « naturelle » (Coefficient d'imperméabilisation de 20%) de 1ha.
- **Débit de fuite minimum : 10 l/s (applicable pour les opérations < 1ha).**
  La limitation a un débit de fuite minimum est imposée par la nécessité de proposer des dispositifs fonctionnels et exploitables avec des moyens courants. Aussi, il est nécessaire de disposer d'un orifice de fuite de diamètre minimum pour éviter des obstructions trop fréquentes (et donc rende le dispositif de rétention inopérant). Le diamètre minimal retenu est de 60 mm,
- Méthode de calcul du volume de rétention : méthode des volumes de l'instruction technique 77 (= méthode des pluies),
- Coefficients de Montana propres à la région toulousaine,
- **Période de protection retenue pour le calcul du volume de rétention : vicennal (20 ans),**
- Temps de vidange de l'ouvrage : inferieur à 12h.

*Les hypothèses prises pour le dimensionnement des systèmes de drainage des voies, pour les rejets prévus dans les réseaux EP, sont en **conformité avec le nouveau règlement du zonage pluvial de Toulouse Métropole**.*

6.5.5. Compatibilité avec le règlement des périmètres de protection de captage AEP

L'analyse de la compatibilité de la réglementation liée aux périmètres de protection pour les prises d'eau sur le canal latéral à Saint-Jory et sur les lacs de Lagarde et de Capy ; et des travaux à réaliser s'est basée sur les documents suivants :

- l'arrêté préfectoral du 4 février 2002 autorisant le prélèvement d'eau dans le lac de Lagarde et dans le canal latéral, et la mise en place des périmètres de protection et des prescriptions qui y sont liées (Voir en ***Annexe 5***) ;
- l'arrêté complémentaire à l'arrêté préfectoral de 2002 en date du 30 décembre 2015, autorisant le prélèvement d'eau dans le lac de Capy, qui fournit des dispositions spécifiques pour la création de la future ligne LGV et de l'opération AFNT (Voir en ***Annexe 5***) ;
- l'avis de l'hydrogéologue agréé du 30 mai 2016 relatif au projet GPSO/AFNT.

Dans le cadre de cette analyse, seules les prescriptions réglementaires relatives à des termes ayant un lien direct ou plus éloigné avec l'opération ont été retenues (*pas d'évocation des pratiques agricoles règlementées par exemple*).

Les travaux autorisés en 2022, et destinés à renforcer la capacité de production de l'usine en rajoutant une prise d'eau dans le canal, une autre dans la gravière Capy, et en rajoutant une unité de traitement à l'usine sont **sans impact sur les périmètres de protection**.

Les résultats de l'analyse de compatibilité sont donnés pour chaque prise d'eau dans les tableaux suivants.

Contraintes réglementaires liées à la prise d'eau dans le canal latéral à la Garonne et compatibilité avec l'opération (Source : rapport d'étude hydrogéologique Antea Group A79908/C, septembre 2015 – mise à jour SYSTRA 2022)

Périmètre de protection	Contraintes règlementaires liées à l'opération	Compatibilité de l'opération	Remarques
Immédiate	Interdiction de toutes activités autres que celles nécessaires à la surveillance et au fonctionnement de la prise d'eau	Oui	Pas de franchissement dans le cadre de l'opération AFNT, ni d'intervention au niveau des berges au droit du PPI
	Maintenance des espaces verts sans adjonction de produits phytosanitaires	Oui	Pas de franchissement dans le cadre de l'opération AFNT, ni d'intervention au niveau des berges au droit du PPI
	Accostage interdit 20 m en amont et 10 m en aval de la prise d'eau	Oui	Dans le cas d'utilisation de barges pour les travaux, celles-ci respecteront cette prescription
	Dispositions spécifiques pour la création de la future ligne LGV et de l'opération des aménagements ferroviaires au nord de Toulouse (AFNT) – arrêté de DUP du 30/12/2015 (article 7) :		
	Optimisation de la mise en œuvre des équipements et engins pour supprimer tout risque de pollution de la prise d'eau. Sinon, déplacement temporaire de la prise d'eau vers le sud.	Oui	Des dispositions spécifiques seront prises par SNCF Réseau : mesures/informations préventives des personnels de chantier, kit de dépollution, drainage des EP vers bassins étanches avec rejet dans l'Hers-mort (aval prise d'eau), mise en place de procédures d'alerte… Déplacement prise d'eau non envisagé : fortes contraintes techniques selon modélisation ANTEA et basculement possible de l'alimentation depuis les lacs (*cf.* ***Annexe 7***)
	Interdiction du transport de matières non inerte (hydrocarbures, produits toxiques) sur le canal.	Oui	Dans le cas d'utilisation de barges pour les travaux, celles-ci respecteront ces prescriptions
Rapprochée (PK 237+395 à 239+900 – chemin de halage en rive gauche)	Interdiction d'accostage sur la portion comprise entre les panneaux présent en amont et en aval de la prise d'eau	Oui	
	Interdiction de la circulation de véhicules à moteur sur le chemin de halage (hormis ceux nécessaires à la surveillance et à l'entretien du canal et de la prise d'eau et aux secours)	Oui	Les travaux se déroulent en rive droite du canal, le périmètre de protection ne concerne que la rive gauche. Aucun accès de véhicules SNCF à la zone de raccordement GPSO, en phase chantier ou exploitation, depuis la rive gauche du canal ne sera réalisé.
Éloignée (PK à 237+355 à 249+380 – miroir d'eau)	Sensibilisation des communes riveraines et de leurs administrations ainsi que des administrations régissant le canal, la navigation, la pêche, les routes, les autoroutes et les voies ferrées situées à proximité immédiate ou franchissant le canal	Oui	Prise de contact déjà effectuée avec le Syndicat des eaux, l'ARS et VNF, gestionnaire du canal. Les travaux tiennent compte de la présence de la prise d'eau, comme le démontre le présent dossier Loi sur l'Eau (*études et modélisations hydrogéologiques réalisées par SNCF avec prescriptions spécifiques*)
	Applications des règlements concernant le rejet des eaux usées domestiques ou industrielles dans le canal	Oui	Aucun rejet (notamment d'eaux pluviales) n'est prévu dans le canal, que ce soit en phase de travaux ou en phase d'exploitation hormis, les rejets des eaux pluviales en situation cible sur Castelnau d'Estrétefonds (soit hors périmètre de protection donc conforme à l'avis de M. Cottinet du 30/05/2016) et, éventuellement, les rejets des rabattements de nappe après traitement des fines.

Contraintes réglementaires liées aux prises d'eau sur les lacs de Lagarde-Capy et compatibilité avec l'opération (Source : rapport d'étude hydrogéologique Antea Group A79908/C, septembre 2015 – mise à jour SYSTRA 2022)

Périmètre de protection	Contraintes règlementaires liées à l'opération	Compatibilité de l'opération	Remarques
Dispositions communes aux PPI, PPR et PPR	Tout propriétaire ou gestionnaire d'une installation, d'une activité, d'un ouvrage ou d'une occupation du sol, règlementé, qui voudrait y apporter une modification devra faire connaitre son intention aux services de l'ARS en précisant les caractéristiques de son projet et notamment celles qui risquent de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau ainsi que les dispositions prévues pour parer aux risques précités. Il devra fournir tous les renseignements susceptibles de lui être demandés, en particulier l'avis d'un hydrogéologue agréé.	Oui	SNCF Réseau, dans le cadre de l'opération des AFNT et du projet plus global GPSO, a sollicité en amont les services du Syndicat des eaux, de l'ARS et l'avis d'un hydrogéologue agréé sur le projet : *intégration des prescriptions sur la base de travaux arrière de l'Hers dans l'arrêté de DUP du 30/12/2015, avis de l'hydrogéologue agréé en date du 05 juillet 2013 et en date du 30 mai 2016 (gestion des EP).* Les échanges se poursuivront tout au long du projet.
	Toutes mesures devront être prises pour que le SIE des Vallées du Girou, de l'Hers, de la Save et des coteaux de Cadours et les services de l'ARS soient avisés sans retard de tout accident entrainant le déversement de substances liquides ou solubles à l'intérieur des PP, y compris sur les portions de voies de communication traversant ou jouxtant les PP.	Oui	L'opération prévoit la mise en œuvre d'un **plan d'intervention spécifique** en cas de pollution accidentelle dans les PPR et PPE des captages avec alerte immédiate des services compétents (Syndicat, ARS) et mise en relation 24h/24 entre le responsable des travaux et le service d'astreinte du Syndicat
Immédiate	Non concerné	-	-
Rapprochée (PK à 237+600 à 238+600)	Interdiction de la réalisation de tout forage ou puits non destiné à l'alimentation humaine des collectivités ou au suivi de la ressource à l'exception de sondages techniques nécessaires à l'établissement d'ouvrages s'ils sont mis en œuvre dans les règles de l'art et après avis de l'autorité sanitaire	Oui	L'opération prévoit la réalisation, dans les règles de l'art, des fondations profondes du futur saut-de-mouton des Lignes Nouvelles. Les autorités seront informées de ces travaux.
	Interdiction d'installation de dépôts d'ordures ménagères, de détritus, de produits radioactifs et de tout produit ou matière susceptible d'altérer la qualité de l'eau	Oui	Tous les dépôts de déchets de chantier et de produits polluants seront situés sur des **aires étanches**
	Interdiction d'établissement de toute ICPE hormis les exploitations de granulats qui seront soumises à des prescriptions et hormis ICPE temporaires dédiées au projet LGV ou AFNT pendant la durée du chantier AFNT	Oui	Pas d'installation ICPE temporaire en phase chantier
	Interdiction d'installation d'ouvrages de transport, de canalisations ou de stockage d'hydrocarbures liquides, de produits chimiques ou d'eaux usées, autres que celles indispensables aux habitations ou installations s'y trouvant	Oui	Les dépôts de déchets de chantier et de produits polluants seront situés sur des aires étanches. Les locaux des bases travaux seront raccordés au réseau public ou possèderont des systèmes d'assainissement autonomes conformes à la réglementation et sans rejet au milieu naturel
	Interdiction d'épandage ou infiltration de lisier ou d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle, non épurées réglementairement	Oui	Les locaux des bases travaux seront raccordés au réseau public ou possèderont des systèmes d'assainissement autonomes conformes à la réglementation et sans rejet au milieu naturel
	Les travaux agricoles, l'irrigation et l'épandage d'engrais organiques ou chimiques, destiné à la fertilisation des sols, de tous produits ou substances destinés à la lutte contre les ennemis des cultures et des herbages y seront réalisés selon les modalités du code de bonnes pratiques agricoles applicables dans les zones vulnérables (programme d'action)	Oui	Prescription liée aux pratiques agricoles. A noter toutefois, qu'en phase exploitation, l'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des voies SNCF sera interdite dans le PPR.
	En cas de pollution ou de risques avérés dans ce périmètre, les particuliers ou autorisés préviendront, sans délai, l'exploitant et les services de l'ARS afin que toute mesure utile soit prise (contacts : ars31-alerte@ars.sante.fr et ars-oc-dd31-pgas@ars.sante.fr)	Oui	Mise en œuvre d'un plan d'intervention spécifique en cas de pollution accidentelle Mention des contacts dans le plan d'alerte
	En cas de création de voie de circulation routière ou ferroviaire traversant le PPR, celle-ci devra être conçue de telle façon qu'aucun écoulement potentiellement pollué ne puisse atteindre le sol ou le sous-sol du périmètre, ni qu'aucun véhicule en provenance de cette voie ne puisse volontairement ou accidentellement y parvenir	Oui	L'infiltration des EP de l'opération sera proscrite dans le PPR (fossés et bassins du secteur étanchéifiés) en phase travaux et exploitation.
	Dispositions spécifiques pour la création de la future ligne LGV et de l'opération des aménagements ferroviaires au nord de Toulouse (AFNT) – arrêté de DUP du 30/12/2015 (article 6) :		
	Les surfaces potentiellement polluantes de la base travaux, notamment les zones de garage et de maintenance, seront étanches. Aucun ruissellement ne pourra atteindre directement le canal. La récupération des eaux de ruissellement sera dirigée vers la rivière l'Hers, après passage dans des bacs de rétention étanches et après traitement éventuel conforme à celui réalisé sur les eaux de ruissellement des chaussées et parkings	Oui	Les aménagements prévus, et notamment les ouvrages de gestion des eaux pluviales, sont compatibles avec cette prescription : L'infiltration des EP de l'opération sera proscrite dans le PPR (fossés et bassins du secteur **étanchéifiés**)
	Les stockages sur la plate-forme seront conformes à la réglementation, en particulier pour les produits liquides ou solubles	Oui	Ce type de stockages (s'il y en a) devra respecter la réglementation. Ils se feront sur des aires étanches.
	L'emprise des voies ferrées dans la traversée du périmètre rapproché y compris au-dessus du canal sera drainée et les eaux récupérées comme celles de la plate-forme	Oui	Le système de drainage prévu est compatible avec cette prescription
	Travaux suivants possibles sous réserve d'obtention des autorisations règlementaires concernées (code de l'Environnement et Code forestier) : • *Défrichement et dessouchage dans la zone du triangle (voies ferrées/canal/Hers) : à mener avec toutes les précautions requises pour limiter les impacts vers la nappe phréatique* • *Réalisation de purges des sols existants et de fondations profondes*	Oui	Des dispositions spécifiques seront prises par SNCF Réseau
	Le personnel travaillant sur et à proximité de la base travaux et des voies, seront avisés de la sensibilité du site	Oui	Une sensibilisation spécifique des équipes de travaux aux enjeux du secteur est prévue
Eloignée (pk 237+500 à 237+600 et pK à 238+600 à 239+400)	Les propriétaires, exploitants et industriels y pratiqueront leurs activités en connaissance de cause	Oui	Les travaux et l'opération des AFNT en phase exploitation tiennent compte de la présence des prises d'eau
	Les services sanitaires seront avisés de tout projet ou modification dans les aménagements ou les équipements	Oui	Des contacts et échanges réguliers sont réalisés par la SNCF avec l'ARS dans le cadre de cette opération

6.5.6. Contribution de l'opération à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L.211-1 du CE

L'article L211-1 du Code de l'environnement définit les objectifs pour une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Ces objectifs et la comptabilité de l'opération vis à vis de ces objectifs sont présentés dans le tableau suivant :

Objectifs définis à l'article L211-1	Contribution de l'opération
Objectifs de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau :	
1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année	- Evitements de zones humides avec la modification des tracés de voies par rapport aux berges du canal - Compensation des zones humides impactées à hauteur de 150%
2° La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales	- Mise en œuvre d'ouvrages de gestion des eaux pluviales dimensionnées pour la pluie vicennale, limitation des débits rejetés par des ouvrages de régulation - Ouvrages de gestion des EP provisoires mis en œuvre en phase travaux où le risque de pollution est élevé - Prise en compte de mesures spécifiques, basées sur des études hydrogéologiques, dans les secteurs concernés par des usages sensibles de l'eau : alimentation en eau potable, activités nautiques, pêche…Une imperméabilisation de tous les ouvrages de gestion des EP est notamment prévue dans le PPR des lacs de Lagarde et Capy. - Politique forte mise en œuvre par SNCF Réseau pour la réduction des traitements des voies ferrées avec des produits phytosanitaires
3° La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération	Non concerné
4° Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau	- Prise en compte de mesures spécifiques, basées sur des études hydrogéologiques, dans les secteurs concernés par des usages sensibles de l'eau : alimentation en eau potable, activités nautiques, pêche…Une imperméabilisation de tous les ouvrages de gestion des EP est notamment prévue dans le PPR des lacs de Lagarde et Capy.
5° La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource	Non concerné
6° La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau	Non concerné
7° Le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques	- Préservation de la continuité d'écoulement du Maltemps pendant la durée des travaux sur l'OH - reconstitution d'un corridor écologique au droit des berges du canal
Objectifs de conciliation et de satisfaction des exigences relatives :	
1° A la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole	- pollution chronique des eaux pluviales au droit des infrastructures ferroviaires jugé très faible (*trains à énergie électrique, ballast des voies ferrées jugé inerte dans le cadre de caractérisations chimiques, politique forte en faveur de l'environnement de SNCF Réseau vis-à-vis de l'utilisation de produits phytosanitaires*). - Ouvrages de gestion des EP provisoires mis en œuvre en phase travaux où le risque de pollution est élevé - Impact sur la ripisylve de l'Hers réduite au strict minimum
2° A la conservation et au libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations	- Préservation de la continuité d'écoulement du Maltemps pendant la durée des travaux sur l'OH
3° A l'agriculture, aux pêches et aux cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées	- Prise en compte de mesures spécifiques, basées sur des études hydrogéologiques, dans les secteurs concernés par des usages sensibles de l'eau : alimentation en eau potable, activités nautiques, pêche…

6.5.7. Contribution de l'opération à la réalisation des objectifs de qualité des eaux prévus à l'article D.211-10 du Code de l'Environnement

L'opération n'est pas concernée par un interaction avec des eaux conchylicoles.

