

CHAPITRE 4. LES APPORTS POSITIFS ET LES EFFETS NÉGATIFS DE L'OPÉRATION SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES PROPOSÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE, VOIRE COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS

Ce chapitre présente les effets sur l'environnement et les mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs. Il traite aussi bien des effets directs et indirects du projet, à différents termes (court, moyen et long terme). Il distingue effets permanents de ceux se produisant uniquement pendant la période du chantier.

L'évaluation des effets et la présentation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées, spécifique au territoire du secteur géographique n° 12 sont réalisées selon les principes de la réglementation environnementale au regard des enjeux en présence identifiés au cours de l'analyse de l'état initial du territoire, et dans le respect de la démarche de développement durable mise en œuvre par SNCF Réseau tout au long des études du projet GPSO.

La solution technique proposée à l'enquête publique est la résultante de la démarche ERC (Éviter, Réduire, Compenser) et de la démarche de développement durable mise en œuvre pour la conception du projet GPSO

Celle-ci privilégie une démarche visant à rechercher la moindre incidence du projet sur les territoires concernés et consiste à : d'abord Éviter, ensuite Réduire, et si nécessaire Compenser. Cette logique d'évitement s'est appuyée sur une approche thématique puis systémique : interrelation des enjeux entre eux, mise en place depuis le début des études environnementales du GPSO.

De plus, elle s'appuie sur la valorisation des apports de la concertation, puisque les acteurs locaux ont participé aux décisions permettant d'élaborer le projet proposé à l'enquête publique.

Les principaux enjeux du secteur n°12 ont pu être évités, les interrelations entre les milieux ont été prises en compte afin de pérenniser les fonctionnalités du secteur. Ainsi, malgré la proximité du bâti à la voie ferrée, le nombre d'acquisitions est relativement faible et les besoins en emprises supplémentaires réduits au maximum. La mise en place de protections acoustiques à la source et de mesures d'insertion paysagère permettront de maintenir voire améliorer le cadre de vie actuel des riverains de la voie ferrée.

Le Canal latéral à la Garonne, longeant la voie ferrée sur toute la partie nord de l'opération AFNT va faire l'objet d'un aménagement de sa berge côté est en raison de l'insertion de voies sur une grande partie du linéaire, en veillant à reconstituer au mieux le corridor écologique.

L'exposition au risque d'inondation ne sera pas modifiée par les aménagements et la transparence écologique au niveau de la traversée de l'Hers Mort sera assurée.

L'exposition au risque industriel du fait de la présence d'un site classé Seveso seuil haut à proximité immédiate de la voie ferrée est améliorée puisque l'opération prévoit de construire un ouvrage d'art visant à assurer la protection des voyageurs à la traversée du périmètre de danger.

Par ailleurs, l'opération AFNT a été conçue pour améliorer considérablement la desserte, l'accessibilité et les services proposés actuellement au niveau des 5 gares au nord de Toulouse, dont 3 ne sont plus desservies aujourd'hui.

La zone de raccordement de la ligne nouvelle à la ligne actuelle Bordeaux-Sète au nord de la commune de Saint-Jory constitue un point particulier illustrant bien les interrelations qui existent entre les différentes problématiques environnementales : enjeux hydraulique, écologique, humain, agricole et paysager.

Une optimisation du tracé technique a permis de réduire sensiblement certains effets. Des mesures de réduction et de compensation resteront cependant nécessaires. S'inscrivant dans un contexte régional, ces éléments permettent de mettre en valeur le

4.1. Préambule

4.1.1. Démarche d'analyse globale des impacts

L'analyse des impacts environnementaux désigne les conséquences d'un projet sur l'environnement sous le terme d'effets ou d'incidences. Les termes d'effets, d'incidences et d'impacts sont souvent utilisés indifféremment pour nommer ces conséquences.

Les impacts agissent différemment selon qu'ils se produisent de façon immédiate ou à long terme, ponctuellement ou sur une grande étendue, directement ou indirectement, temporairement ou en permanence.

► Effets permanents et effets temporaires

La réglementation relative aux études d'impact fait la distinction entre effets permanents et effets temporaires :

- un **effet permanent** est un effet persistant dans le temps. Il est dû à la construction même du projet, à sa phase opérationnelle ;
- un **effet temporaire** est un effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Les travaux de réalisation d'un aménagement sont par essence limités dans le temps : la plupart des effets liés aux travaux sont de ce fait des effets temporaires.

► Effets directs, effets indirects et induits

La réglementation relative aux études d'impact distingue effets directs et effets indirects :

- un **effet direct** traduit les conséquences immédiates du projet dans l'espace et dans le temps ;
- un **effet indirect** résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Il peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus ou moins long.
- un **effet induit** n'est pas lié directement au projet, il s'agit de la conséquence d'autres aménagements et/ou de modifications provoqués par le projet.

► Effets positifs et négatifs

Les effets du projet peuvent également se distinguer de manière positive ou négative :

- un **effet positif** est lié à l'amélioration d'un élément de l'environnement. Au premier abord, l'impact positif du projet est son objectif intrinsèque. Toutefois, le projet peut engendrer d'autres impacts positifs sur différentes thématiques. L'impact positif n'engendre pas de définition de mesures correctives.

- un **effet négatif** est lié à la dégradation d'un élément de l'environnement. Les impacts négatifs doivent faire l'objet de mesures correctives.

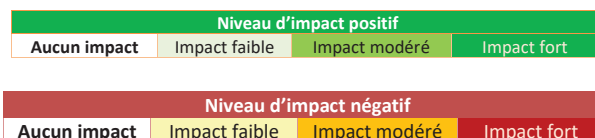
L'analyse thématique des incidences du projet se fait à deux niveaux :

- **les effets en phase travaux** : sont analysés ici les nuisances, les bruits, les perturbations du trafic, etc. ;
- **les effets en phase exploitation** : il s'agit d'analyser les effets liés à l'emprise physique du projet ainsi que ceux résultant des aménagements induits par ce dernier.

Afin d'accompagner cette analyse des impacts du projet, une hiérarchisation est proposée. Elle permet de classer les impacts de la manière suivante :

- **Impact fort** : effet du projet engendrant la perte de l'ensemble de la valeur d'un enjeu environnemental, voir induisant sa disparition définitive ;
- **Impact modéré** : effet du projet impliquant la perte d'une partie de la valeur d'un enjeu environnemental, sans remettre en question sa pérennité ;
- **Impact faible** : effet du projet sur un enjeu environnemental dont l'altération ne remet pas en cause la pérennité de l'enjeu et pour lequel l'effet reste mineur ;
- **Aucun impact** : effet du projet inexistant sur l'enjeu environnemental.

Le système de hiérarchisation se présente de la manière suivante :



Point de vigilance : la thématique liée à l'environnement naturel et biologique fait l'objet d'une hiérarchisation plus spécifique, détaillée dans la chapitre correspondant (cf. chapitre 4.2.4.1).

4.1.2. Démarche éviter-réduire-compenser

4.1.2.1. La démarche

La **séquence « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC)** a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

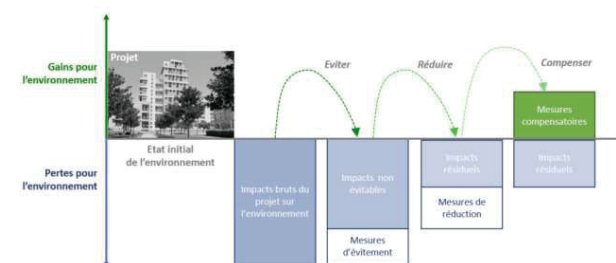
Un projet a potentiellement un certain nombre d'incidences négatives sur l'environnement.

La meilleure façon de préserver les enjeux environnementaux est de s'attacher, **en premier lieu**, à **éviter** ces impacts négatifs. Pour cela, les mesures envisagées peuvent concerner des choix fondamentaux liés au projet (évitement géographique ou technique). Il peut s'agir, par exemple, de modifier le tracé ou l'emprise d'un aménagement pour éviter un enjeu particulier.

Dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités à un coût raisonnable, il convient de **réduire** la dégradation restante par des solutions techniques de minimisation spécifiques à la phase de chantier (comme l'adaptation de la période de réalisation des travaux pour réduire les nuisances sonores), ou spécifiques au projet lui-même.

En dernier recours, des **mesures compensatoires** doivent être engagées pour apporter une contrepartie positive si des impacts négatifs persistent, visant à conserver globalement la qualité de l'environnement.

Schéma de la démarche Eviter-Réduire-Compenser (inspiré du CGEDD)



4.1.2.2. Les mesures d'évitement et de réduction

Les mesures envisagées pour supprimer et réduire les effets dommageables du projet sont présentées dans les deux chapitre suivants, de manière simultanée avec les impacts du projet (chapitre 4.2 pour la phase exploitation et chapitre 4.3 pour la phase travaux).

▸ Mesures d'évitement/suppression d'impact

Une mesure d'évitement ou de suppression consiste en une modification du projet initial (changement de tracé, modification du périmètre de projet...). Les mesures de suppression sont rarement identifiées en tant que telles. Elles sont généralement mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet soit en raison :

- *du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé intolérable pour l'environnement ;*
- *de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.*

▸ Mesures de réduction d'impact, d'accompagnement ou de suivi

Lorsque l'évitement n'est pas possible techniquement ou économiquement, des mesures de réduction des effets sont recherchées. Les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet et peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

Pour faire suite à l'analyse des impacts du projet sur l'environnement et la mise en œuvre des mesures environnementale, une identification des impacts résiduels est proposée à la fin de chaque thème étudié.

Le système de hiérarchisation se présente de la manière suivante :

Niveau d'impact résiduel positif			
Aucun impact	Impact faible	Impact modéré	Impact fort

Niveau d'impact résiduel négatif			
Aucun impact	Impact faible	Impact modéré	Impact fort

Ainsi des **tableaux de synthèse des impacts et mesures** viennent clôturer les chapitre 4.2 pour la phase exploitation et chapitre 4.3 pour la phase travaux.

4.1.2.3. Mesures de compensation d'impact

Les mesures compensatoires font l'objet d'un chapitre 4.4. dédié.

Ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée.

Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites ;
- justifiées par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué ;
- s'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet ;
- intégrées au projet mais pouvant être localisées, s'il s'agit de travaux, hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

4.2. Les effets et mesures de l'opération durant son exploitation

Les chapitres précédents ont présenté le projet GPSO en fonction des enjeux qui caractérisent le secteur géographique n°12. Cette opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse génère des effets aussi bien négatifs que positifs qu'il convient de cerner afin de proposer les mesures de couverture associées. Dans ce cadre, et comme explicité ci-dessous, SNCF Réseau propose une analyse globale des effets et mesures selon les thèmes de l'état initial, y compris en ce qui concerne l'addition et l'interrelation des effets entre eux.

Les effets liés à l'implantation de l'opération et à sa phase d'exploitation peuvent être des effets directs (conséquences immédiates de l'opération dans l'espace et dans le temps) ou indirects (résultant d'une relation de cause à effet, ayant à l'origine un effet direct), indépendamment de leur caractère permanent ou temporaire.

Certains effets en phase d'exploitation peuvent être qualifiés de négatifs vis-à-vis de l'environnement s'ils aboutissent à une dégradation de la situation initiale, ou inversement peuvent constituer un apport positif en corrigeant une situation initiale défavorable.

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

C'est donc une analyse des effets par thématiques qui a été retenue pour simplifier la présentation ; néanmoins, le caractère temporaire ou permanent, de court, moyen ou long terme, direct ou indirect, positif ou négatif, est précisé, chaque fois que possible, lors de la description des effets.

4.2.1. L'environnement humain et le cadre de vie

Les effets des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse sur l'environnement humain se traduisent par :

- ▶ des effets qui feront l'objet de mesures sur le foncier ;
- ▶ des effets qui donnent lieu à des mesures sur l'organisation du territoire ;
- ▶ des effets sur les activités économiques et les mesures proposées ;
- ▶ des effets sur les risques industriels mettant en place certaines mesures particulières ;
- ▶ des effets assortis de mesures sur le cadre de vie.

4.2.1.1. L'artificialisation des sols

Les effets de l'artificialisation des sols

L'artificialisation des sols désigne la transformation d'un sol naturel, agricole ou forestier, par des actions d'aménagement pouvant entraîner son imperméabilisation partielle ou totale et porter atteinte à ses qualités et fonctionnalités naturelles.

Les impacts potentiels de l'artificialisation des sols sont les suivants :

Sur la biodiversité des sols

- ▶ Sols imperméabilisés : Destruction élevée de la biodiversité microbienne, et impacts négatifs à très négatifs sur la méso-, micro- et macrofaune,
- ▶ Sols ouverts ou reconstitués : Impacts négatifs à très négatifs sur la méso-, micro- et macrofaune, notamment liés aux pollutions diffuses.

Sur les habitats, la faune et la flore

- ▶ Sols imperméabilisés : Impact très négatifs, perte d'habitats, destruction d'espèces végétales,
- ▶ Sols ouverts ou reconstitués : Contribution potentielle au maintien des continuités écologiques, le long des infrastructures de transport.

Capacité de séquestration du carbone

- ▶ Sols imperméabilisés ou ouverts : Très fort déstockage de carbone lorsque l'imperméabilisation implique un décapage superficiel des sols, riche en matière organique.

- ▶ Sols reconstitués : Teneur en carbone variable en fonction du niveau d'altération des couches superficielles des sols.

Pollution des sols

Risque de pollution concentrée sur les sols anthropisés ayant subi des pollutions diffuses, notamment par des métaux lourds ou des substances toxiques (polluants organiques de type hydrocarbures, pesticides, retardateurs de flammes, etc.).

Gestion des eaux pluviales et impact sur l'hydrologie urbaine

- ▶ Sols imperméabilisés : Aggravation des phénomènes de ruissellement à l'échelle locale et au niveau de bassins versants.
- ▶ Sols ouverts ou reconstitués : Préservation variable des capacités d'absorption et d'écoulement des eaux, en fonction du niveau d'altération des sols.

Pollution des eaux

- ▶ Sols imperméabilisés : Risques de pollution accrus par les rejets d'eaux pluviales concentrés en polluants.
- ▶ Sols ouverts ou reconstitués : Pollutions potentielles liées à la présence de substances toxiques et aux impacts négatifs des transports.

Microclimat

- ▶ Sols imperméabilisés ou ouverts : Impact sur le microclimat urbain avec le risque d'apparition d'îlot de chaleur urbain.
- ▶ Sols reconstitués : Capacité de limitation des hausses de température proportionnée à la densité et au type de végétation.

Pollution de l'air

- ▶ Sols imperméabilisés ou ouverts : Absorption quasi nulle des particules polluantes.
- ▶ Sols reconstitués : Absorption superficielle des particules fines par certains types de végétaux, notamment les arbres.

Pollution sonore

- ▶ Sols imperméabilisés : Forte réverbération des sons.
- ▶ Sols ouverts ou reconstitués : Capacité relative d'absorption des ondes sonores par les sols, en fonction de la rugosité des sols.

L'objectif fixé par la loi Climat et résilience du 22 août 2021 reste l'atteinte du « Zéro Artificialisation Nette » ou ZAN, c'est-à-dire, selon la loi, « l'absence de toute artificialisation nette » en 2050. Autrement dit, à partir cet horizon, toute artificialisation devra avoir cessé ou être compensée par au moins autant de « renaturation » ou « désartificialisation ».

Pour atteindre le ZAN en 2050, la loi Climat et résilience demande l'inscription d'une trajectoire de lutte contre l'artificialisation des sols

dans les documents de planification déclinée dans les documents d'urbanisme, et fixe une première **échéance en 2031** : à cet horizon, les collectivités doivent être parvenues à **réduire par deux le rythme de leur consommation effective d'espaces naturels agricoles et forestiers (ENAF)** par rapport à la décade précédente (2010-2020). L'atteinte de ces objectifs est donc du ressort des collectivités territoriales à travers leurs documents d'aménagement du territoire respectifs (PLU(i), cartes communales, SRADDET).

Pour les **projets** d'envergure nationale ou européenne, et afin de ne pas priver les territoires concernés d'une partie conséquente de leur enveloppe d'artificialisation (définie à chaque échelle régionale et locale), il est prévu un **forfait national de 12 500 hectares d'artificialisation pour ces projets spécifiques**. Un arrêté du ministre chargé de l'urbanisme viendra préciser la liste des projet concernés (non encore publiée à ce jour).

L'artificialisation induite par l'opération des AFNT

Afin de caractériser l'artificialisation des sols dans le cadre de l'opération des AFNT, un calcul de surface de consommation d'Espace Naturel, Agricole ou Forestier (ENAF) a été réalisé et présenté en suivant.

Dans ce calcul, et afin de ne pas sous-estimer l'enveloppe, il est à noter que **l'ensemble des emprises de l'opération a été comptabilisé**, que ces dernières soient définitives ou temporaires pour la phase travaux (malgré la remise en état prévue), y compris les futurs bassins d'infiltration prévus pour la gestion des EP, ou les zones remaniées de l'ancien site SOFERTI.

La méthodologie employée pour le calcul consiste ainsi en un croisement surfacique, sur logiciel SIG, de la couche des emprises de l'opération évoquée ci-dessus, avec la couche des habitats inventoriés par Biotope dans le cadre des inventaires « Milieux Naturels ».

Le calcul a été réalisé en s'appuyant sur la nomenclature EUNIS de ces habitats. Cette nomenclature, permet notamment de classer les occupations des sols rencontrées en grands groupes d'habitats :

- A - Habitats marins
- B - Habitats côtiers
- C - Eaux de surface continentales
- D - Tourbières hautes et bas-marais
- E - Prairies ; terrains dominés par des herbacées non graminoides, des mousses ou des lichens
- F - Landes, fourrés et toundras
- G - Boisements, forêts et autres habitats boisés
- H - Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée
- I - Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés
- J - Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels
- X - Complexes d'habitats

La surface totale d'ENAF consommée a été déterminée par croisement entre les emprises et la couche « habitat » de Biotope, en éliminant dans un premier temps toute occupation catégorisée en habitat « J », puisque représentant des surfaces déjà imperméabilisées/ artificialisées.

Une analyse de l'orthophotographie a ensuite permis d'affiner la surface, en supprimant certaines zones déjà visuellement artificialisées (notamment certaines zones classées E5.12 dans la nomenclature Eunis, correspondant à des habitats d'espèces rudérales des constructions urbaines récemment abandonnées) ou au contraire, en ajoutant certaines zones apparaissant comme végétalisées.

L'opération des AFNT entraine ainsi une artificialisation des sols estimée à 42,8 hectares (y compris les bases travaux et cuupations temporaires). Cette surface correspond à 0,9% de l'artificialisation du projet GPSO.

SNCF Réseau a su proposer une opération qui restait le plus possible dans les emprises du réseau ferré actuel, ou au niveau d'emprises accolées à la plateforme ferroviaire existante, minimisant ainsi l'artificialisation induite : changement de côté des voies pour réutiliser un certain linéaire de voie ferrée au niveau de la gare marchandises (donc aménagement sur une zone déjà imperméabilisée), réutilisation de la voie de service de Lalande....

Concernant les impacts potentiels de l'artificialisation des sols indiqués ci-avant (biodiversité des sols, habitats, faune et flore, pollution des sols...), les mesures mises en place pour éviter, réduire ou compenser ces impacts sont précisées dans les chapitres suivants relatifs aux autres thématiques.

4.2.1.2. Les biens et le bâti à vocation d'habitat

Le secteur géographique n°12 est principalement situé en zone urbaine. Le développement des quartiers autour de la voie ferrée représente une contrainte majeure pour la réalisation des aménagements ferroviaires.

Les zones d'habitat denses se situent en particulier sur la commune de Saint-Jory, au niveau de la rue de Bagnols à Saint-Jory, au niveau du hameau de Lacourtenourt et en entrée Nord de Toulouse au niveau du quartier Lalande.

Les emprises définitives nécessaires à l'opération auront un impact fort sur les biens à vocation d'habitat.

Mesures d'évitement

La réalisation des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse a donné lieu à une analyse comparative basée sur une analyse multicritère ayant conduit au choix d'une variante ayant le moindre impact sur le nombre de bâtis à acquérir pour la réalisation du projet.

Les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse ont donc été privilégiés en majeure partie à l'Ouest de la voie ferrée existante, côté Canal latéral à la Garonne.

En raison des impacts très forts sur le Canal latéral, l'extension de plateforme sera réalisée côté Est, à l'entrée et dans la gare marchandises, ainsi qu'à l'entrée de Toulouse à partir de Lacourtenourt.

Malgré une conception réfléchie pour réduire au maximum les impacts sur les biens, 11 bâtis résidentiels restent concernés par les emprises de l'opération hors zone de raccordement et 5 bâtis au niveau de la zone de raccordement.

Recensement des acquisitions de bâtis résidentiels nécessaires à la réalisation des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse hors zone de raccordement (source : SNCF Réseau, 2023)

Communes	Nombre d'acquisitions de bâtis résidentiels
Castelnau-d'Estrétefonds	0
Saint-Jory	1
Lespinasse	3
Fenouillet	1
Toulouse	6

Recensement des acquisitions de bâtis résidentiels nécessaires à la réalisation des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse pour la zone de raccordement (source : SYSTRA, 2023)

Communes	Nombre d'acquisitions de bâtis résidentiels
Saint-Jory	5

Une acquisition de bâti résidentiel est un effet direct et permanent du projet.

Mesures de réduction/d'accompagnement

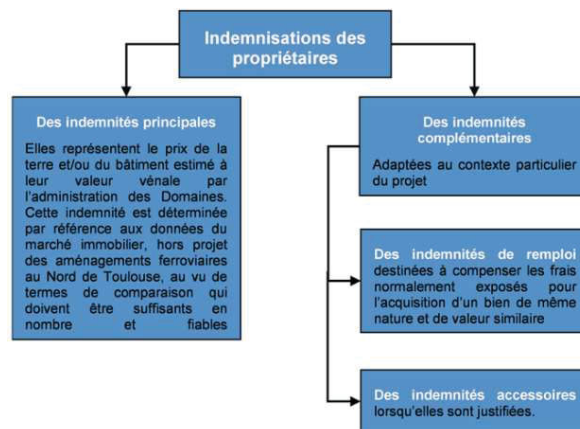
Les propriétaires, dont le bâti et/ou les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises définitives et les emprises de travaux, seront indemnisés dans les conditions prévues par le code de l'expropriation (se reporter au volume 3 où est décrite la procédure).

Les propriétaires des biens compris dans les emprises ont été informés individuellement de la tenue de l'« enquête parcellaire ». Cette enquête, qui s'est déroulée du 30 mai au 24 juin 2022, avait pour but de déterminer avec précision les parcelles impactées par l'opération AFNT et d'identifier exactement leurs propriétaires.

La Direction de l'Immobilier de l'État (DIE, ex-France Domaine) a évalué la valeur des biens d'après leur usage, leur consistance et leur état. Cette évaluation est fonction de la nature, de l'état des biens, et de l'effort de l'entretien. Elle se réfère aux données du marché immobilier local, sans tenir compte de l'existence des travaux d'aménagement de la ligne existante, le tout formant une valeur assortie d'indemnités liées à l'expropriation, conformément au code de l'expropriation.