L'opération contribue à la réalisation des objectifs de qualités des eaux douces, eaux superficielles destinées à la production alimentaire et des eaux de baignade prévus dans cet article :

- **En phase travaux :**
- L'opération ne génère aucun effluent susceptible de produire une **pollution organique ou bactériologiques** : les bases vies seront raccordées au réseau public d'assainissement. Les systèmes d'assainissement autonomes éventuellement mis en œuvre sur les bases travaux seront conformes à la règlementation en vigueur. Ces derniers ne génèreront aucun rejet au milieu naturel (évacuation des effluents via camion hydrocureur ou autre).
- Les risques de **pollution en MES** (augmentation de la turbidité lors des terrassements) ou par des **hydrocarbures** (présence d'engins de chantier) sont élevées en phase travaux. Des mesures seront mises en œuvre pour réduire les impacts éventuels parmi lesquelles :
    - *aires de stockage des produits dangereux/polluants étanches et sécurisées*
    - *utilisation d'engins en bon état et régulièrement entretenus (maintenance préventive)*
    - *engins de chantier lavés dans des ateliers prévus à cet effet, hors des sites travaux*
    - *entretien et approvisionnement des engins en hydrocarbures sur des **aires étanches** avec système de rétention des polluants*
    - *travaux de terrassement importants en période climatique favorable (hors périodes pluvieuses intenses)*
    - *mise en place de kits de dépollution d'urgence dans les véhicules de chantier et dans les bases de chantier*
    - *Mise en œuvre de dispositifs provisoires d'assainissement pluvial des zones de travaux : bassins d'écrêtement (permettant la décantation des eaux) et systèmes de filtration permettant traitement, et systèmes de confinement des pollutions accidentelles avant rejet au milieu*
    - *utilisation de rideaux anti-dispersants lors des travaux dans le canal latéral, pour limiter les MES*

- **En phase exploitation** :
- L'opération ne génère aucun effluent susceptible de produire une **pollution organique ou bactériologiques** : Les rames sont équipées de manière à ne rejeter aucun déchet ou eau polluée sur la voie. Les vidanges et collecte de déchets s'effectuent intégralement en gare avec des systèmes de traitement conformes aux réglementations en vigueur,
- L'opération ne génèrera pas d'effluents susceptibles d'être pollué par les **hydrocarbures** : Les trains qui circuleront sur les AFNT sont tous propulsés par énergie électrique. Le seul risque concerne une pollution accidentelle en lien avec le trafic fret sur les voies. La probabilité d'une pollution accidentelle est cependant jugée **extrêmement faible**, **voire quasi nulle**, compte tenu de la règlementation stricte liée au transport de matières dangereuses (TMD) et de la très grande fiabilité du système d'exploitation ferroviaire, en comparaison avec d'autres modes de transports (route notamment). Les mesures adéquates sont prises dans les zones sensibles de l'opération, concernées par des périmètres de protection d'eau potable avec notamment l'imperméabilisation des ouvrages de gestion des EP et la mise en œuvre de procédures d'urgences efficaces pour venir traiter la pollution accidentelle,
- Les analyses réalisées sur le ballast de l'opération, en vue de sa revalorisation, ont montré que le matériau, mis en place depuis de nombreuses années, était **chimiquement inerte** et apte à une acceptation en ISDI. Les normes de rejets sont ainsi respectées sur les paramètres : carbone organique total, hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP), PCB, métaux (arsenic, chrome, cuivre, mercure, plomb…)
- Les pollutions par des **produits phytopharmaceutiques de biocontrôle seront faibles** du fait de la politique mise en œuvre par SNCF Réseau pour réduire leur utilisation :

- *plateformes : utilisation des herbicide limités à certaines surface, utilisation de produits homologués par le Ministère de l'agriculture, respect des dosages.*
- *Plus d'utilisation de glyphosate depuis 2021*
- *Engagements de SNCF Réseau pour l'arrêt du traitement systématiques des voies : trains désherbeurs nouvelles génération avec traitement ciblé, zéro surface traitée en plain d'ici 2024, développement de nouvelles techniques de traitement*
- *utilisation de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle **proscrite** (entretien mécanisé) sur les zones où le Canal latéral à la Garonne est à moins de 5 mètres de la plateforme ferroviaire, à la traversée du site Natura 2000 « vallée de la Garonne à Moissac », dans une zone inférieure à 5 mètres des cours d'eau ou plans d'eau.*

En outre la conception de l'opération s'est attachée à prendre en compte les prescriptions formulées par **l'étude hydrogéologique et la modélisation d'ANTEA** (cf. paragraphe 6.2.6) qui prévoit des mesures spécifiques dans les zones sensibles de l'opération : périmètres de protection de captages, lacs à usages de loisirs aquatiques (lac de Sesquières et du Bocage), usage de pêche sur le canal latéral.

En termes d'impact qualitatif, l'étude de modélisation d'ANTEA a démontré, en période de hautes eaux et de fonctionnement de la prise d'eau du canal (chômage peu probable à l'avenir), que les temps d'arrivée d'une pollution accidentelle en phase travaux, au droit du PP des lacs de Lagarde et Capy sont **de l'ordre d'une vingtaine de jours** et la dilution de la pollution importante, liés notamment à l'influence des apports par les fuites du canal.

Une pollution de la ligne ferroviaire en période d'exploitation (déversement accidentel), simulée aux alentours du PK 239, se traduit par des **temps d'arrivée de l'ordre de 300 jours au pic de concentration** et des concentrations maximales de l'ordre du µg/l, donc **inférieures aux normes de potabilité pour de nombreux composés** (pour un déversement de 1000 kg d'un polluant).

Un suivi de la qualité des eaux des lacs de Lagarde et Capy sera mis en œuvre pendant la phase travaux.

Un plan d'intervention spécifique sera mis en œuvre avec le Syndicat Intercommunal des Eaux des Vallées du Girou, de l'Hers, de la Save et des coteaux de Cadours

6.6. Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

6.6.1. Contexte règlementaire

6.6.1.1. Le réseau Natura 2000

Le Réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent constitué de zones à dominante naturelle contenant des habitats et des espèces d'importance européenne en application des directives européennes 2009/147/CE dite Directive « Oiseaux » et 92/43/CEE modifiée dite Directive « Habitats-Faune-Flore ». Il s'agit :

- Des **zones Spéciales de Conservation (ZSC)** de la Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite Directive « Habitats-Faune-Flore ». Ces zones concernent la protection et la conservation des habitats naturels, de la flore et de la faune sauvage (hors avifaune) ;
- Des **zones de Protection Spéciales (ZPS)** de la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite Directive « Oiseaux ». Ces zones concernent la protection et la conservation des oiseaux sauvages.

Dans les zones de ce réseau, les États Membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats et espèces concernés.

Conformément aux dispositions de l'article L. 414-4 du Code de l'Environnement, les projets, qu'ils soient dans ou hors sites Natura 2000, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences dès lors qu'ils sont susceptibles d'avoir un impact notable sur les habitats ou les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation dudit site Natura 2000. Ces zones Natura 2000 font l'objet d'une réglementation particulière au titre du Code de l'Environnement. Aux termes de l'article R414-19 du code : « *Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000* ».

6.6.1.2. Cadre juridique

Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000 résulte de la transposition des directives communautaires en droit français qui s'articule autour des articles L. 414-1 à 7 du Code de l'Environnement ; ces derniers étant complétés par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences sur Natura 2000 (articles R. 414-19 à 29 du Code de l'Environnement).

Inscrite en droit français depuis 2001, cette procédure a cependant fait l'objet d'une réforme mise en œuvre par les textes législatifs et réglementaires suivants :

- la loi du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale (art. 13) ;
- le décret 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- la loi « Grenelle II » du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (art.125) ;
- la circulaire du 15 avril 2010 précisant les nouvelles modalités d'intégration dans les régimes d'autorisation, d'approbation et de déclaration préexistants de l'évaluation des incidences Natura 2000. Le nouveau dispositif s'articule autour de deux listes qui fixent les activités soumises à évaluation des incidences : d'une part, la liste nationale de référence fixée à l'article R. 414-19 d'application directe sur l'ensemble du territoire métropolitain et d'autre part, les listes locales définie par arrêté préfectoral afin de tenir compte des enjeux particuliers au niveau local des sites Natura 2000 ;
- le décret n° 2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000.

6.6.1.3. Contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000

L'article R. 414-23 du code de l'environnement prévoit une évaluation proportionnée à l'importance de l'opération et des enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

L'article précise également le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000 composée d'une première partie sommaire (évaluation préliminaire) qui comprend ainsi a minima :

- une description du projet soumis à évaluation des incidences Natura 2000 ;
- une description des sites Natura 2000 concernés et une carte de localisation du projet par rapport à ces sites ;
- une analyse des effets du projet sur le site pour déterminer s'il aura une incidence significative ou non sur le site Natura 2000 concerné.

Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, des compléments sont à apporter (évaluation approfondie) qui comprend en sus :

- une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le projet peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres projets, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites ;
- les mesures envisagées par le pétitionnaire pour supprimer ou réduire les conséquences dommageables du projet sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ;
- une conclusion sur l'atteinte portée ou non par le projet à l'intégrité du site Natura 2000 ;
- dans le cas où le projet porterait atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces du site, les raisons justifiant le cas échéant sa réalisation (absence de solution alternative de moindre incidence, raison impérative d'intérêt public) ;
- la description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables ;
- l'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires.

6.6.1.4. Rappel des définitions

L'état de conservation

Etat de conservation d'une espèce : effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire européen des États membres. L'état de conservation d'une espèce sera considéré comme favorable lorsque :

- les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient ;
- l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue, ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible ;
- il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.

Etat de conservation d'un habitat naturel : effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire européen des États membres. L'état de conservation d'un habitat naturel sera considéré comme favorable lorsque :

- son aire de répartition naturelle ainsi que les superficies qu'il couvre au sein de cette aire sont stables ou en extension ;
- la structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de perdurer dans un avenir prévisible ;

- l'état de conservation des espèces qui lui sont typiques est favorable.

Les objectifs de conservation

L'ensemble des mesures requises pour conserver ou rétablir les habitats naturels et les populations d'espèces végétales et animales, d'intérêt communautaire, dans un état favorable à leur maintien à long terme.

6.6.1.5. Documents utilisés

La présente étude d'évaluation d'incidences repose sur les documents de référence suivants :

- **Formulaire Standard de Données (FSD)** : document accompagnant la décision de transmission d'un projet de site ou l'arrêt désignant un site, élaboré pour chaque site Natura 2000 et transmis à la commission européenne par chaque État membre. Il présente les données identifiant les habitats naturels et les espèces qui justifient la désignation du site. Ces fiches sont disponibles sur le site de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- **Document d'Objectifs (DocOb)** : document issu d'un processus de concertation, c'est à la fois un document de diagnostic et un document d'orientation pour la gestion des sites Natura 2000. Il fixe des objectifs de protection de la nature conformément à des textes dont la protection et la gestion des milieux naturels sont la fonction principale. Il peut également proposer des objectifs destinés à assurer la « sauvegarde des activités économiques, sociales et culturelles qui s'exercent sur le site » conformément à l'esprit de la Directive « Habitats » - et seulement en ce sens - qui précise que certaines activités humaines sont nécessaires à la conservation de la biodiversité. Les DocOb existants et disponibles ont été utilisés pour cette étude.