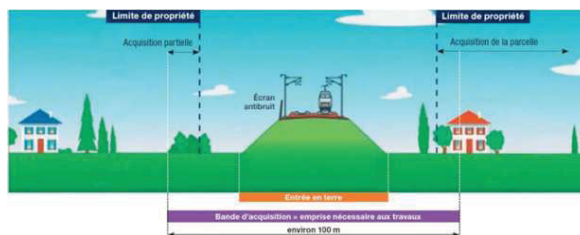
Dans le cas où les biens acquis sont occupés par des locataires habitants, SNCF Réseau est tenu de leur proposer des solutions de relogement tenant compte de leurs besoins et des normes d'habitabilité en vigueur.

Schéma des indemnisations pour les propriétaires expropriés (Source : SNCF Réseau)



Les acquisitions ne concernent pas nécessairement la totalité de la propriété. En effet, lorsque les emprises nécessaires à l'opération ne comportent pas de bâtis et qu'elle ne remet pas en cause l'utilisation faite de la parcelle, une acquisition partielle est possible, comme l'illustre le schéma ci-après.

Schéma du principe d'acquisition des parcelles et des biens (Source : SNCF Réseau)



Mesures

Seule la surface nécessaire sera acquise. Les modalités de cette procédure sont définies dans le code de l'expropriation et exposées dans le volume 3.

Après mesures, l'impact résiduel des emprises de l'opération en phase exploitation sur les biens à vocation d'habitat sera nul.

4.2.1.3. L'organisation du territoire

Les effets sur le développement urbain

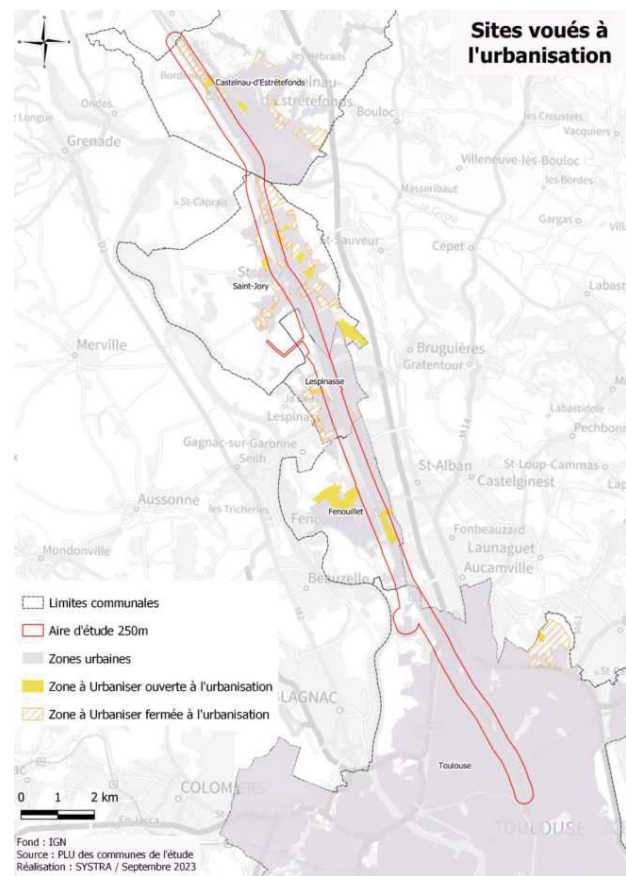
L'arrivée d'infrastructures de transport collectif, telle que celles de l'opération AFNT, sur un territoire, en facilitant les déplacements et en diminuant les coûts de transport pour les usagers, peut induire une modification de l'urbanisation sur son périmètre d'influence. L'offre et la qualité de desserte du territoire étant améliorées, des modifications de l'occupation actuelle des sols pourraient apparaître, qu'elle soit résidentielle, liée à des activités économiques culturelles, éducatives, sportives...

Appréciation du potentiel d'évolution du territoire à l'échelle du périmètre d'influence des AFNT

Le périmètre d'influence de proximité est marqué par des enjeux environnementaux notables, entraînant des contraintes réglementaires. Ainsi, l'urbanisation à l'échelle communale est régie par les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) communaux, qui sont compatibles avec leurs documents supra-communaux.

► Urbanisation future projetée

Le développement territorial se traduit par l'inscription sur les plans de zonage des PLU « d'espaces à urbaniser » et l'identification d'axes majeurs de développement communal au sein des Projets d'Aménagement et de Développement Durables (PADD). Des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) découlant des PADD peuvent également être définies dans les PLU.



• **Castelnaud-d'Estrétefonds**

Le plan de zonage de Castelnaud-d'Estrétefonds présente des zones U ouvertes à l'urbanisation et des zones 1AU, zones à urbaniser. L'opération traverse différentes zones dédiées aux aménagements ferroviaires ; sont concernées les zones UF, UZs1, UZs5 et une zone à urbaniser à long terme, la zone 2AUf. Le PLU a ainsi dédié des zones d'équipements qui concerne l'opération AFNT.

Un emplacement réservé dédié aux Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse est identifié dans le document graphique du PLU.

Le PADD stipule l'ambition d'avoir une croissance démographique qui serait toujours en développement, cela étant favorisé par l'influence toujours plus importante de l'agglomération toulousaine et par la position majeure accordée à Castelnaud-d'Estrétefonds dans le cadre du SCOT Nord Toulousain. De plus, la présence future de la halte ferroviaire sur la commune sera un nouveau point d'entrée sur le territoire, sera vecteur de dynamisme pour la ville et permettra l'accueil d'une nouvelle population.

A ce sujet, une étude de faisabilité en vue de la création d'un pôle d'échanges multimodal (PEM) à la gare de Castelnaud-d'Estrétefonds associé à une étude urbaine sur le secteur de la gare sont actuellement en cours. Ces études, menées de concert avec différents acteurs du territoire, ont pour but de définir, à l'horizon 2050, la vision qu'aura ce nouvel écoquartier, pacifié autour du PEM. Aujourd'hui coupé du site par une RD820 de caractère très routier, les modalités de connexion du futur quartier gare au centre-bourg de Castelnaud font également l'objet de réflexions : création d'un axe mode doux est-ouest depuis le centre-bourg, étude d'un franchissement des voies ferrées et du canal...

La commune a déjà, par l'intermédiaire de l'Etablissement Public Foncier d'Occitanie (EPFO), préemptée plusieurs hectares dans ce secteur gare afin de permettre ces grands projets PEM et urbain.

• **Saint-Jory**

Le PLU de Saint-Jory a fait l'objet d'une mise en compatibilité, conformément aux articles L.123-14 et L.123- 14-2 du code de l'urbanisme, pour l'opération d'Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse dans le cadre du Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest (GPSO). L'opération AFNT traverse différentes zones urbaines, les zones UA, UB, UF, des zones à urbaniser, les zones 2AU et 2AUf ainsi que des zones naturelles, les zones N et Nh. Le PLU a dédié plusieurs zones d'équipements liées à l'opération AFNT. Un emplacement réservé dédié aux Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse est identifié dans le document graphique du PLU.

Le PADD de Saint-Jory s'articule autour de sept axes déclinés sous forme de thématiques. Seuls les axes et thématiques en relation avec l'opération sont évoqués ci-après :

- Prendre conscience du territoire et mettre en valeur ses qualités naturelles comme support du cadre de vie et valorisation du

cadre urbain, en aménageant des chemins piétons et en créant une continuité Est-Ouest permettant de réaliser une liaison douce.

- Développer des activités de loisirs plus particulièrement à destination des habitants de la commune, en renforçant les relations qu'entretient la ville avec le canal par l'aménagement de celui-ci dans la partie la plus proche du centre.

Les orientations d'aménagement du PLU de Saint-Jory prévoient la prise en compte de l'évolution du territoire au sens large et de ses contraintes, notamment par l'anticipation d'un SDAT (Schéma directeur d'aménagement du territoire) élargi (à l'horizon 2015), intégrant le territoire de Saint-Jory. Le SDAT prévoit en particulier le renforcement des transports en commun, notamment les lignes ferroviaires de desserte de l'agglomération.

• **Lespinasse**

Le PLU de Lespinasse a fait l'objet d'une mise en compatibilité, conformément aux articles L.123-14 et L.123- 14-2 du code de l'urbanisme, pour l'opération d'Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse dans le cadre du Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest (GPSO). Les Aménagements ferroviaires concernent 4 zonages : les zones UBa et UBb, la zone UFa, englobant l'ensemble du domaine public ferroviaire, ainsi que les zones N et A. Le document graphique identifie également un emplacement réservé dédié aux Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse.

Le PADD de Lespinasse s'articule autour de 5 axes déclinés sous forme de thématiques. Seuls les axes et thématiques en relation avec l'opération sont évoqués ci-après :

- Maîtriser le rythme de la construction.
- Intégrer les risques et la sécurité dans l'aménagement urbain et le développement durable de la commune.

• **Fenoillet**

Les Aménagements ferroviaires sont concernés par 3 zones du PLU : la zone AUEo, les zones UEa et UEb et la zone N.

Les orientations générales d'urbanisme et d'aménagement à l'échelle de la commune du PADD de Fenoillet s'articulent autour de 3 axes déclinés sous forme de thématiques. Seuls les axes et thématiques en relation avec l'opération sont évoqués ci-après :

- Aménager la ville dans un espace de développement limité, en améliorant les déplacements tous modes confondus. La commune souhaite améliorer et valoriser les accès à Fenoillet à partir de la RD 820 tenant compte à terme, de l'accessibilité à la gare future et au pôle d'échange TER organisé.
- Renouveler le territoire d'activités économiques le long de la RD 820, en tirant parti du potentiel fort en matière de transport en commun constitué par la voie ferrée. L'opération des Aménagements Ferroviaires au Nord de Toulouse est citée

comme étant prévue dans le deuxième Plan Régional des Transports afin de créer une desserte cadencée Toulouse-Montauban qui permettrait alors à Fenouillet d'être à quelques minutes du centre de Toulouse.

- Préserver et valoriser les espaces de nature.

Par ailleurs, le PADD définit les objectifs à l'échelle de la communauté urbaine du Grand Toulouse, notamment :

- La requalification du secteur de la RD 820 favorisé par le renforcement à terme de la desserte ferroviaire. L'opération des AFNT et le pôle d'échange multimodal qui s'en suivra sont clairement évoqués comme étant une des raisons pour lesquelles cette requalification est nécessaire. L'objectif est double : requalifier la vocation économique des secteurs traversés et renforcer la cohérence urbanisme/transport.
- En matière de déplacement, l'opération des AFNT est clairement identifiée comme un projet prévu dans le cadre du deuxième Plan Régional des Transports. L'objectif est d'exploiter la complémentarité, à horizon 2020, entre le réseau ferroviaire et le réseau de transports en commun urbain de manière à améliorer les conditions de desserte du nord du Grand Toulouse par les transports collectifs et constituer ainsi une alternative à l'usage du véhicule personnel.

Les OAP du PLU de Fenouillet concernent le secteur commercial de la M820. L'un des objectifs annoncés est de « préserver une emprise pour l'implantation à terme d'un pôle multimodal ». Ce projet de pôle multimodal est une conséquence directe de l'opération des AFNT qui prévoit des aménagements de la halte de Fenouillet existante et un renforcement de la desserte ferroviaire au ¼ d'heure. Cette halte engendrera un nouveau dynamisme pour la commune.

- **Toulouse**

Les aménagements ferroviaires sont concernés par 4 zones urbaines du PLU : la zone UC2c, les zones UE1, UE1c, UE2, UE2c, les zones U1, UL11 et la zone UM1.

Une des orientations majeures d'aménagement du PLU de Toulouse, qui est également abordée dans le cadre de l'élaboration du SCoT de la Grande agglomération toulousaine, est d'endiguer l'étalement et le mitage urbain et de faciliter l'accès au logement de toutes les catégories de la population.

Pour atteindre cet objectif prioritaire, le PADD stipule l'objectif de :

- Répondre aux enjeux de croissance (démographique et économique) de l'agglomération, en veillant à une consommation économe de la ressource foncière et à un équilibre urbain / non urbain,
- Développer une ville de proximité, autour des infrastructures de transports en commun et des équipements, existants ou futurs,
- Organiser une gestion des parcours résidentiels et lutter contre toute forme d'exclusion.

Un des principaux socles du PLU de Toulouse est donc de privilégier le renouvellement et l'intensification urbaine. Cet enjeu se retrouve dans le PLUI-H en élaboration mais également dans les SCoT présents sur l'aire toulousaine et s'applique ainsi, en entonnoir, à chaque commune du territoire concernées par ceux-ci.

A l'échelle de la commune de Toulouse, a également été établi le « **Projet urbain toulousain – Ville Rose - Ville Verte** », prospectif, qui vise à définir, notamment à travers un Manifeste élaboré en 2018, la vision urbaine de la commune à long terme, via la **maitrise de son développement** avec, pour fil conducteur, son adaptation du changement climatique. Le Plan-guide établit en 2019, traduisant en actions la vision politique du Projet Urbain, est aujourd'hui décliné et mis en application par secteurs, dans des « Cahiers toulousains ».

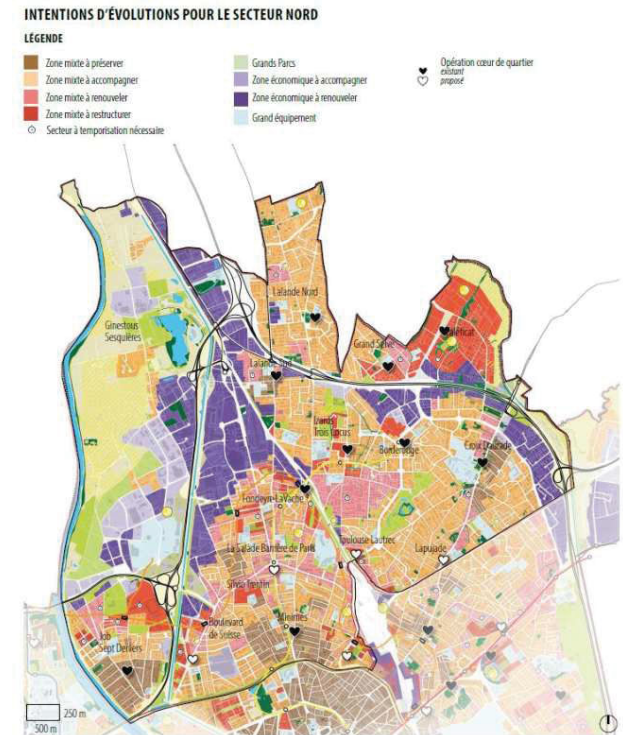
Les Cahiers toulousains proposent un certain nombre de recommandations - qui seront inscrites dans le PLUI-H - autour de 5 thématiques dont notamment les « mobilités du quotidien ».

Dans le cadre du secteur Nord (n°3), qui intéresse l'opération AFNT, le Plan-guide définissait notamment comme objectif d'améliorer l'offre de déplacement (objectif 3.1) avec comme axe la **valorisation des sites stratégiques constitués par les pôles d'échanges**.

La « cahier » du secteur Nord (n°3) porte l'ambition d'ancrer les secteurs de La Vache et Lacourtenourt comme nouvelles portes d'entrée de la ville avec l'aménagement programmé de ces haltes ferroviaires (y compris celle de Lalande), tout en profitant de ces infrastructures pour assurer un aménagement local qui offre une opportunité de **recomposition urbaine et paysagère, ainsi que de redynamisation des quartiers** (voir aussi Pacte Urbain de la 3ème ligne de métro évoqué en suivant). La préservation des activités économiques et leur intégration au tissu urbain est également un enjeu majeur pour ce secteur.