6.6.2. Evaluation préliminaire des incidences Natura 2000

6.6.2.1. Choix des sites concernés par cette évaluation

Considérant la nature des infrastructures de l'opération AFNT, et sa localisation, les zones Natura 2000 retenues pour l'évaluation des incidences Natura 2000 sont donc les suivantes :

Type	Code	Désignation	Distance à l'opération	Incidence potentielle
ZPS	FR7312014	Vallée de la Garonne de Muret à Moissac	Environ 2,76 ha des emprises de l'opération sont localisés dans ce site	Directe
ZSC	FR7301822	Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste	300 m (Garonne) Environ 2,5 km (Hers)	Indirecte

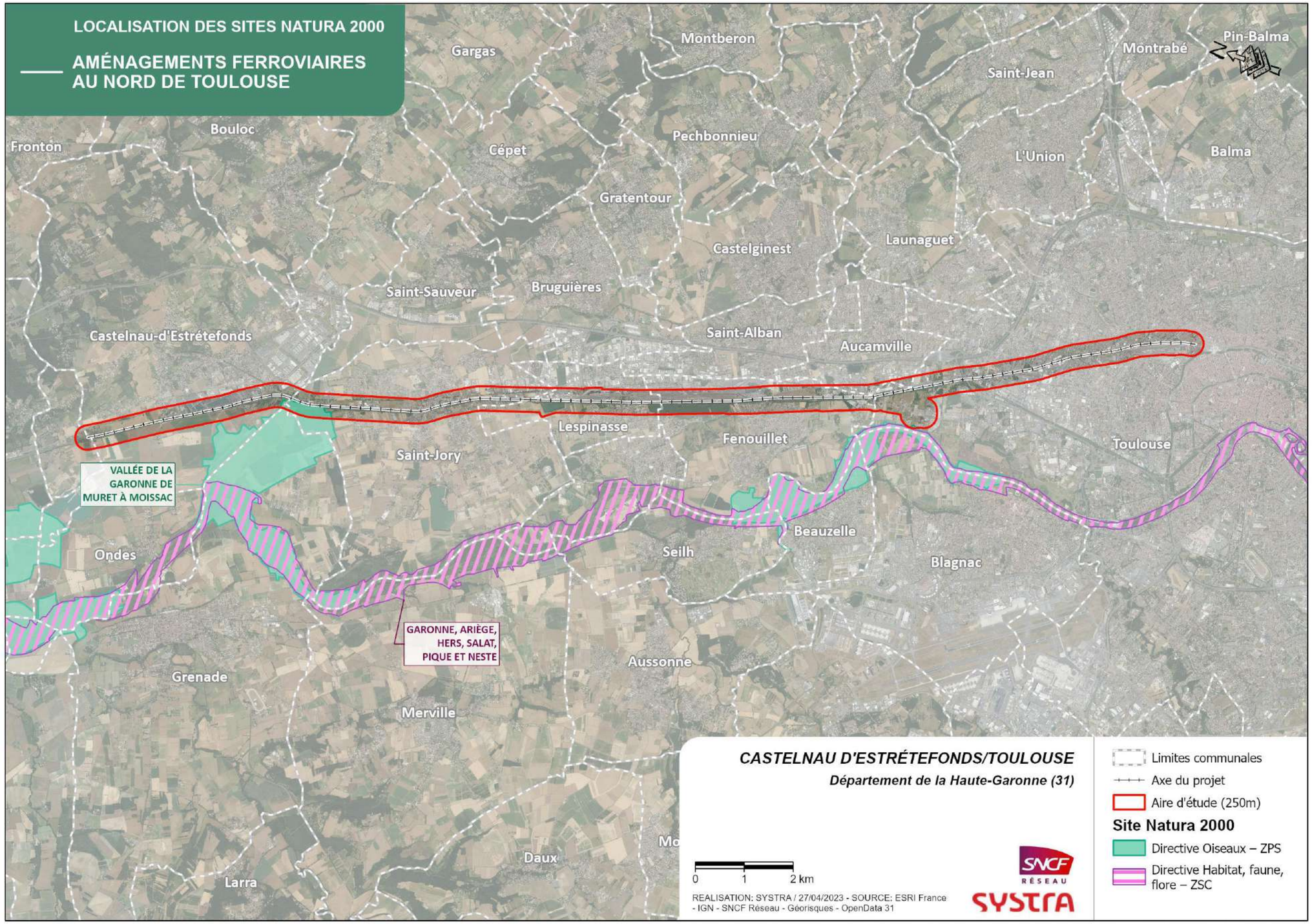
Le site ZPS « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac » est directement concerné par les aménagements prévus dans le cadre des AFNT.

Le site ZSC « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste », n'est pas directement concerné par les aménagements des AFNT, cependant, l'opération est susceptible d'avoir un impact sur l'Hers-Mort, car un rejet des eaux pluviales est prévu dans ce cours d'eau, situé en amont du site Natura 2000.

6.6.2.2. Localisation de l'opération par rapport au réseau de sites Natura 2000

Voir carte suivante.

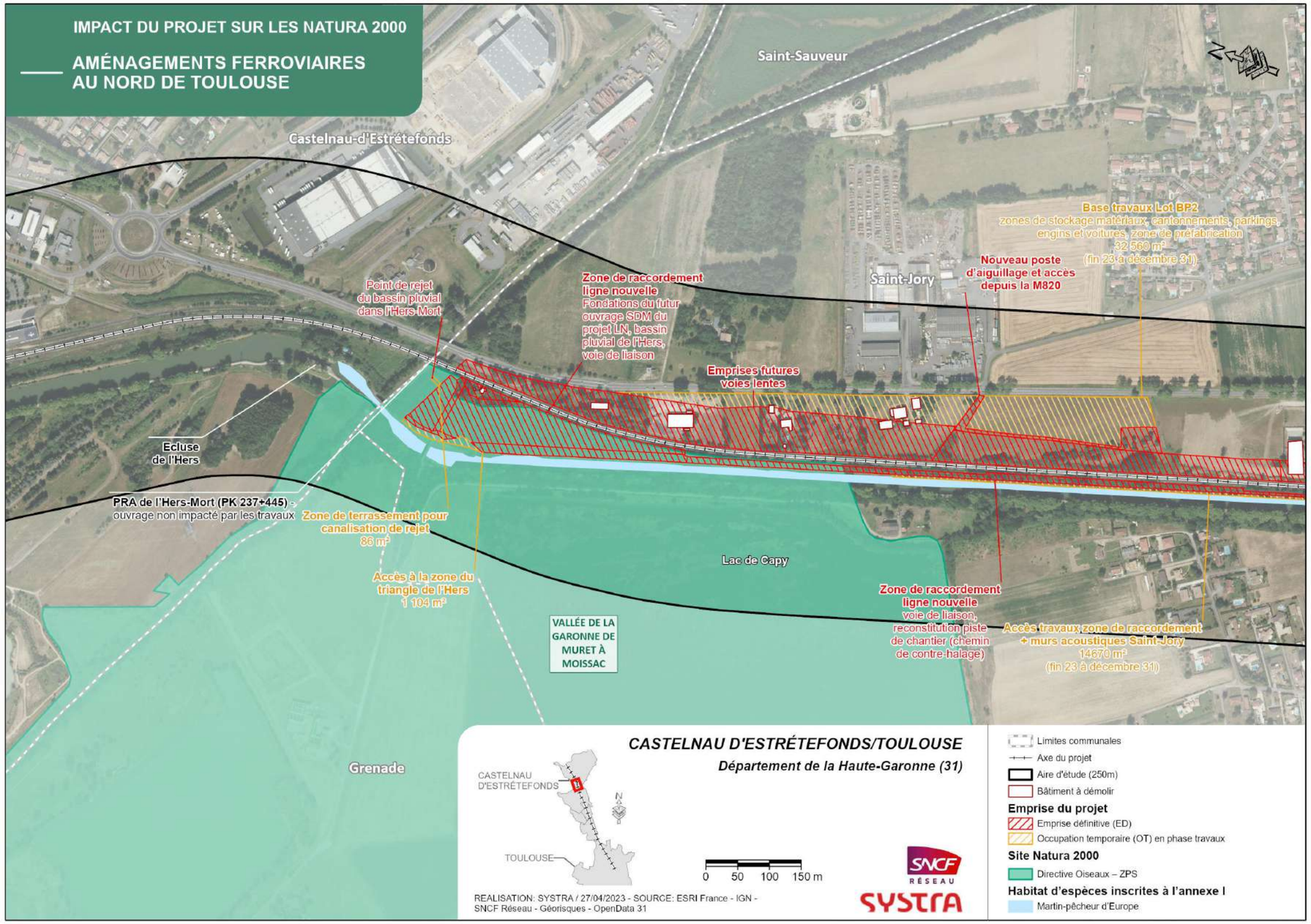
Localisation de l'opération par rapport au réseau de sites Natura 2000



6.6.2.3. Plan détaillé du secteur de l'opération situé dans la ZPS

Les aménagements prévus dans le cadre des AFNT, et situés au sein des sites Natura 2000 sont présentés dans la carte suivante :

Plan détaillé de l'opération au droit de la ZPS « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac »



Les aménagements projetés dans la zone Natura 2000 sont présentés plus en détail en suivant :

Nota : La zone est concernée par un boisement soumis à demande d'autorisation de défrichement. Ces éléments sont présentés dans la pièce E « Défrichement » du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

Tracé de voies

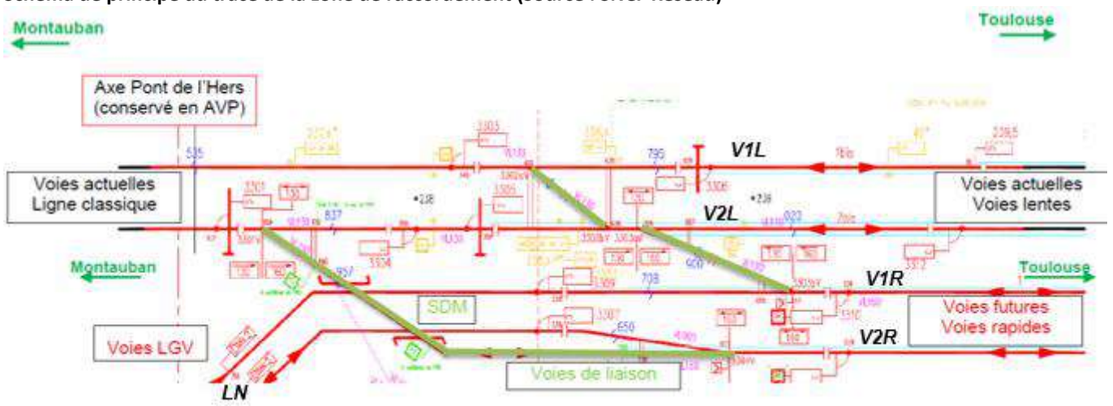
Au droit de la zone de raccordement, au sud du pont-rail de l'Hers, l'opération AFNT prévoit la création de :

- 2 voies lentes (V1 et V2), dans la continuité des deux voies existantes depuis Montauban et Castelnau-d'Estrétefonds, exploitables dans les deux sens à 130 km/h,
- 2 voies rapides (V1R et V2R), dans la continuité des futures voies de l'opération « lignes nouvelles » ou LN (projet GPSO) arrivant dans cette zone, exploitables dans les deux sens à 160 km/h.

Pour laisser la place à l'arrivée des futures voies LN par l'ouest, il est nécessaire de décaler les voies actuelles vers l'est. Des liaisons supplémentaires sont mises en place pour assurer les mouvements entre les voies rapides et les voies lentes. Ces liaisons sont assurées :

- par des appareils et portions de voies traversant la voie 2 lente pour la liaison entre voie 1 lente et voie 1 rapide,
- par des appareils et portions de voies passant sous LN pour la liaison entre voie 2 lente et voie 2 rapide, afin de ne pas créer de conflit potentiel avec les circulations de TGV sur la voie 1 rapide.

Schéma de principe du tracé de la zone de raccordement (Source : SNCF Réseau)



Le passage des voies rapides de la LN sur les voies existantes se fera grâce à un ouvrage de type « saut-de-mouton ». Cet ouvrage sera porté par l'opération des lignes nouvelles (GPSO).

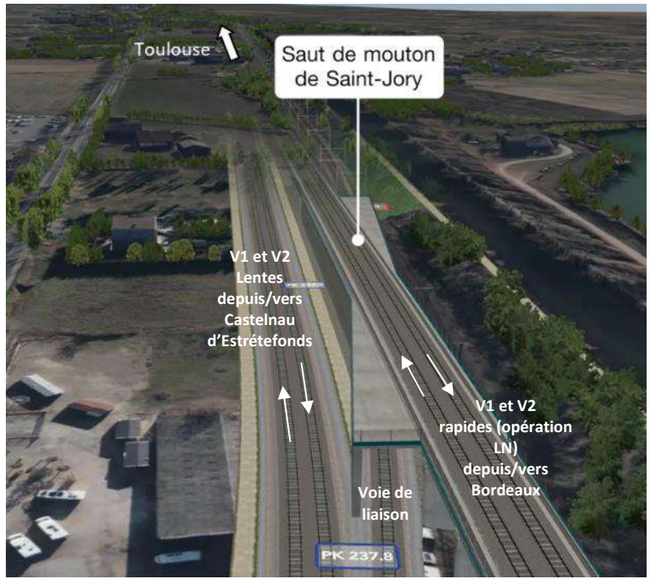
Des aménagements spécifiques (réalisation anticipée des fondations et piédroits du saut-de-mouton) sont toutefois inclus dans le périmètre du présent Dossier de demande d'autorisation environnementale. À partir de la zone de raccordement de la ligne nouvelle GPSO, la plateforme future sera à 4 voies.

Mise en œuvre des fondations et piédroits du futur saut-de-mouton de la ligne nouvelle

Les travaux des AFNT prévoient ainsi la réalisation anticipée des fondations et piédroits du futur ouvrage « saut-de-mouton » (SDM) sous la voie de liaison (entre voies rapides et lentes). Cette anticipation permet d'éviter, à l'arrivée de la ligne nouvelle, d'avoir à refaire la voie de liaison à cette interface.

L'ouvrage saut-de-mouton sera de type portique en béton armé, composé de trois lignes d'appuis qui suivent les tracés de voies franchies et futures voies portées (LN).

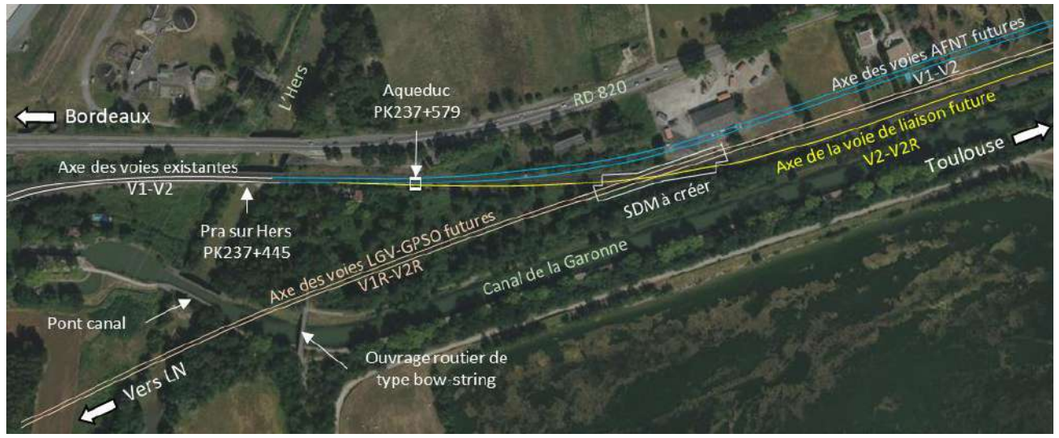
Vue 3D du saut-de-mouton et ses environs (Source : SNCF Réseau)



Vue en plan de la future zone de raccordement : Situation pour la construction d'une partie des fondations et des appuis du SDM – Opération AFNT (Source : SNCF Réseau)



Vue en plan de la future zone de raccordement : Situation cible après la mise en service de la LN (Source : SNCF Réseau)



Les travaux des AFNT intègreront ainsi la création des fondations profondes (type pieux forés) et semelles de l'ouvrage, ainsi que la mise en œuvre des voiles (jusqu'au niveau fini, à savoir sous la future traverse du SDM pour éviter de coffrer les voiles avec la voie de liaison circulée) de part et d'autre de la future voie de liaison.