Pour le secteur Nord, le Plan-guide définit ainsi les intentions d'évolution suivantes en termes d'urbanisation :

Intentions d'évolutions pour le secteur Nord (Source : Cahier Toulousain n°3, Projet Urbain, Ville de Toulouse)



Les futures haltes AFNT de Toulouse et leur proximité de zones à vocations économiques constitue ainsi, selon le Plan-guide, des secteurs à forts enjeux qui soulèvent des enjeux de mixité programmatique, d'intégration urbaine et de qualité architecturale, de continuités piétonnes et cyclistes à créer... Ces ambitions sont ainsi inscrites dans les objectifs du Projet Urbain et seront pris en compte dans l'avenir.

► Protection des espaces

Les plans de zonage des PLU des communes de l'étude intègrent notamment les zonages suivants :

- Zone agricole (A) ;
- Zone naturelle (N).

Au sein de ces zonages, l'urbanisation y est fortement contrainte. L'emprise de l'opération traverse certains de ces secteurs, ce qui **limite le futur étalement urbain**.

Par ailleurs, de nombreux Espaces Boisés Classés (EBC) ou éléments de paysage sont également présents sur le territoire, mais aucun n'est concerné par l'emprise réservée aux Aménagements Ferroviaires au Nord de Toulouse, au vu des mises en compatibilité des documents d'urbanisme déjà réalisés lors de la DUP de 2014. L'urbanisation est interdite au sein de ces espaces.

► Rappel de l'occupation du sol et de l'évolution de la population

L'occupation du sol du secteur d'étude est marquée par une dominance des zones urbaines ou à urbaniser.

Ainsi, les espaces urbanisables sont soit :

- Des espaces en renouvellement urbain ou en densification dans la trame urbaine existante.
- Des espaces situés en extension des centres urbains.

La partie Est du territoire est particulièrement marquée par une urbanisation en plein développement, avec la présence de nombreuses zones d'activités telles qu'Eurocentre et la gare marchandises.

L'évolution de la population entre 2014 et 2020 sur le territoire d'étude est d'environ de 0,10%. Cette évolution est très importante et quasiment similaire à celle présente sur la métropole Toulousaine (qui est toutefois légèrement moins élevée). Cette évolution montre le dynamisme de la métropole Toulousaine, qui ne cessera de croître dans les prochaines années, comme le prévoit les dynamiques démographiques énoncées dans les SCOT ou dans le futur PLUi-H.

Ainsi, par le biais de ce futur aménagement ferroviaire et de sa desserte favorisée vers les pôles urbains importants, cette dynamique tend à s'inscrire durablement dans le développement du territoire.

► Conséquences prévisibles de l'opération des AFNT sur l'urbanisation future

L'opération s'insère dans des secteurs urbanisés, dans lesquels les disponibilités foncières pour toute nouvelle urbanisation sont limitées. De nombreux sites (OAP, secteurs de projet, zones à urbaniser) sont d'ores et déjà identifiés dans les documents d'urbanisme communaux (PLU), et correspondent soit à des secteurs en extension de la trame urbaine ou soit en majorité à des espaces de renouvellement urbain ou en densification.

Les communes de l'étude ont vocation à se développer (nouveaux logements et développement des activités), l'opération s'inscrit donc sur un territoire dynamique, que le sera encore plus lorsque l'opération AFNT sera mis en place.

Par ailleurs, la majorité des espaces « libres » situés en bordure des centres urbains disposent de protections réglementaires dans les PLU (zones A, zones N et EBC) visant à réduire, voire interdire, toute urbanisation ou artificialisation de ces secteurs.

Les mises en compatibilité des PLU nécessaires à la réalisation de l'opération ont été réalisées de manière à ne permettre que les aménagements nécessaires à l'infrastructure de transport. Les modifications apportées ne remettent pas en cause les prescriptions d'urbanisation des règlements des zones concernées et ne permettront pas d'autoriser une urbanisation contraire aux politiques portées par les communes. Au vu de ces constats, **il n'est pas attendu une urbanisation supérieure à celle déjà identifiée dans les PLU en vigueur (dans les zones à urbaniser, ouvertes à court ou moyen terme ou en densification de la trame bâtie).**

Appréciation du potentiel d'évolution du territoire à l'échelle du périmètre d'influence éloigné

Le périmètre de l'opération est impacté par différents documents supra-communaux :

- La commune de Castelnaud-d'Estrétefonds s'inscrit dans le périmètre du **SCoT Nord Toulousain**, approuvé le 4 juillet 2012 et en cours de révision depuis décembre 2020.
- Les communes de Saint-Jory, Lespinasse, Fenouillet et Toulouse s'inscrivent dans le périmètre du **SCoT de la Grande Agglomération Toulousaine**, approuvé le 16 mars 2012 par le Comité Syndical du Syndicat Mixte d'Études de l'Agglomération Toulousaine (SMEAT) et révisé le 27 avril 2017.
- Le **PLUi-H de Toulouse métropole en cours d'élaboration**
- Le **PDU de la Grande Agglomération Toulousaine**

► SCOT Nord Toulousain

Les objectifs du SCoT Nord Toulousain en vigueur sont :

- **D'accueillir en aménageant le territoire :**
 - Développer l'autonomie des bassins de vie et affirmer des polarités urbaines,
 - Mieux repérer les limites urbain/rural,
 - Renforcer l'adéquation entre choix urbains et offre en transport collectif en développant l'articulation entre les politiques de développement des transports en commun (nouvelles liaisons et dessertes, augmentation des fréquences) et celles de développement urbain.
- **De préserver les richesses et identités rurales :**
 - Conforter la place de l'agriculture sur le territoire,

- Développer la biodiversité et construire un maillage écologique (organiser et préserver une trame verte et bleue),
- Mettre en valeur les qualités paysagères et patrimoniales,
- Mieux gérer et économiser les ressources du territoire,
- Tenir compte des risques naturels et technologiques,
- Améliorer la qualité de l'air et contribuer à limiter les émissions polluantes.

• De renforcer les fonctions économiques sur le territoire :

- Accueillir 15 000 emplois supplémentaires d'ici 2030 pour tendre vers 1 emploi pour 3,5 habitants,
- Favoriser le développement d'activités productives et faciliter le desserrement d'activités de l'agglomération toulousaine,
- Déterminer les territoires d'accueil économique.

• De rendre le territoire attractif et accueillant pour tous :

- Développer un habitat satisfaisant à tous les besoins ;
- Favoriser une urbanisation économe en espace et resserrée autour des zones urbaines,
- Produire des espaces publics qui contribuent à l'amélioration du cadre de vie, qui facilitent les déplacements doux et participent au lien social,
- Anticiper et répondre aux nouveaux besoins en services publics de proximité en s'efforçant de mutualiser les efforts,
- Promouvoir une offre en équipements et services publics qui participe au modèle urbain (polarisation, proximité des fonctions).

• De faciliter les déplacements et favoriser les usages non polluants :

- Tirer parti des grands projets d'infrastructure de déplacements,
- Asseoir l'accessibilité et l'attractivité des territoires par un renforcement des infrastructures de communication,
- Développer l'usage des transports en commun et réduire la place des véhicules particuliers dans les déplacements,
- Développer et sécuriser les déplacements doux et l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

En termes de mobilité, le PADD vise à améliorer les infrastructures ferroviaires régionales en appliquant les principes suivants :

- Accompagner le développement du transport ferroviaire régional et favoriser la création de pôles multimodaux sur les gares du territoire ;
- S'appuyer sur ces infrastructures pour organiser un développement urbain ambitieux à proximité ;
- Proposer que le cadencement des TER au 1/4 d'heure soit appliqué sur le territoire du SCoT, notamment sur les gares de Castelnaud-d'Estrétefonds.

L'opération des Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse va permettre d'améliorer l'attractivité du territoire et de développer différentes zones d'activités (activités commerciales, accès aux emplois, implantations d'entreprises nouvelles). Les effets positifs de l'opération sur les activités économiques sont tangibles.