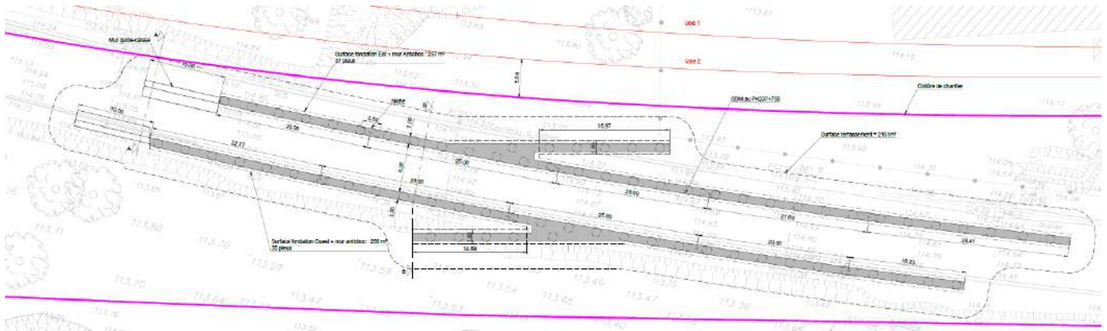
La mise en œuvre de l'ouvrage implique une emprise travaux clôturée évaluée à environ 4554 m².

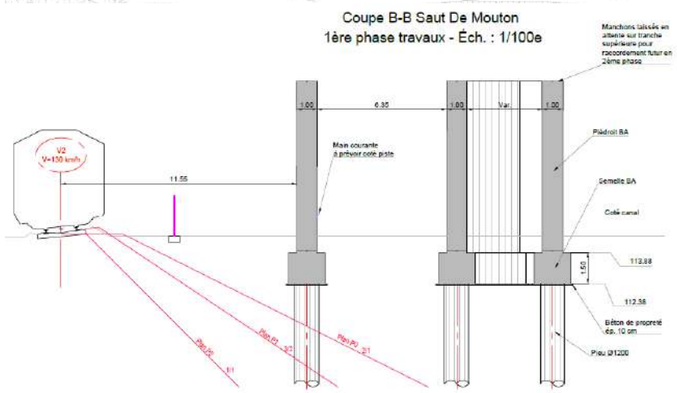
Le détail des phases intégrées aux travaux sont les suivantes :

- La réalisation des pieux : 72 pieux en tout (37 côté est et 35 côté ouest) de diamètre 1200mm et de profondeur 15 m ;
- Le terrassement (surface d'environ 2150 m²) ;
- Le recépage des pieux ;
- Le coffrage, ferraillage, bétonnage des semelles par plot ;
- Le coffrage, ferraillage, bétonnage des voiles par plot ;
- Le remblaiement à une côte de restitution des travaux.

L'ouvrage implique ainsi une surface au sol totale des fondations de 523 m² (267 m2 côté est et 256 m2 côté ouest).

Les parties d'ouvrages du SDM réalisées par anticipation sont présentées dans les figures suivantes :





Bassin hydraulique et ouvrage de rejet dans l'Hers-Mort

L'élargissement de la plateforme ferroviaire va entraîner une augmentation de la surface de ruissellement des eaux. Cette imperméabilisation nouvelle créée par les nouvelles infrastructures est compensée par la mise en œuvre d'ouvrages de gestion des eaux pluviales dimensionnés de façon générale pour une période de retour de pluie de 20 ans a minima.

Depuis l'Hers-Mort jusqu'au PK 239+900, la zone d'étude est également marquée par la présence de zones sensibles formées par les périmètres de protection des captages de Grenade et Saint-Jory (captages en gravières de Capy et Lagarde et prise d'eau dans le canal latéral à la Garonne). La présence de ces zones sensibles limite les possibilités d'infiltration ou de rejet au canal.

Ainsi, les eaux drainées par la plateforme ferroviaire, au droit du boisement concerné, seront collectées gravitairement, du PK 237+500 au 239+700, avant d'être rejetées dans l'Hers-Mort, en aval des captages. Les fossés en terres mis en œuvre à ce niveau seront revêtus.

Un bassin de rétention de 7200 m^3 sera ainsi mis en œuvre, dans le triangle entre les deux voies lentes déviées et le futur ouvrage d'art portant les deux voies rapides (opération LN de GPSO), au droit du PK 237+640. Ce bassin sera totalement imperméabilisé. Il sera équipé d'un **dispositif de confinement (vanne de sectionnement)** au droit de l'ouvrage de régulation des débits en sortie d'ouvrage mais également en entrée de bassin.

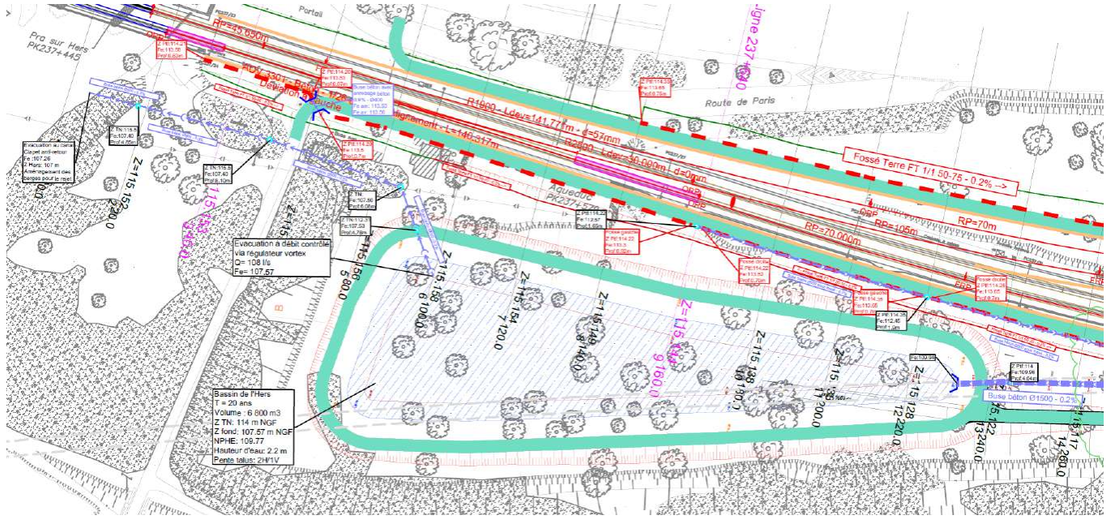
Il est à noter une réflexion encore un cours sur l'implantation du bassin, de façon à ne pas gêner la mise en œuvre des piles et fondations du futur ouvrage d'art qui viendra, à ce niveau, supporter les voies des lignes nouvelles (LN) du GPSO. Cette réflexion pourrait conduire à modifier/étendre l'emprise du bassin et éventuellement à utiliser une

partie de la zone au nord du chemin existant (tracé LN tombant aujourd'hui dans le bassin projeté – voir figure suivante).

Dans tous les cas, une bande de 20 m de large depuis le haut de la berge de l'Hers-Mort sera préservée, pour éviter tout aménagement en bordure du cours d'eau et sa zone inondable associée, que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

NOTA : le volume de bassin projeté intègre d'ores et déjà le volume nécessaire au stockage des eaux du futur OA supportant les lignes nouvelles, depuis le Pk 237+500. Les emprises nécessaires seront également réservées pour recueillir, si nécessaire, d'autres volumes d'eaux pluviales depuis cet OA, dans la mesure où l'opération LN n'est pas encore figée à ce jour et est distincte des AFNT.

Vue en plan du bassin pluvial projeté (PK 237+640) et son point de rejet dans l'Hers-Mort (Source : SNCF Réseau)

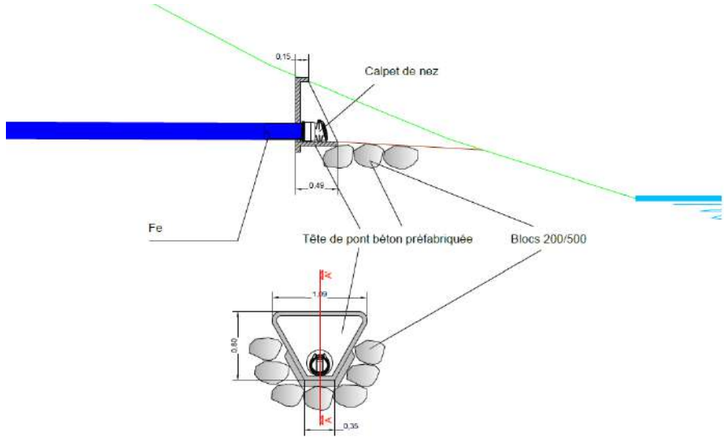


A ce niveau, l'Hers-Mort présente des berges relativement abruptes, dû à l'encaissement de cours d'eau au fil des ans et qui présentent une sensibilité particulière car fréquentées par la Loutre d'Europe.
Ce rejet se fera via une buse béton en Ø500 mm nécessitant des terrassements relativement profonds (profondeur d'environ 6 m en sortie de bassin).

L'ouvrage de rejet a été conçu de façon à respecter les préconisations généralement établies pour ce type d'ouvrage et qui ont fait l'objet d'une concertation avec le Syndicat du Bassin Hers-Girou :

- Rejet au plus proche du niveau de l'eau. La mise en œuvre d'un rejet à environ 5 m de profondeur (voir plan ci-avant) permettra d'éviter les phénomènes d'affouillement des berges dus à l'écoulement,
- L'exutoire sera positionné dans le sens d'écoulement du cours d'eau
- Rejet constitué d'un ouvrage de type « tête de pont » ou « tête de sécurité », la technique choisie étant celle qui sera la plus adaptée au profil en travers de la berge. Il sera accompagné d'enrochements calibrés bétonnés sur le parcours restant jusqu'à la rivière, de façon à éviter tout phénomène d'érosion.

Coupes de principe d'un rejet de type « tête de pont »



Vue d'un ouvrage de rejet de type « tête de sécurité » avec enrochement bétonné accompagnant le flux déversé



La canalisation et le point de rejet en berge seront implantés de façon à préserver au maximum les arbres formant la ripisylve et en particulier les arbres remarquables (mise en défens).

La mise en œuvre de la canalisation et le point de rejet impliqueront ainsi un défrichement de la zone de travaux nécessaire constituée par une tranchée de 2,5m de large à laquelle s'ajoutera 2 m d'emprise de part et d'autre pour la circulation des engins et le stockage temporaire de terre et ce, dans la bande de 20 m préservée en bordure de l'Hers-Mort. Un accès sera maintenu en permanence après travaux de façon à entretenir l'ouvrage.

Conformément aux prescriptions du PPRI, il sera mis en œuvre un clapet anti-retour sur la canalisation de rejet du bassin dans l'Hers-Mort. Ce dernier permettra d'éviter une mise en charge du bassin et le piégeage de la petite faune dans la canalisation.

6.6.3. Evaluation des incidences Natura 2000 du site FR7312014 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac »

6.6.3.1. Description du site

Contexte

Le site Natura 2000 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac » est une Zone de Protection Spéciale (ZPS) désigné au titre de la Directive « Oiseaux ».

Le site est constitué :

- du lit mineur de Garonne, large de 100 à 200 mètres, et marqué par la présence régulière de bancs graveleux et d'îles occupées par différents stades de végétation alluvionnaires, depuis les formations herbacées pionnières jusqu'à la forêt de bois dur ;
- du lit majeur, large de 500 à 2000 mètres et constitué d'alluvions récentes à actuelles. Les bords du fleuve sont occupés par la ripisylve, qui a été remplacée par des peupleraies dans de nombreux secteurs. Plus en retrait, l'agriculture domine avec des cultures de plein champ, de fréquents bosquets, haies et alignements d'arbres.

En plus de ces caractéristiques qui constituent l'habitat des espèces d'oiseaux du site, il faut signaler l'importance du tissu urbain de l'agglomération toulousaine sur la partie médiane du site.

Les plans d'eau de gravières sont également un facteur important de l'habitat : de nombreuses espèces, notamment les laridés, trouvent sur ces plans d'eau une alternative au lit de la Garonne souvent dégradé.

Qualité et importance

L'avifaune des grandes vallées du sud-ouest de la France est bien représentée en diversité, mais en effectifs limités (en particulier, baisse des populations de plusieurs espèces de hérons). Sept espèces de hérons nichent sur le site, dont le héron pourpré, ainsi que le Milan noir (avec des effectifs importants), l'Aigle botté, le Petit gravelot, la Mouette mélanocéphale, la Sterne pierregarin et le Martin-pêcheur. Le site est également utilisé en période hivernale par deux espèces de hérons (Grande aigrette et Bihoreau gris), ainsi que le Faucon émerillon.

Vulnérabilité et menaces

Les habitats des ardéidés sont relativement dégradés : ripisylves altérés par l'abaissement de la nappe, roselières peu développées. La structure bocagère et les boisements de feuillus en plaine et sur les coteaux présentent un état de conservation globalement satisfaisant. Le maintien de la tranquillité des secteurs les plus sensibles constitue un élément essentiel pour assurer la pérennité voire le développement des principales espèces nicheuses.

La remise en état des plans d'eau de gravière après exploitation est un enjeu pour le maintien et la restauration des populations d'oiseaux.

6.6.3.2. Synthèse des espèces à évaluer sur le site Natura 2000

Liste des espèces d'oiseaux justifiant la désignation du site Natura 2000

Groupe	Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
Oiseaux	A022	Blongios nain	*Ixobrychus minutus*
Oiseaux	A023	Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*
Oiseaux	A024	Crabier chevelu	*Ardeola ralloides*
Oiseaux	A025	Héron garde-boeufs	*Bubulcus ibis*
Oiseaux	A026	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*
Oiseaux	A027	Grande Aigrette	*Ardea alba*
Oiseaux	A028	Héron cendré	*Ardea cinerea*
Oiseaux	A029	Héron pourpré	*Ardea purpurea*
Oiseaux	A073	Milan noir	*Milvus migrans*
Oiseaux	A092	Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*
Oiseaux	A094	Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*
Oiseaux	A098	Faucon émerillon	*Falco columbarius*
Oiseaux	A136	Petit Gravelot	*Charadrius dubius*
Oiseaux	A151	Combattant varié	*Calidris pugnax*
Oiseaux	A176	Mouette mélanocéphale	*Ichthyaetus melanocephalus*
Oiseaux	A179	Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*
Oiseaux	A193	Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*
Oiseaux	A229	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*

Autres espèces importantes

Groupe	Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
Oiseaux	-	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*
Oiseaux	-	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*
Oiseaux	-	Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*
Oiseaux	-	Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*

6.6.3.3. Evaluation des impacts bruts sur les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire

Les impacts prévisibles sur les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire, liés à l'opération des AFNT sont listés dans le tableau suivant.

Les espèces d'intérêt communautaire non mentionnées dans le tableau suivant n'ont pas été inventoriées dans le cadre des AFNT, ainsi aucun impact n'est prévu sur ces espèces.

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
Avifaune des milieux semi-ouverts						
Milan noir	Faible (Transit / alimentation)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Alimentation : 62,3 ha	Faible
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	4 individus	
			Indirect / permanent	Exploitation	Non quantifiable (limité)	
Cortège des milieux aquatiques						
Martin-pêcheur d'Europe	Moyen (reproduction)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Habitat de repos : 0,2 ha	Non significatif
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-5 individus	
Héron pourpré Mouette rieuse Aigrette garzette Sterne pierregarin Héron cendré	Faible (Alimentation)	Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-40 individus selon les espèces	Non significatif

6.6.3.4. Evaluation des impacts résiduels sur les espèces d'oiseau d'intérêt communautaire

Des mesures d'atténuation seront mises en place dans le cadre du dossier CNPN de l'opération des AFNT (Pièce D du présent dossier d'Autorisation environnementale).

Le tableau suivant liste les mesures mise en place pour chaque espèce et la réévaluation des impacts après mesure.

Habitat/Espèce	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Oiseaux			
Milan noir	Faible	E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception E2 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique R1 : Adaptation du calendrier des travaux R4 : Protection des chauves-souris arboricoles (bénéfique aux oiseaux cavicoles) R10 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne R17 : Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune R18 : Plantations paysagères au sein des emprises	Non significatif
Martin-pêcheur	Non significatif		Non significatif
Héron pourpré Mouette rieuse Aigrette garzette Sterne pierregarin Héron cendré	Non significatif		Non significatif

6.6.4. Evaluation des incidences Natura 2000 du site FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste »

6.6.4.1. Description du site

Contexte

Le site Natura 2000 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » est une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) désigné au titre de la Directive « Habitats ».
Le site est constitué :

- de la plaine alluviale de la Garonne entre Toulouse et la confluence du Tarn formant un écocomplexe, organisé en fonction de la fréquence des inondations : lit mineur et annexes fluviales, convexités de méandres et anciens chenaux avec inondations saisonnières (retour 1 à 5 ans) " bassure " avec inondation fréquente (retour 10 ans), " hauture " avec inondations rares (retour 50 à 100ans). Intérêt piscicole avec la présence des 3 espèces piscicoles migratrices (grande alose, lamproie marine et saumon atlantique) et de la bouvière ;
- du cours de l'Hers vif (entre Saint Amadou et Roumengoux - Moulin neuf) et bas Douctouyre : partie du site plus large comprenant, outre l'intérêt piscicole, des habitats de la Directive de type ripisylve et zones humides ;
- du cours de la Garonne amont et de la Pique, du Salat, de la Neste, de l'Ariège ainsi que cours de l'Hers vif en amont de Roumengoux - Moulin neuf et à l'aval de Saint Amadou (dans le département de l'Ariège) : le lit mineur est seul concerné pour les poissons résidents et le Desman ainsi que pour les poissons migrateurs en cours de restauration (zones de frayères actives pour le saumon atlantique).

Qualité et importance

Grand intérêt du réseau hydrographique pour les poissons migrateurs (zones de frayères actives et potentielles importantes pour le Saumon en particulier qui fait l'objet d'alevinages réguliers et dont des adultes atteignent déjà Foix sur l'Ariège, Carbonne sur la Garonne, suite à l'équipement des barrages en systèmes de franchissement (passes à poissons par exemple) sur le cours aval).
Intérêts particuliers de la partie large de la Garonne (écocomplexe comportant une diversité biologique remarquable) et de la moyenne vallée de l'Hers qui comporte encore des zones de ripisylves et autres zones humides liées au cours d'eau intéressantes et abrite des populations de Loutre, espèce en voie de recolonisation.
Intérêt des parties intra-pyrénéennes de la Garonne, de la Pique et de la Neste pour la diversité des habitats pionniers du lit mineur et pour la contiguïté d'habitats rocheux xériques.

Vulnérabilité et menaces

Les habitats aquatiques et péri-aquatiques subissent encore les effets des anciennes extractions en lit mineur (réduction du transport solide et du renouvellement des formes alluviales, abaissement de la nappe et dépérissement des saulaies arborescentes), même si l'on observe dans certains secteurs une réelle dynamique des bancs de graviers et des habitats pionniers associés.

Les obstacles à la libre circulation formés par les barrages restent un frein important au développement des populations de poissons migrateurs, malgré les progrès engendrés par les ouvrages de franchissement à la montaison et à la dévalaison. Les éclusées hydroélectriques entraînent des perturbations du milieu aquatique et peuvent réduire la productivité biologique des cours d'eau ; selon la configuration des vallées alluviales, elles peuvent affecter directement la réussite de la reproduction et la croissance des alevins de salmonidés.

La qualité des eaux reste dégradée sur des tronçons importants. Les apports excessifs en fertilisants et en MES touchent avant tout les habitats naturels des eaux stagnantes.

Le maintien des prairies maigres de fauche riveraines est lié aux pratiques agricoles associées à l'élevage. D'une manière plus générale, la mosaïque bocagère favorable aux chauves-souris et aux insectes du bois dépend du maintien d'une activité agricole associant polyculture et élevage, notamment sur la partie du site en amont de Toulouse.

6.6.4.2. Synthèse des habitats naturels et espèces à évaluer sur les sites Natura 2000

Habitats naturels d'intérêt communautaire

Code Natura 2000	Habitats naturels d'intérêt communautaire
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3220	Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée
3230	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Myricaria germanica
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Salix elaeagnos
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p
4030	Landes sèches européennes
5110	Formations stables xérothermophiles à Buxus sempervirens des pentes rocheuses (Berberidion p.p.)
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)
6220*	**Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea**
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
6520	Prairies de fauche de montagne
7220*	**Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)**
8110	Eboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (Androsacetalia alpinae et Galeopsietalia ladani)
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii
8310	Grottes non exploitées par le tourisme

Code Natura 2000	Habitats naturels d'intérêt communautaire
91E0*	**Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)**
91F0	Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)
9180*	**Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion**

Espèces d'intérêt communautaire

Groupe	Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
Mammifères	1324	Grand murin	*Myotis myotis*
Mammifères	1355	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*
Poissons	5339	Bouvière	*Rhodeus amarus*
Poissons	6150	Toxostome	*Parachondrostoma toxostoma*
Insectes	6199	Écaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*
Insectes	1041	Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*
Insectes	1044	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*
Insectes	1046	Gomphe de Graslin	*Gomphus graslinii*
Insectes	1074	Bombyx Evérie	*Eriogaster catax*
Insectes	1083	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*
Insectes	1087	Rosalie des Alpes	*Rosalia alpina*
Insectes	1088	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*
Insectes	1092	Écrevisse à pattes blanches	*Austropotamobius pallipes*
Poissons	1095	Lamproie marine	*Petromyzon marinus*
Poissons	1096	Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*
Poissons	1102	Grande alose	*Alosa alosa*
Poissons	1106	Saumon de l'Atlantique	*Salmo salar*
Poissons	1138	Barbeau truité	*Barbus meridionalis*
Poissons	1163	Chabot commun	*Cottus gobio*
Mammifères	1301	Desman des Pyrénées	*Galemys pyrenaicus*
Mammifères	1303	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*
Mammifères	1304	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*
Mammifères	1305	Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*
Mammifères	1307	Petit Murin	*Myotis blythii*
Mammifères	1308	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*
Mammifères	1310	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*
Mammifères	1321	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*
Mammifères	1323	Murin de Bechstein	*Cerambyx cerdo*

Autres espèces importantes de faune et de flore

Groupe	Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
Oiseaux	-	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*
Poissons	-	Ombre commun	*Thymallus thymallus*
Insectes	-	Bacchante	*Lopinga achine*
Insectes	-	Azuré du Serpolet	*Phengaris arion*
Insectes	-	Apollon	*Parnassius apollo*
Insectes	-	Sphinx de l'Épilobe	*Proserpinus proserpina*

6.6.4.3. Evaluation des impacts bruts sur la flore, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire

Les impacts prévisibles sur les espèces et les habitats d'intérêt communautaire, liés à l'opération des AFNT sont listés dans le tableau suivant.

Les espèces et habitats d'intérêt communautaire non mentionnés dans le tableau suivant n'ont pas été inventoriés dans le cadre des AFNT, ainsi aucun impact n'est prévu sur ces espèces et habitats.

Habitat / Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs estimés impactés	Evaluation de l'impact
Habitats naturels						
44.13 – Forêts galeries de Saules blancs	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,07 ha	Faible
Insectes						
Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii*	Fort	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	10 -50 larves / adultes émergents	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Reproduction : 2,78 km peu fréquentés	
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	10-50 larves	Faible
		Destruction d'habitats	Direct / permanent	Chantier	7 arbres colonisés	
Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-20 larves	Faible
		Destruction d'habitats	Direct / permanent	Chantier	Reproduction : 0,39 ha de parc arboré	
Mammifères						
Loutre d'Europe *Lutra lutra*	Fort (Transit / alimentation, repos ponctuel)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable (espèce faiblement pressentie et mobile)	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos ponctuel potentiel : 8,76 ha	
Chiroptères						
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	Fort (Transit / alimentation / gîte arboricole possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : 2 individus max (faiblement pressenti) Exploitation : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos ponctuel : 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables Transit / alimentation : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	Non quantifiable (éclairage canal)	
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Moyen (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : non quantifiable (dépend du gîte bâti) Exploitation : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos / reproduction : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables Transit / alimentation : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	

Habitat / Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs estimés impactés	Evaluation de l'impact
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	Moyen (Transit / alimentation)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Exploitation	Non quantifiable (faiblement pressenti)	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Transit / alimentation : 27,01 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	Moyen (Transit / alimentation / gîte bâti peu pressenti)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : non quantifiable (très faiblement pressenti vu les bâtiments) Exploitation : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos / reproduction : 109 bâtiments de nature diverse Transit / alimentation : 27,01 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	Non quantifiable (éclairage canal)	
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	Moyen (Transit / alimentation / gîte bâti peu pressenti)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : non quantifiable (très faiblement pressenti vu les bâtiments) Exploitation : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos / reproduction : 109 bâtiments de nature diverse Transit / alimentation : 27,01 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	Non quantifiable (éclairage canal)	
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	Faible (Transit / alimentation)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Exploitation	Non quantifiable (faiblement pressenti)	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Transit / alimentation : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	

6.6.4.4. Evaluation des impacts résiduels sur la flore, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire

Le tableau suivant liste les mesures mise en place pour chaque espèce et habitats et la réévaluation des impacts après mesure.

Habitat/Espèce	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Habitats naturels			
44.13 – Forêts galeries de Saules blancs	Faible	E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception E2 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique R2 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R3 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux et en phase exploitation R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne R12 : Aménagements favorables à la faune aquatique et semi-aquatique R13 : Dispositif de repli du chantier R18 : Plantations paysagères au sein des emprises	Non significatif

Habitat/Espèce	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Arthropodes			
Gomphe de Graslin	Faible	E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception E2 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique R2 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R3 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux et en phase exploitation R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne R12 : Aménagements favorables à la faune aquatique et semi-aquatique R13 : Dispositif de repli du chantier R16 : Déplacement du bois favorable aux coléoptères saproxyliques	Non significatif
Grand capricorne	Faible		
Lucane cerf-volant	Faible		
Mammifères (hors chiroptères)			
Loutre d'Europe	Faible	E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception E2 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique R1 : Adaptation du calendrier des travaux R2 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R9 : Prévention liée aux mammifères semi-aquatiques et aux odonates R10 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne R12 : Aménagements favorables à la faune aquatique et semi-aquatique R14 : Réduction des impacts dus à des installations en phase d'exploitation R15 : Aménagement de gîtes petite faune R18 : Plantations paysagères au sein des emprises	Non significatif
Chiroptères			
Murin de Bechstein	Modéré	E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception E2 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique R1 : Adaptation du calendrier des travaux R4 : Protection des chauves-souris arboricoles R5 : Recherche de chiroptères dans les bâtiments et ouvrages d'art voués à être détruits R8 : Adaptation des éclairages pour les chiroptères R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne R18 : Plantations paysagères au sein des emprises R20 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles	Non significatif
Grand et Petit Rhinolophes	Modéré		Non significatif
Barbastelle d'Europe	Modéré		Non significatif
Minioptère de Schreibers Murin à oreilles échancrées	Faible		Non significatif

6.6.5. Synthèse de l'évaluation des incidences Natura 2000

L'opération des AFNT est concernée par deux sites Natura 2000 :

- La ZPS « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac » désignée au titre de la Directive « Oiseaux » ;
- La ZSC « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » désignée au titre de la Directive « Habitats ».

Impacts bruts

Les impacts de l'opération des AFNT avant la mise en place de mesure d'atténuation sont :

- Aucun impact significatif sur le site « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac » ;
- Des impacts faibles à modérés sur le site « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste », pour les espèces et habitats suivant :
  - *Forêts galeries de Saules blancs ;*
  - *Gomphe de Graslin, Grand capricorne et Lucane Cerf-volant ;*
  - *Loutre d'Europe ;*
  - *Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Murin à oreilles échancrées.*

Mesures d'atténuation

Mesures d'évitement

E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception
Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats – Evitement de la ripisylve de l'Hers-Mort (préservation d'une bande de 20 m) - Redéfinition des caractéristiques de l'opération.

E2 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique
Suivi du respect des emprises durant la phase de travaux et balisage avant travaux par un écologue des secteurs d'intérêt écologique à préserver (notamment les arbres à Grand capricorne et à Aegosome scabricorne en limite d'emprises et les bandes de ripisylve conservées à Saint-Jory).

Mesures de réduction

R1 : Adaptation du calendrier des travaux
Début des opérations d'aménagement hors période de nidification/reproduction de la faune, hors période hivernale et hors période de floraison/fructification des espèces floristiques sensibles.
Terrassements à l'automne à l'exception des zones urbanisées.

Travaux de remaniement des berges du canal à effectuer de préférence lors des travaux d'entretien réalisés par VNF (abaissement du niveau d'eau).

R2 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier
Stockage des huiles et carburants sur des emplacements réservés, accompagnement dans l'organisation des dispositifs anti-pollution, collecte des déchets…

R3 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux et en phase exploitation
Mise en œuvre des méthodes de lutte contre les EVEE.