Plusieurs recommandations du SCOT portent sur l'environnement et la maîtrise de l'urbanisation dont par exemple la prescription P23 qui précise : « D'une manière générale, ces territoires ont vocation à ne pas être urbanisés. Il n'est pas autorisé de développement urbain nouveau à l'intérieur de ces espaces. De manière exceptionnelle, il n'est autorisé que des extensions ou la création d'annexes de taille limitée pour des bâtiments existants. Les constructions et aménagements sont ponctuellement acceptés, dans la mesure où ils sont compatibles avec la sensibilité environnementale des espaces, à savoir s'ils respectent les équilibres écologiques préexistants et les enjeux de biodiversité... ».

► SCOT de la grande Agglomération Toulousaine

Les objectifs du SCOT révisé sont :

- **De maîtriser l'urbanisation et redonner la place aux territoires non urbains « ouverts » en réduisant notamment de 50 % le prélèvement annuel de terres agricoles et naturelles au profit d'une nouvelle urbanisation** (poursuite des objectifs énoncés dans le SCOT 2012). Pour cela, le SCOT préconise de :
 - Révéler en préalable les territoires naturels et agricoles stratégiques,
 - Révéler les espaces « ouverts » à travers le maillage vert et bleu de la grande agglomération toulousaine,
 - Préserver les ressources,
 - Préserver et améliorer la santé publique notamment par le report route/rail engendré par le projet.
- **Polariser le développement en renforçant la construction de logements, en assurant la mixité fonctionnelle au sein de tissus urbains denses et en maintenant pour 2030 l'équilibre actuel de 1 emploi pour 2,2 habitants.** Pour cela, le SCOT préconise :
 - D'identifier les territoires d'accueil du développement ;
 - L'accueil des habitants,
 - L'accueil de l'activité économique,
 - L'implantation des activités commerciales induite par l'attractivité de l'offre ferroviaire,
 - L'implantation des équipements et services.
- **Relier les territoires en prévoyant les infrastructures nécessaires au maintien et au renforcement de l'accessibilité métropolitaine et en renforçant l'organisation des transports et l'intermodalité.** Pour cela, le SCOT préconise un système de déplacement durable en privilégiant la densité et la mixité urbaines aux abords des lignes de transport en commun.

Le SCOT de la Grande Agglomération Toulousaine s'organise ainsi autour des trois principes suivants :

- **Maîtriser l'urbanisation** : il s'agit de maîtriser de façon cohérente et sur le long terme l'aménagement et le développement du territoire, urbain notamment, mais aussi de redonner toute leur place aux espaces « ouverts » (non urbains). Pour répondre aux enjeux environnementaux la grande agglomération toulousaine s'engage sur les principes suivants : maintenir et développer une économie agricole périurbaine, préserver et valoriser l'élément eau, préserver la richesse paysagère des lieux, enrayer la perte de biodiversité constatée, redonner une nature de proximité aux habitants, et renoncer à intervenir sur certains espaces naturels.
- **Polariser le développement** : la priorité est d'assurer une polarisation du développement prioritairement au sein des centres urbains et des pôles secondaires situés dans la Ville intense. Ces espaces doivent permettre d'accueillir 70 à 80 % de la croissance démographique.
- **Relier les territoires** : le PADD propose d'une part un plan de déplacement ambitieux en matière de transports collectifs et, d'autre part, une politique d'urbanisme fondée sur le renoncement à la séparation des fonctions urbaines (zones d'habitat, zones d'activités, zones commerciales...) et le retour à un urbanisme de proximité rapprochant habitat, emploi, équipements et services à l'échelle de bassins de mobilité.

► Le PLUi-H de Toulouse métropole en cours d'élaboration

Le PLUi-H de Toulouse Métropole est en cours d'élaboration, par délibération du 10 février 2022. Cette élaboration intervient dans le cadre de l'annulation du premier PLUi-H approuvé en 2019 et la loi Climat et Résilience d'août 2021 qui vise le zéro artificialisation nette (ZAN) en 2050.

Le PADD a été débattu en Conseil de la Métropole par délibération du 6 avril 2023.

La première partie du PADD détaille les orientations générales du territoire selon 3 grands objectifs :

- **Préserver et valoriser les ressources du territoire.**
 - **Offrir un cadre de vie désirable dans une métropole des courtes distances.**
- Dans cet axe de développement, il est annoncé l'enjeu de 'renforcer le lien entre urbanisme et mobilité'. Cette orientation vise à accueillir en priorité les habitants dans les quartiers situés au contact de transports en commun performants actuels ou futurs. A contrario, le développement urbain sera maîtrisé dans les secteurs difficiles à desservir. Le PADD stipule également que la desserte en transports en commun au sein de la Métropole sera améliorée par les projets de 3e ligne de métro et par les aménagements ferroviaires du nord de Toulouse.
- **Préparer la métropole de demain : innovante, solidaire et attractive.**

La seconde partie décline les besoins d'accueil du territoire et les objectifs de réduction de la consommation foncière imposés par la Loi Climat et Résilience à travers des données chiffrées et cartographiques.

Le scénario d'accueil et d'aménagement retenu se fonde sur le socle du PADD, d'une part pour estimer le potentiel d'accueil du territoire et la capacité à mobiliser les locaux vacants, les friches et les espaces déjà urbanisés et, d'autre part, pour fixer les objectifs chiffrés de modération de la consommation d'espace et de lutte contre l'étalement urbain.

Toulouse Métropole doit se préparer à accueillir environ 90 000 habitants sur la période 2025-2035, ce qui induit d'être en capacité de permettre la production de 72 000 logements, de répondre aux besoins des entreprises pour l'accueil de 51 000 emplois et de réaliser les équipements publics et infrastructures accompagnant ce développement.

Une densification des espaces urbanisés est également engagée par la Métropole, conformément à l'article L151-5 du code de l'urbanisme. Les premiers résultats de cette étude de densification des espaces urbanisés à l'échelle métropolitaine ont conduit à estimer un potentiel d'accueil théorique d'environ 63 000 à 65 000 logements et 45 000 à 47 000 emplois, ce qui ne répond pas à tous les besoins d'accueil en logements et en emplois sur la période du PLUi-H.

Ainsi, le PLUi-H ambitionne de répondre à la croissance démographique du territoire, tout en fixant un objectif d'au moins 50 % de réduction de la consommation d'espace observée au cours de la décennie précédant l'arrêt du projet. Dans un objectif de lutte contre l'étalement urbain, au moins 75 % de l'accueil de logements pourra être effectué au sein de l'enveloppe urbaine.

► Le Plan de Mobilités de la grande agglomération toulousaine

En janvier 2021, le tribunal administratif de Toulouse a annulé la délibération du 7 février 2018 approuvant le **Projet Mobilités 2020.2025.2030** valant révision du plan de mobilité de la grande agglomération toulousaine. Une procédure d'appel est en cours.

Toutefois, le nouveau Plan de Mobilités (ex plan de déplacement urbains ou PDU) de l'agglomération toulousaine cherchait à rééquilibrer l'utilisation des modes de transports en renforçant notamment le maillage des infrastructures de transports collectifs (métro, bus, ferroviaires...) dans les différents secteurs urbanisés ou dont le développement est acté par le SCOT.

Le plan de mobilité actuel acte notamment le prolongement de la ligne B du métro jusqu'à Labège où sera aménagé un nouveau point d'échange métro/train sur la ligne ferroviaire qui relie Toulouse à Castelnau-d'Aud et Carcassonne et l'anticipation du passage à 4 voies de la ligne ferroviaire. Le réseau ferroviaire est considéré comme étant le mode le plus pertinent pour les liaisons à moyenne et longue distance : développement de la grande vitesse pour les liaisons inter-régionales, développement des services TER sur le réseau régional avec des dessertes « proche banlieue », « grande banlieue », « Intercités » et « régionale ». Les

objectifs de cadencement fixés par le Plan Régional Transport permettront une desserte des territoires urbains de « proche banlieue ». Des projets de tram-train pourront également être développés à partir des lignes de tramway définies par le PDU, en fonction du résultat des études menées par le Conseil régional.