R4 : Protection des chauves-souris arboricoles (bénéfique aux oiseaux cavicoles)
Accompagnement par un écologue dans le marquage et la conservation des arbres d'intérêt et vérification des arbres sujets à abattage si nécessaire.

R5 : Recherche de chiroptères dans les bâtiments et ouvrages d'art voués à être détruits
Accompagnement par un écologue dans la vérification des bâtis sujets à destructions. Obstructions des entrées et sorties des bâtiments si nécessaire.

R8 : Adaptation des éclairages pour les chiroptères
En phase chantier, accompagnement pour la définition des secteurs exempts d'éclairage et l'adaptation lumineuse sur le site (détecteurs de présence, adaptation des longueurs d'onde, réduction des secteurs éclairés, adaptation des horaires d'éclairage, éclairage vers le bas…).

R9 : Prévention liée aux mammifères semi-aquatiques et aux odonates

- Débroussaillage manuel de la végétation (y compris les touradons de Laîche paniculée) à ras afin de rendre le milieu non attractif lorsque les engins interviendront ;
- Recherche et marquage de terriers (campagnol amphibie, musaraigne aquatique) par un écologue (après débroussaillage pour faciliter la recherche). La coordination environnementale devra ensuite être présente lors des travaux sur les berges pour guider le pelliste qui devra effectuer un décaissement maîtrisé et intervenir en cas d'observation d'individus pour leur permettre de fuir ou d'être pris en charge vers un centre de soin si nécessaire
- Sauvetage des individus de Gomphe de Graslin en cours d'émergence à partir de la mi-mai jusqu'à la fin de travaux de remaniement des berges du canal

R10 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité
Vérification préalable par un écologue avant intervention. Respect de la période préconisée et adaptation des techniques employées.

R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne
Reconstitution du linéaire des milieux ouverts et fermés entre le canal et la plateforme ferroviaire.

R12 : Aménagements favorables à la faune aquatique et semi-aquatique au droit du canal latéral

- Reconstitution de micro-habitats favorables au maintien des espèces malgré l'artificialisation de la berge du canal latéral. Plusieurs aménagements sont préconisés :
  - Installation de fascines d'hélophytes pré-végétalisées, posées sur le fond du canal et maintenues en place à l'aide de pieux en bois.
  - Installation de fascines de Laîche paniculée,
  - Transplantation de touradons de Laîche paniculée.
- Création de trous de 6 cm de diamètre dans les secteurs qui seront aménagés devant des palplanches, voire du tunage bois, afin de permettre au Campagnol amphibie ou à la Musaraigne aquatique de creuser un terrier au sein de la berge,
- Installation de rampes d'accès, afin de permettre l'accès à la berge depuis les fascines pour la petite faune

R13 : Dispositif de repli du chantier
Démantèlement des installations temporaires. Ensemencement prairial et suppression des débris dans le cours d'eau si nécessaire.

R14 : Réduction des impacts dus à des installations en phase d'exploitation
Des rampes et/ou des pentes douces (métallique rugueuse ou en géotextile grillage à maille fine) seront mises en place au droit des composantes du réseau de collecte des eaux pluviales, afin de permettre aux individus de s'échapper.
Des poteaux pleins ou avec un bouchon durable (l'utilisation de poteaux creux pouvant constituer des pièges mortels pour les micromammifères, chiroptères, reptiles et oiseaux) seront à utiliser pour éviter un risque de destruction indirecte d'individus.

R15 : Aménagement de gîtes petite faune
Mise en place de gîtes favorables aux reptiles, amphibiens et micromammifère (amas de pierres, de bois avec un surcreusement de 10-15 cm).

R16 : Déplacement du bois favorable aux coléoptères saproxyliques
Accompagnement dans le marquage et le déplacement des arbres à Grand Capricorne, Aegosome scabricorne et Lucane cerf-volant.

R17 : Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune
Installation de nichoirs artificiels à proximité de l'opération afin d'offrir des sites de reproduction alternatifs aux espèces cavicoles.

R18 : Plantations paysagères au sein des emprises
Plantation d'espèces locales adaptées au climat local, avec un choix d'essences variées (arbres principalement mais également des arbustes) et de sujets plus ou moins âgés afin de créer un couvert végétal multi-strates sur l'ensemble du site. Également, un choix d'essences présentant un taux de formation de cavités important, favorisant ainsi le gîte d'oiseaux et/ou de chauve-souris.

R20 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles
Une vingtaine de gîtes sont préconisés, ils devront être installés sur des arbres en bon état sanitaire à une hauteur d'au moins 3 m et sur diverses expositions. Une exposition sud/sud-est est généralement préconisée, cependant les fortes chaleurs estivales observées ces dernières années demandent à avoir des gîtes moins ensoleillées. Les rives gauche et droite du canal non concernée par les travaux pourront servir à leur installation. Ils pourront être mis en place avant le démarrage des travaux pour fournir des micro-habitats de substituions immédiats.

Conclusion

Grâce à la mise en place des mesures d'atténuation, aucun impact significatif sur la faune, la flore et les habitats des deux sites Natura 2000 n'est à déplorer.

Ainsi aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour compenser l'impact sur les sites Natura 2000 dans le cadre de l'opération.

CHAPITRE 7. MOYENS DE SUIVI, DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

7.1. Mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention prévues pendant les travaux

7.1.1. Management environnemental

Le Maître d'ouvrage mettra en place une organisation environnementale afin d'assurer le suivi en phase chantier au travers d'un système de management environnemental.

Le chantier sera jalonné par différentes étapes de contrôle environnemental :

- Mise en place d'un **contrôle extérieur** chargé de veiller au respect du **plan d'actions environnementales (PAE)** par les entreprises. Pour cela des visites de contrôle périodiques, inopinées ou régulières, pendant les périodes de travaux les plus sensibles, pourront être réalisées. Ces contrôles extérieurs ont vocation à assister le Maître d'Ouvrage, et des pénalités pourront être appliquées en cas d'écart au PAE.
- **Contrôle externe** : il consiste en la désignation au sein de la maîtrise d'œuvre de responsables « environnement », chargés du contrôle de l'exécution des travaux dans le respect des prescriptions environnementales prévues par les différentes autorisations réglementaires ou rendues contractuelles avec les entreprises de travaux. Ces contrôles ont pour vocation à alerter le Maître d'Ouvrage en cas de difficultés sur le chantier ou d'écart constaté par rapport au PAE.
- **Contrôle interne** : au sein de chaque entreprise ou groupement d'entreprises, il sera désigné un responsable environnement chargé de l'élaboration du plan d'actions environnementales (PAE) et de la mise en œuvre des prescriptions environnementales sur le chantier.

En plus des visites de contrôle, un accompagnement des entreprises par des spécialistes sera nécessaire (experts spécialisés ou écologue) pour certaines interventions comme par exemple pour la réalisation de pêche de sauvetage avant les travaux de rescindement ou déviation de cours d'eau, ou le suivi en phase chantier des mesures en faveur de la faune.

Durant la phase chantier, les travaux ne conduisent pas à des effets quantitatifs et qualitatifs significatifs, compte tenu des mesures mises en place. Une attention particulière sera portée à la mise en œuvre des mesures de limitation des risques de pollution accidentelle (déversement de liquides polluants, eaux de nettoyage…) via l'application des bonnes pratiques de chantier identifiées dans la procédure de management environnemental (aucun rejet direct dans le milieu naturel, utilisation de véhicules aux normes et entretenus, application d'un plan d'intervention en cas d'accident, incluant l'enlèvement immédiat des terres souillées…).

Les visites de contrôle extérieur et externe seront notamment destinées à vérifier :

- la bonne mise en œuvre et l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction en phase chantier (balisage, assainissement provisoire, aires de stockage et de stationnement, clôtures provisoires, arrosage des pistes, conformité des engins de chantier, etc.) ;
- la bonne mise en œuvre de la politique de gestion et d'élimination des déchets.

En cas d'écarts ou de dysfonctionnements constatés lors de ces visites, des mesures correctives seront mises en place pour corriger les effets. Il pourra être également proposé d'ajuster le suivi en phase travaux ou en phase exploitation en conséquence.

Un plan de secours en cas de pollution accidentelle ou d'incident sera mis en place avant le démarrage des travaux, en concertation avec les Services Départementaux d'Incendie et de Secours. Il précisera, en fonction du type de pollution ou d'incident, la procédure de traitement à suivre (personnes et organismes à alerter, moyens disponibles sur le chantier pour le traitement) et indiquant les informations de gestion de la crise avant, pendant et après.

La rédaction d'un **schéma d'intervention en cas de pollution** (personnes et organismes à alerter, moyens disponibles, catalogue des solutions techniques …), sera systématiquement demandé aux entreprises travaux titulaires des marchés. C'est une pièce constitutive du système de management environnemental du chantier. Ce système de management est un point d'attention de la MOA lors des réponses techniques des entreprises, en phase appel d'offre. C'est un des critères d'appréciation des offres des entreprises : le système proposé fait l'objet d'une note qui entre dans l'ensemble des critères techniques évalués et donc joue dans l'attribution du marché.

7.1.2. Plan d'alerte et de gestion du risque de pollution accidentelle

Un matériel spécifique de piégeage des polluants (type produit absorbant, sacs de récupération…) sera présent sur le chantier, à disposition des chefs d'équipe et dans les engins de chantier isolés ou en zone très sensible (cours d'eau, marais…), afin d'intervenir rapidement sur une pollution accidentelle.

Lors du ravitaillement en carburants des véhicules, un système de bâche amovible ou de tapis absorbant sera disposé sous les engins lors du plein. En cas de déversement d'un produit polluant dans une zone sensible (cours d'eau ou zones humides), une procédure d'urgence sera mise en place et des dispositions spécifiques seront arrêtées au cas par cas : alerte des services de secours et des utilisateurs potentiels de la ressource, récupération des polluants à l'aide des engins de chantier ou par épandage de produits absorbants, curage des terres souillées, évacuation vers des centres de traitement agréés.

Ces mesures seront décrites au sein des procédures de prévention des situations d'urgence et de capacité à réagir.

Un **Plan d'Organisation et d'Intervention (POI)** en cas d'accident environnemental (déversement de polluant…) sera établi et diffusé dès le début des travaux.

À noter parmi les mesures préventives qui seront mises en place de façon systématique :

- inspection quotidienne avant intervention de l'état du cours d'eau et de la présence éventuelle d'une faune protégée ;
- interdiction de faire le plein des engins en dehors des zones spécifiquement définies et suffisamment éloignées des cours d'eau et hors des zones sensibles ;
- mise à disposition des chefs de chantier et de chefs d'équipe concernés par des travaux à proximité de cours d'eau de **kits anti-pollution** d'une capacité d'absorption de 90 L permettant une intervention immédiate en cas de déversement accidentel qui pourront par exemple être constitués de :
  - *50 feuilles (40 cm x 50 cm) ;*
  - *4 boudins (Ø 8 cm x 120 cm) ;*
  - *2 coussins absorbants (23 cm x 23 cm) ;*
  - *1 paire de gants en PVC ;*
  - *10 essuyeurs ;*
  - *2 sacs de récupération des déchets souillés ;*
- formation du personnel à la prévention des risques environnementaux et aux dispositions à prendre en cas d'incident environnemental pour en limiter l'impact ;
- stockage des fournitures et produits polluants sur des zones étanches et préalablement définies dans les procédures, hors des zones sensibles ;
- nettoyage des toupies, des bennes et pompes à béton dans des zones spécifiques, hors des zones sensibles et suivant la procédure qui sera établie en début de chantier ;
- évacuation des déchets, gravats, résidus suivant la procédure qui sera spécifiquement établie.

Un **plan d'intervention spécifique sera établi en partenariat avec le Syndicat des eaux**, en cas de pollution accidentelle dans le canal ou directement dans l'aquifère (complémentaire au plan d'alerte et de secours prévu ci-avant) comprenant, entre autres, les modalités de gestion de la ressource en eau potable suivantes :

- alerte immédiate des services compétents (exploitants des **prises d'eau pour l'AEP situés dans le secteur de l'opération et à l'aval**, ARS, …)
- mise en relation 24h/24 entre le responsable de travaux et les services d'astreinte du Syndicat des Eaux
- estimation du temps d'arrivée d'une pollution sur la base des modélisations réalisées par ANTEA,

- **Si pollution du canal** : basculement immédiat vers les ressources de substitution (captage dans le lac de Lagarde prioritairement et vanne le reliant à Capy fermée)
- **Si pollution de la nappe** : coupure des alimentations pour l'AEP des lacs de Lagarde et Capy et mise en œuvre de mesures (en concertation avec VNF) pour rétablir la prise d'eau dans le canal en 24 à 48h maximum (en phase travaux) ou 15 à 20 jours (en phase exploitation).
- analyses régulières à réaliser dans le canal et sur les lacs (fréquence définie par l'ARS) pendant et après la crise.

SNCF Réseau mettra également en œuvre, dans le cadre de ce plan d'intervention prévu, un **protocole continu** (hors crise due à une pollution accidentelle) **d'échange 24h/24** avec l'astreinte de l'usine de Saint-Caprais, afin d'assurer la bascule vers l'une ou vers l'autre des alimentations (ESU ou ESO) en fonction des travaux en cours :

- alimentation AEP via le canal privilégiée lors des travaux ayant un impact sur le sous-sol dans la zone d'appel des lacs, du PK 237,6 au PK 241 (terrassements plateforme, bassins de rétention, fondations des OA, blindages provisoires…) ;
- alimentation AEP via les gravières qui pourrait être privilégiée lors de travaux particuliers, si l'ARS le demande, par exemple lors du confortement des berges du canal dans le bief de Saint-Jory. Ce protocole prendra en compte les résultats de la modélisation et notamment les capacités limitées de la nappe lorsque la prise d'eau du canal est hors-service (alimentation par les gravières).

L'ensemble de ces dispositions permettra de garantir un impact réduit du chantier sur la ressource en eau.

7.1.3. Surveillances pendant la phase chantier

Surveillance des niveaux de la nappe

Un suivi des niveaux de la nappe alluviale au niveau de la plateforme ferroviaire dans le cadre de l'opération AFNT est mené depuis janvier 2015 sur 66 piézomètres répartis entre Toulouse et Castelnau d'Estrétefonds. 50% des piézomètres sont équipés d'une sonde de mesure des niveaux d'eau en continu.

Cette surveillance continuera d'être réalisée pendant toute la durée des travaux. Elle permettra de mieux apprécier le comportement de la nappe et d'adapter les drainages aux zones exposées aux risques de remontée de nappe. Le suivi piézométrique devrait en effet permettre d'identifier la cote de plus hautes eaux de la nappe.

L'ensemble des données collectées seront renseignées sous tableur Excel de manière à suivre facilement l'évolution des paramètres.

Surveillance de la qualité des eaux

Comme évoqué dans les mesures de réduction, une surveillance de la **qualité des eaux des lacs de Lagarde-Capy** sera mise en œuvre par le biais d'analyses d'eau régulières sur les principaux paramètres physico-chimiques lors des travaux à l'intérieur du PPR : **turbidité, HCT, MES, carbone organique**.

Pour les **eaux du canal latéral**, concerné également par une prise d'eau potable au droit de Saint-Jory, la surveillance consistera tout d'abord à vérifier la pertinence et l'efficacité des systèmes d'alerte pollution déjà en place pour la prise d'eau.

SNCF Réseau mettra également en œuvre une surveillance rapprochée complémentaire en amont de la prise d'eau, avec système d'alerte relié à une supervision, notamment lors des phase critiques de travaux (confortement des berges par palplanches).

Un état des lieux qualitatif sera effectué préalablement au démarrage des travaux.

Par ailleurs, dans le cadre de la démarche de SNCF Réseau visant à améliorer ses connaissances sur la qualité des eaux pluviales rejetées, un suivi de la qualité des rejets en sortie des bassins de rétention (impact sur les milieux superficiels) sera effectué.

Les points de rejets concernés sont les suivants :

- Rejet du poste de relevage dans le **canal latéral à la Garonne** (FRFR910) à Castelnau d'Estrétefonds au **PK 234+825 ;**
- Rejet du bassin pluvial dans l'Hers-Mort (FRFR164) à Saint-Jory au **PK 237+450** ;
- Rejet de la surverse du bassin d'infiltration de Lespinasse dans le lac de Peyraillès au **PK 242+500** ;
- Rejets dans le ruisseau de Maltemps (FRFRR296B_4) à Fenouillet/Toulouse, au **PK 249+250.**

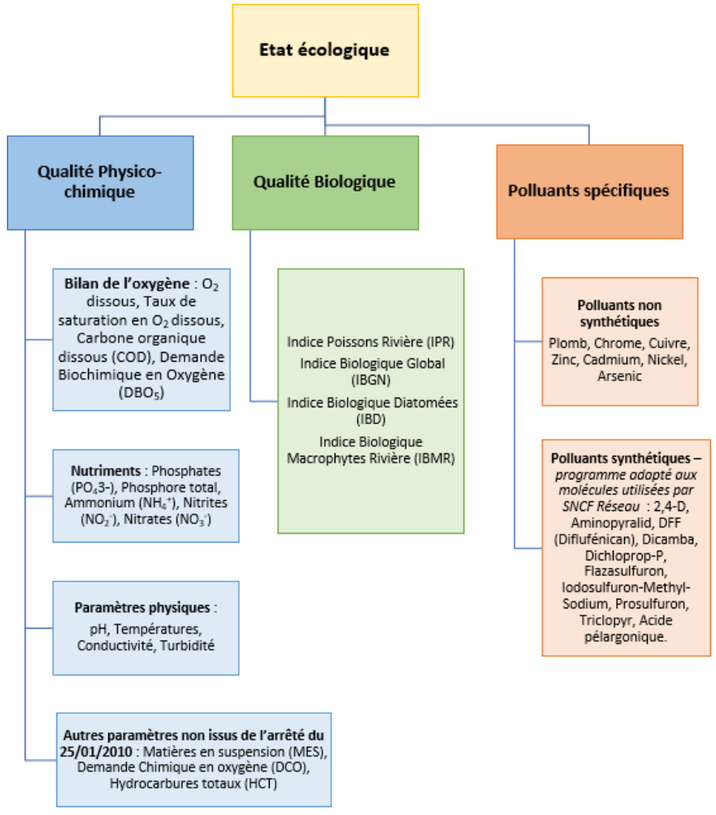
Ainsi, **deux types de suivis de qualité** seront ainsi mis en place sur l'ensemble de la zone d'étude lors de la phase travaux :

Suivi global de l'état de référence qualitatif des eaux superficielles

Un suivi de la qualité des eaux de surface concernées par les rejets susmentionnés est réalisé avec un **unique point de prélèvement** clairement identifié au préalable (en aval des rejets précités) dont un état « zéro » réalisé avant le démarrage des travaux.

Ces analyses s'inscrivent dans un objectif de suivi de leur non-dégradation.

Les analyses porteront sur la majorité des paramètres définis dans l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, complété par certains paramètres supplémentaires, soit le programme suivant a minima :



L'ensemble de ces mesures de suivi sur les eaux superficielles seront comparées à un **état initial de référence** (hors période pluvieuse), qui sera réalisé pour les paramètres précités, au démarrage des travaux et sur chaque masse d'eau concernée, puis **annuellement** pendant toute la phase de chantier.

Suivi de la qualité des rejets d'eaux pluviales

Un suivi régulier de la **qualité des cours d'eau** sera également réalisé afin d'évaluer l'impact éventuel des rejets EP et permettre si besoin d'adapter les aménagements mis en place (bassins ou filtres) en fonction de l'évolution du chantier.

Les prélèvements auront lieu en deux points, **en amont et en aval du point de rejet** *(sauf pour le lac de Peyraillès où seule une comparaison de la qualité des eaux du lac avec l'état initial de référence sera réalisé).*

Les concentrations des paramètres suivants seront mesurées dans les cours d'eau (amont et aval) soit **2 points d'analyses régulières** :

- Débit (pour les cours d'eau) ;
- Oxygène dissous ;
- Taux de saturation en O_2 dissous ;
- Carbone organique dissous ;
- Demande Biochimique en Oxygène ou DBO_5 ;
- Demande Chimique en Oxygène ou DCO ;
- Matières en suspension ou MES ;
- pH ;
- Température ;
- Conductivité ;
- Turbidité ;
- Hydrocarbures totaux ou HCT ;
- Métaux lourds : Plomb, Chrome, Cuivre, Zinc, Cadmium, Nickel.

Ces suivis de qualité réguliers seront réalisés au cours de **périodes pluviométriques représentatives** (événement pluvial important en ciblant les hauteurs > 10 mm ou après plusieurs jours de pluie consécutives). Le prélèvement par temps de pluie permettra effectivement d'analyser le maximum de polluants potentiellement présents sur la plateforme et lessivés par les premières pluies conséquentes.
Compte tenu des difficultés de programmation de ces campagnes de mesure lors de ces périodes spécifiques (disponibilité des préleveurs, etc…), un suivi des bulletins de Météo France sera réalisé afin d'anticiper la campagne avant la survenue des pluies. **Les campagnes hivernales seront ainsi privilégiées**.

Le programme de mesure proposé pendant toute la phase de chantier (durée du chantier pour rappel : 8 ans) sera ainsi le suivant, a minima, au droit de chacun des 4 points de rejets identifiés :

Suivi	Période	Fréquence
Etat de référence des eaux superficielles **En aval des points de rejets**	Hors période pluvieuse	Annuelle
Suivi de qualité des rejets EP dans les cours d'eau	**Période pluviométrique représentative** en saison hivernale **Octobre-Mars**	Mensuelle
Comparaison de la qualité des cours d'eau amont **et** aval	**Période pluviométrique représentative** Sur le reste de l'année **Avril-Septembre**	Bimestrielle

Les points de prélèvements envisagés seront soumis à validation préalable des services de Police de l'Eau.

L'ensemble des données collectées seront renseignées sous tableur Excel de manière à suivre facilement l'évolution des paramètres. Les résultats seront transmis régulièrement au service chargé de la Police de l'eau, dès que ces derniers seront connus.
En cas d'anomalie constatée (différence de qualité importante entre l'amont et l'aval), le service de Police de l'Eau sera informé sans délai. Des analyses complémentaires pourront être réalisées et les causes seront recherchées.
Si les investigations viennent à conclure que les anomalies proviennent des travaux, des mesures seront immédiatement prises (action du plan de gestion de crise, procédures d'intervention terrain, etc…).

L'analyse des effluents est faite par un laboratoire désigné, en accord avec la Police de l'Eau et l'Agence de l'Eau et accrédité COFRAC. Un rapport annuel de suivi présentant le bilan des analyses, les conclusions et les mesures correctives éventuelles sera également fourni aux services de l'Etat.

Surveillance de la qualité des habitats de la faune et de la flore

Il sera réalisé un suivi de la colonisation de la plateforme ferroviaire et des PEM par les espèces invasives. L'objectif de ce suivi est de prévenir et d'éviter la colonisation et la propagation des espèces végétales invasives autour des plates-formes.

Les parcelles acquises dans le cadre des mesures compensatoires seront également suivies (évolution de leur localisation, de l'étendue des stations, de l'état des populations).

7.2. Mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention prévues en phase exploitation

7.2.1. Entretien des ouvrages d'assainissement pluvial

L'entretien des différents équipements est nécessaire pour maintenir la pérennité de leur fonction, éviter la formation de dépôts susceptibles de limiter la capacité des ouvrages, orifices de régulation et bassins de compensation.

En phase d'exploitation, la maintenance des ouvrages hydrauliques ou de drainage de la voie est assurée par SNCF, elle se décompose en surveillance, maintenance préventive systématique et conditionnelle, maintenance corrective. La maintenance des ouvrages est formalisée dans le plan de maintenance (comment réaliser la maintenance par type d'ouvrage) et sa déclinaison en programme de maintenance (pour l'ensemble du patrimoine de la ligne, planning de réalisation du plan de maintenance).

Un contrôle des installations (fossés, bassins…) sera réalisé de manière régulière et **après chaque pluie significative**. Ces visites permettront d'inspecter l'état des équipements, d'identifier les instabilités ou les points sensibles des ouvrages, et le cas échéant de procéder à leur entretien ou leur réparation.

Toutes les mesures seront prises afin de ne laisser aucun encombrant faire embâcle à l'écoulement des eaux.

Les aménagements de rejets en berges seront également surveillés et entretenus régulièrement.

Concernant la membrane dépolluante établie en fond de certains bassins d'infiltration, cette dernière ne nécessite aucun entretien particulier.
D'après les données fournisseurs, les risques de colmatage sont en effet nuls tant que les apports sont inférieurs à la capacité maximale de fixation (soit dans le cas d'apports chroniques ou lors de petits déversements accidentels). De plus, la biodégradation des hydrocarbures retenues sur la membrane permet leur élimination régulière et regénère en permanence les surfaces d'adsorption.

Les fournisseurs de ce produit garantissent son efficacité pour une durée de 50 voire 100 ans. Les durées de vie sont testées selon la norme NF EN ISO 13438 -2019 (voir **Annexe 16**).

En cas de pollution accidentelle, la porosité de la membrane peut être remplie, permettant de freiner l'infiltration dans le sol, avant l'intervention des services de sécurité. Un remplacement de la membrane pourra alors être envisagé dans ce cas très particulier.

7.2.2. Surveillance de la qualité des eaux

Dans le cadre de la démarche de SNCF Réseau visant à améliorer ses connaissances sur la qualité des eaux pluviales rejetées, un suivi de la qualité des rejets en sortie des bassins de rétention (impact sur les milieux superficiels) sera effectué.

Les points de rejets concernés sont les suivants :

- Rejet du poste de relevage dans le **canal latéral à la Garonne** (FRFR910) à Castelnau d'Estrétefonds au **PK 234+825 ;**
- Rejet du bassin pluvial dans l'Hers-Mort (FRFR164) à Saint-Jory au **PK 237+450** ;
- Rejet de la surverse du bassin d'infiltration de Lespinasse dans le lac de Peyraillès au **PK 242+500** ;
- Rejets dans le ruisseau de Maltemps (FRFRR296B_4) à Fenouillet/Toulouse, au **PK 249+250.**

Ainsi, trois types de **suivis de qualité** seront ainsi mis en place sur l'ensemble de la zone d'étude en phase exploitation :

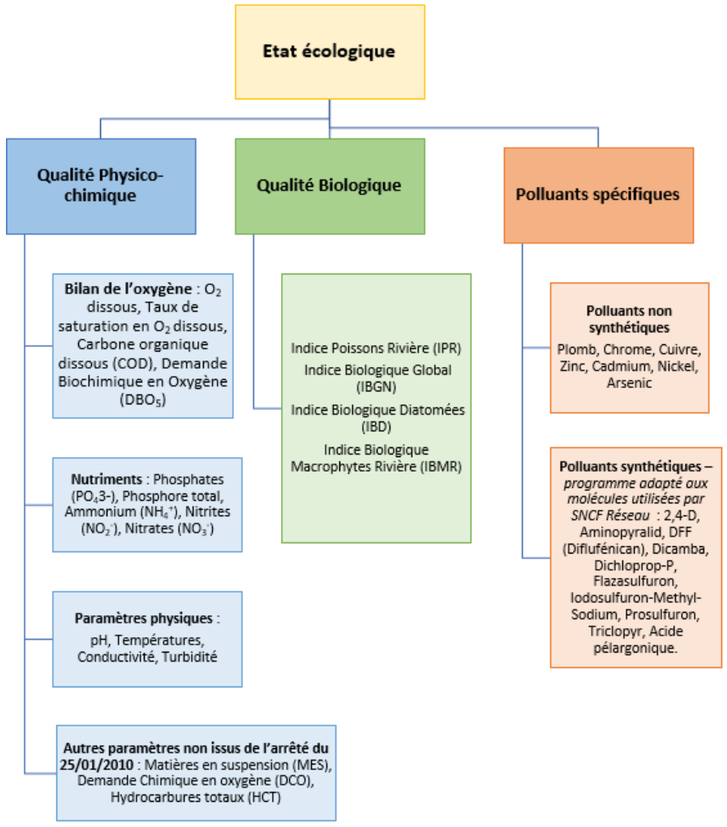
Suivi global de l'état de référence qualitatif des eaux superficielles

Un suivi de la qualité des eaux de surface concernées par les rejets susmentionnés est réalisé avec un unique point de prélèvement clairement identifié au préalable (en aval des rejets précités) dont un état « zéro » réalisé avant le démarrage des travaux.

Ces analyses s'inscrivent dans un objectif de suivi de leur non-dégradation.

Ces mesures de suivi sur les eaux superficielles seront comparées à un **état initial de référence** (hors période pluvieuse), qui sera réalisé au démarrage de la mise en exploitation de la ligne sur chaque masse d'eau concernée, puis **annuellement**, sur un point de prélèvement situé en aval des rejets précités, dans la continuité de l'état « zéro » et des mesures annuelles réalisées en phase chantier.

Les analyses porteront sur la majorité des paramètres définis dans l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, complété par certains paramètres supplémentaires, soit le programme suivant a minima :



Suivi de la qualité des rejets d'eaux pluviales

Un suivi régulier de la **qualité des rejets dans les cours d'eau** est également réalisé en phase exploitation :

- Un suivi de la **qualité des cours d'eau** sera également réalisé afin d'évaluer l'impact éventuel des **rejets EP**. Les prélèvements auront lieu en deux points, **en amont et en aval du point de rejet** *(sauf pour le lac de Peyraillès où seule une comparaison de la qualité des eaux du lac avec l'état initial de référence sera réalisé).*
- Un suivi interne permettant la caractérisation de la qualité des **eaux pluviales drainées par les plateformes ferroviaires** afin d'alimenter la base de données de SNCF Réseau **:** prélèvement en sortie des ouvrages de régulation ou des postes de relevage (ou en entrée d'ouvrage en fonction des possibilités techniques).

Les concentrations des paramètres suivants seront mesurées au droit des ouvrages de régulation et dans les cours d'eau (amont et aval) soit **3 points d'analyses régulières** :

- Débit (du rejet ou du cours d'eau) ;
- Oxygène dissous ;
- Taux de saturation en O_2 dissous ;
- Carbone organique dissous ;
- Demande Biochimique en Oxygène ou DBO5 ;
- Demande Chimique en Oxygène ou DCO ;
- Matières en suspension ou MES ;
- pH ;
- Température ;
- Conductivité ;
- Turbidité ;
- Hydrocarbures totaux ou HCT ;
- Métaux lourds : Plomb, Chrome, Cuivre, Zinc, Cadmium, Nickel.

Pour la phase exploitation, le suivi des paramètres sera étendu aux **molécules issues des produits de traitements** usuellement utilisées :
2,4-D, Aminopyralid, DFF (Diflufénican), Dicamba, Dichloprop-P, Flazasulfuron, Iodosulfuron-Methyl-Sodium, Prosulfuron, Triclopyr, Acide pélargonique.
Pour rappel, aucun traitement des voies par les produits phytopharmaceutiques de biocontrôle n'est réalisé pendant les 5 premières années après la mise en service.

Les suivis de qualité réguliers présentés ci-dessus seront réalisés au cours de **périodes pluviométriques représentatives** (événement pluvial important en ciblant les hauteurs > 10 mm ou après plusieurs jours de pluie consécutives).
Le prélèvement par temps de pluie permettra effectivement de récolter le maximum de polluants potentiellement présents sur la plateforme et lessivés par les premières pluies conséquentes.
Compte tenu des difficultés de programmation de ces campagnes de mesure lors de ces périodes spécifiques (disponibilité des préleveurs, etc…), un suivi des bulletins de Météo France sera réalisé afin d'anticiper la campagne avant la survenue de pluies.

Il est proposé la réalisation d'un suivi annuel (pour chaque point de rejet et selon les trois points d'analyse évoqués précédemment), **post campagne de traitement des voies par les produits phytopharmaceutiques de biocontrôle.**

Le programme de mesure proposé en phase exploitation sera ainsi le suivant, a minima, au droit de chacun des 4 points de rejets identifiés (points de prélèvement similaires à ceux de la phase chantier qui auront été préalablement validés) :

Suivi	Période	Fréquence
Etat de référence des eaux superficielles **En aval des points de rejets**	Hors période pluvieuse	Annuelle
Suivi de qualité des rejets EP dans les cours d'eau Comparaison de la qualité des cours d'eau amont **et** aval	**Période pluviométrique représentative** Post-campagne de traitement phytosanitaire	Annuelle
Qualité des rejets en sortie des Ouvrages de gestion des EP	Fréquence identique au suivi de qualité des eaux superficielles : 1 fois par an post-campagne de traitement phytosanitaire	

A partir de la mise en exploitation des nouvelles lignes, ce programme de mesure sera réalisé à **N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15 et N+20** afin de vérifier l'efficacité et la pérennité de l'ensemble des mesures proposées.

L'ensemble des données collectées seront renseignées sous tableur Excel de manière à suivre facilement l'évolution des paramètres. Les résultats seront transmis régulièrement au service chargé de la Police de l'eau, dès que ces derniers seront connus.

En cas d'anomalie constatée (différence de qualité importante entre l'amont et l'aval), le service de Police de l'Eau sera informé sans délai. Des analyses complémentaires pourront être réalisées et les causes seront recherchées.

Si les investigations viennent à conclure que les anomalies proviennent de l'exploitation de la ligne ferroviaire, des mesures seront immédiatement prises.

L'analyse des effluents est faite par un laboratoire désigné, en accord avec la Police de l'Eau et l'Agence de l'Eau et accrédité COFRAC. Un rapport annuel de suivi présentant le bilan des analyses, les conclusions et les mesures correctives éventuelles sera également fourni aux services de l'Etat.

7.2.3. Moyens d'intervention prévus en cas d'accident

Compte tenu de la concentration d'établissements industriels sur les communes de la zone d'études, le transit de matières dangereuses est assez élevé et concerne plusieurs axes (canalisation, route, voie ferrée avec le trafic fret). Un déversement de pollution accidentelle est donc **possible** sur le tracé des AFNT en lien avec le trafic fret.

Toutefois, la **probabilité d'une pollution accidentelle est jugée extrêmement faible**, **voire quasi nulle**, compte tenu de la règlementation stricte liée au transport de matières dangereuses (TMD) et de la très grande fiabilité du système d'exploitation ferroviaire, en comparaison avec d'autres modes de transports (route notamment). De plus, **l'absence de passages à niveau sur le périmètre des AFNT** diminue encore cette probabilité puisque les accidents les plus graves sont liés à un choc avec un véhicule routier.

Les systèmes de drainage longitudinal collectant les écoulements vers des bassins de compensation pluviale permettront de se prémunir momentanément des conséquences d'une pollution accidentelle directe sur toute la longueur du Canal latéral à la Garonne.
Dans ce cas encore une fois très peu probable, il est à noter que **SNCF Réseau dispose de procédures d'urgence spécifiques à suivre en cas de pollution accidentelle** sur le réseau.

Ces procédures, basées sur un système d'alerte permanent (astreinte 24h/24), viseront ainsi :

- D'une part, à appliquer les procédures prévues afin d'assurer une réactivité forte pour : alerter sans délais les exploitants et Toulouse Métropole en cas d'incident, analyser la situation et les risques de pollution attendus, organiser l'intervention terrain.
- D'autre part à faire intervenir une entreprise spécialisée pour traiter les pollutions au plus vite.

Les mesures d'intervention ou curatives suivantes seront prescrites :

- application des modalités des plans de secours établis en liaison avec le SDIS 31 (*Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Haute-Garonne*),
- enlèvement immédiat de terres souillées,
- utilisation des techniques de dépollution des sols et des nappes dans les zones à faible coefficient de perméabilité pour bloquer la progression de la pollution et la résorber (réalisation d'un piézomètre de contrôle et analyses d'eau en différents points …),
- mise en place de barrières hydrauliques si le polluant atteint la nappe.
- dépollution des eaux de ruissellement par écrémage, filtration avant rejet dans le milieu environnant.

En cas d'accident de train de Fret, un système d'alerte sera mis en place entre la SNCF, le Syndicat intercommunal des eaux (SIE) des Vallées du Girou, de l'Hers, de la Save et des coteaux de Cadours et Toulouse Métropole de façon à cesser les prélèvements dans les captages du secteur dans les meilleurs délais.
La mise en œuvre du **plan d'intervention spécifique à la zone** (voir phase travaux) sera ainsi applicable en phase exploitation.

7.2.4. Suivi écologique des mesures compensatoires

Des mesures compensatoires ont été définies pour l'opération (voir **Pièce D – Dossier CNPN** ou **Pièce F4.12 – Etude d'impact des AFNT**).

Dans le but de garantir l'efficacité des mesures prises, et ce dès la phase préparatoire de chantier, un comité de suivi sera constitué. Sa composition sera définie en concertation avec la DDT et la DREAL. Son rôle sera le suivant :

- S'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures en phase chantier ;
- S'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures compensatoires ;
- S'assurer du contrôle du suivi écologique ;
- Acter la mise en œuvre de modifications mineures ou significatives dès lors que l'atteinte des objectifs fixés n'est pas remis en cause ;
- Acter des ajouts ou des transferts de compensation sur de nouvelles parcelles justifiant de fonctionnalités écologiques identiques ;
- Acter l'intégration des compensations coconstruites avec les Mairies, dans le cadre de leur plan de renaturation, en justifiant leurs fonctionnalités écologiques.

Le suivi des mesures compensatoires sera mis en œuvre sur **30 années**, afin de s'assurer de la bonne évolution des milieux et de l'efficience des mesures. **Il sera annuel durant les 5 premières années, puis tous les 2/3 ans les 10 années suivantes et tous les 5 ans les 15 années suivantes.**

Les modalités de suivi naturaliste des mesures compensatoires présentées ci-après (seules les mesures en lien avec les milieux aquatiques sont présentées ici) sont succinctes et seront plus détaillées dans le plan de gestion :

Suivi des ripisylves

Les plantations de ripisylve visent à fournir un milieu propice aux mammifères semi-aquatiques, un **suivi mammalogique** pourra donc être effectué via une recherche de traces de présence et une pose de pièges photos. Cet habitat forme également un milieu intéressant pour l'avifaune, un **suivi ornithologique** pourra donc être également effectué.

Suivi des mares

Un **suivi des amphibiens** sera réalisé sur l'ensemble des mares présentes sur les parcelles compensatoires.

Suivi des zones humides

Un **suivi des délimitations et fonctionnalités des zones humides** sera réalisé sur l'ensemble des parcelles compensatoires concernées par la compensation zones humides et/ou concernés par la présence d'habitats humides. Il aura pour objectif de s'assurer de la mise en place des opérations et de l'atteinte des objectifs des fonctionnalités à restaurer. Il permettra également de proposer des mesures correctives en fonction des résultats identifiés.

7.3. Mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention prévues au droit des digues du canal classées au titre de la rubrique 3.2.5.0

7.3.1. Modalités de suivi en phase travaux

Quelques semaines avant la date attendue pour l'obtention de l'arrêté, SNCF Réseau commandera et fera réaliser, à ses frais, un **référé préventif** de l'état des ouvrages de VNF. Ce référé sera constitué d'un rapport technique et d'un recueil de photos (ou d'un film) de la berge, réalisés depuis le canal.

Pendant l'exécution des travaux, SNCF Réseau assumera les missions définies dans l'arrêté préfectoral du 10/10/2014 portant classement des digues et canaux, écluses et ouvrages hydrauliques annexes du Canal du Midi en Haute-Garonne (voir ***Annexe 17***), en particulier dans le domaine de l'alerte comme mentionné à l'article 3 de l'arrêté (Déclaration des incidents et accidents, déclaration des évènements intéressant la sécurité hydraulique (EISH).

Le rideau de palplanches sera surveillé pendant la durée du chantier de manière à détecter le plus en amont possible toute déformation éventuelle (longitudinale et verticale) et à en évaluer l'impact sur la stabilité de l'ouvrage. Un dispositif de surveillance sera proposé au service de contrôle de la DREAL Occitanie.

SNCF Réseau désignera une **MOE agréée** pour assurer un suivi des travaux dans les zones de digues classées « barrage ». En cas d'anomalie pouvant affecter la stabilité de la digue, la MOE fera prendre les mesures immédiates nécessaires au rétablissement de la stabilité et aura autorité pour faire arrêter le chantier si elle le juge opportun. La MOE agréée établira un **rapport mensuel** des travaux réalisés, détaillant les sujets en conformité et les sujets non-conformes.

Une hotline sera mise en place et activée en cas de pollution du canal, de fuite ou d'avarie notable sur la digue ou de toute autre anomalie, en référence à un modèle donné par VNF (procédure d'astreinte).

En cas d'avarie causée par les travaux réalisés sous MOA SNCF Réseau, ce dernier s'engage à une remise en état selon l'exigence de délai formulée par VNF.

Pendant les travaux, à la demande de l'une ou l'autre des Parties, de nouveaux référés préventifs pourront être commandés, à la charge de la Partie qui en a l'initiative.

En fin de chantier, les ouvrages feront l'objet d'un contrôle.

7.3.2. Modalités de suivi en phase exploitation

À l'achèvement des travaux SNCF Réseau établira le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) qui sera remis au service de contrôle et à VNF afin de pouvoir le faire figurer dans le **dossier d'ouvrage** tenu à jour par l'exploitant de l'ouvrage hydraulique (VNF).

La procédure de transfert des ouvrages de SNCF Réseau vers VNF est détaillée à l'article 5 de la convention entre SNCF et VNF (voir ***Annexe 17***).

À l'achèvement des travaux ferroviaires, VNF en tant que propriétaire de l'ouvrage digue du canal latéral à la Garonne fournira **tous les cinq ans**, conformément à l'article R214-123 du code de l'environnement :

- un rapport de visite technique approfondie (VTA)
- un rapport de surveillance.

Ces documents concerneront la crête et le parement amont de l'ouvrage : rideau de palplanche et berge naturelle.

Pour le parement aval (talus naturel ou mur de soutènement), **SNCF Réseau réalisera la visite technique approfondie (VTA) et fournira le rapport à VNF ainsi que tous les éléments concernant cette partie d'ouvrage destinés à figurer dans le rapport de surveillance périodique**.

7.4. Condition de remise en état du site après exploitation

Les travaux des AFNT sont prévus pour une exploitation à long terme, sans limite de durée.

Seuls les aires de chantiers temporaires feront l'objet d'une remise en état à l'issue des travaux (évacuation des matériaux et des déchets résiduels, démontage des baraquements provisoires, et le nettoyage des zones impactées par l'opération).

La remise en état des milieux à l'issue des travaux intègre également la composante écologique.

À la fin du chantier, le site devra être remis en état afin d'y assurer la recolonisation des espèces et la bonne reprise de la végétation. Ce dispositif passera notamment par :

- Le démantèlement des installations temporaires ;
- La destruction de tout système d'assainissement provisoire ;
- Le ramassage et le tri des éventuels déchets laissés sur place ;
- La remise en état des sols abimés par le passage des engins ou la pose de locaux temporaires ;

Le passage d'engins sur les prairies pourrait entraîner un tassement du sol et une dégradation de la végétation. En fonction de l'expertise d'un écologue à la fin des travaux, il pourra être nécessaire de restaurer les zones dégradées via un **décompactage et/ou griffage superficiel du sol** et un **ensemencement prairial** avec des semences d'origine génétique locale.

Cette remise en état intervient pour diminuer le risque d'érosion dû à la perte de l'habitat végétal ou boisé, notamment en berges des cours d'eau, zones prairiales. La terre restera à nue lors du premier hiver, mais au printemps suivant, le couvert graminéen devrait être déjà suffisant pour limiter l'érosion. En outre, les zones dénudées sont végétalisées, de façon à limiter l'apparition d'espèces exotiques envahissantes et ainsi réduire au maximum la modification de l'habitat.

À termes, le milieu se reconstituera comme à l'état initial et sera favorable aux différents groupes faunistiques.

CHAPITRE 8. ANNEXES

Les annexes au présent dossier sont fournies dans un dossier à part du présent rapport.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

SOCIÉTÉ DU GRAND PROJET FERROVIAIRE SUD-OUEST
TOULOUSE-BORDEAUX-DAX

SNCF RÉSEAU

UNION EUROPÉENNE