Dans le cadre du dispositif de cohérence urbanisme-mobilité défini au SCoT, un **pacte urbain** a été fait pour le projet de la 3^{ème} ligne de métro (ligne C). Ce pacte urbain est un document dont l'ambition est de traduire l'**articulation entre urbanisme et mobilités** (tous modes), pour un développement urbain durable, cohérent et qui préserve le cadre de vie des habitants. Le pacte urbain, outil contribuant à la maîtrise de l'évolution et du développement de l'urbanisation en anticipation de l'arrivée de la 3^{ème} ligne de métro, a notamment pour ambition de promouvoir un modèle urbain connecté en termes de mobilité, en vue de favoriser le report modal vers les modes actifs et les transports en commun (TC). Pour le secteur Nord défini dans le pacte, il évoque ainsi l'objectif de mise en contact des deux lignes de métro (ligne B et C) avec la gare ferroviaire de la Vache/Route de Launaguet « à l'avenir stratégique » du fait de l'opération AFNT. La station La Vache jouera un rôle structurant comme pôle d'échanges multimodal (métros, AFNT, P+R) majeur de la métropole. Le pacte urbain a ainsi pour objectif d'affirmer son statut de porte d'entrée Nord de Toulouse en TC.

Concernant le fret et le transport de marchandises, il est envisagé de créer des espaces de logistique urbaine (Matabiau, le MIN avec le centre routier de Fondeyre, Saint-Jory -Castelnaud-d'Estrétefonds ,...) et une discussion avec les transporteurs a été engagée par la CU Toulouse Métropole. Enfin, au Nord de l'aire urbaine, l'extension d'Eurocentre est en cours. À ce titre, la mise en quatre voies de la ligne Matabiau - Saint-Jory, présente des enjeux urbains notamment autour de la gare de Saint-Jory. Autour de cette dernière sont envisageables : une densification du bâti, des opportunités d'opérations d'aménagement en fonction du règlement des documents d'urbanisme.

► **Conséquences prévisibles de l'opération sur l'urbanisation future**

L'opération AFNT fera partie de l'offre multimodale de transport du territoire métropolitain et à plus grande échelle, du territoire régional. Au vu des axes structurants de transport identifiés dans les SCoT, cette opération d'aménagement est un enjeu structurant pour le territoire. Par ailleurs, le SCoT demande de prioriser le renouvellement urbain avant d'envisager toute artificialisation de zones naturelles ou agricoles. Ainsi, les centres urbains à proximité de l'opération pourraient être amenés à accueillir de nouveaux projets et lieux structurants, en particulier aux abords des points d'arrêt projetés des AFNT, qui vont devenir de véritables pôles d'échanges. Concernant les zones naturelles et agricoles, il n'est donc pas attendu d'urbanisation future à court ou moyen termes au vu des contraintes d'urbanisme associées à ces dernières et de l'objectif du SCoT visant à limiter l'étalement urbain.

Les effets de l'opération sur le développement de l'urbanisation sont donc indéniables mais plutôt positifs. En effet, l'attractivité en termes de desserte vers la métropole sera renforcée par cet aménagement ferroviaire et engendra nécessairement l'accueil d'une nouvelle population. Toutefois, cet accueil est à pondérer car il sera limité par les possibilités à construire dans chaque commune, par le biais des zones ouvertes à l'urbanisation ou par la densification de la trame bâtie éventuelle.

La loi Climat et Résilience promulguée le 22 août 2021, fixe l'objectif national de réduire la consommation foncière d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) de 50% afin d'atteindre l'objectif de Zéro artificialisation nette d'ici 2050. Ainsi, les surfaces à urbaniser présentes sur chaque commune seront considérablement réduites. **Les impacts sur le développement éventuel de l'urbanisation seront donc d'autant moins considérables puisqu'ils seront encadrés et maîtrisés par les documents d'urbanisme communaux et supra-communaux en vigueur sur le territoire.**

Les projets d'aménagement du territoire

L'amélioration de la desserte des communes, les réaménagements des points d'arrêt au travers du développement de pôles multimodaux ainsi que la mise en place de passages dénivelés de traversée de voies ferrées permettront d'améliorer les services liés à la ligne ferroviaire.

Ce projet d'amélioration des services ferroviaires trouve sa place dans les différentes politiques publiques conduites par la métropole toulousaine.

Par ailleurs, l'aménagement du quartier Matabiau en pôle d'échange multimodal fait partie d'un des grands projets du territoire, intégré dans le projet Grand Matabiau dans un contexte européen suite à l'arrivée de la LGV.

Ce projet d'urbanisme prévoit non seulement une véritable interconnexion entre l'ensemble des moyens de transport mais aussi un développement du quartier d'affaires et des liens urbains entre les différents quartiers aux alentours.

La compatibilité avec les documents d'urbanisme

L'opération d'aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse concerne deux Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) :

- le SCoT de la grande agglomération toulousaine ;
- le SCoT Nord Toulousain.

La compatibilité de l'opération avec les SCOT rencontrés dans la zone d'études fait l'objet d'un chapitre spécifique (chapitre 7 du Volume 3 – Étude d'impact).

Le SCoT de la grande agglomération toulousaine

L'opération d'aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse répond parfaitement aux orientations et objectifs du SCOT de la grande agglomération toulousaine puisqu'il permet notamment :

- de lutter contre le changement climatique en contribuant à réduire les émissions de gaz à effet de serre (report de la route sur le rail) ;
- de prévoir les infrastructures nécessaires au maintien et au renforcement de l'accessibilité métropolitaine ;
- d'augmenter la capacité du réseau ferroviaire sur la section Castelnaud d'Estrétefonds – Matabiau ;
- de renforcer l'organisation des transports et l'intermodalité au sein des bassins de mobilité.

Concernant le Canal latéral à la Garonne, l'opération le longe, il n'est donc pas susceptible d'interrompre cette trame. Néanmoins, l'opération peut empiéter, à certains endroits, sur la berge Est du Canal. C'est pourquoi les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse intègrent dans leur conception :

- un réaménagement de berges,
- une restauration de la continuité écologique en rive Est du Canal,
- une requalification paysagère de cette berge,
- des reconstitutions de friches,
- des barrières végétales pour limiter les risques de collision visuelle.

L'opération intègre donc cette notion de maillage vert et bleu énoncée dans le SCOT de la grande agglomération toulousaine.

L'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse va permettre d'améliorer l'attractivité du territoire et de développer des zones d'activités (activités commerciales, accès aux emplois, implantations d'entreprises nouvelles).

Les effets positifs de l'opération sur les activités économiques sont indéniables.

L'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse est donc compatible avec le SCOT de la grande agglomération toulousaine puisqu'il participe à l'élaboration des objectifs fixés par celui-ci.

Le SCOT Nord toulousain

L'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse répond également aux orientations et objectifs du SCOT Nord toulousain puisqu'il permet notamment :

- ▶ de développer le transport ferroviaire ;
- ▶ de favoriser la création de pôles multimodaux sur les gares de Castelnau d'Estrétefonds, Saint-Jory, Fenouillet, Lacourtenours et Route de Launaguet ;
- ▶ de mettre en place une desserte cadencée en TER au ¼ d'heure ;
- ▶ d'améliorer la fluidité des déplacements au sein des bassins de vie ;
- ▶ de faciliter le transport de marchandises et favoriser son report modal vers la voie ferrée ;
- ▶ de contribuer à accroître l'offre et les usages en transports collectifs.

L'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse est donc compatible avec le SCOT Nord toulousain puisqu'il participe à l'élaboration des objectifs fixés par celui-ci.

Les documents d'urbanisme communaux

L'opération a fait l'objet d'une mise en compatibilité des documents d'urbanisme de Castelnau-d'Estrétefonds, Fenouillet, Saint-Jory, Lespinasse et Toulouse, approuvée lors de l'obtention de la DUP. Aussi, plus aucune incompatibilité ne subsiste à ce jour et l'ensemble des emplacements réservés nécessaires à l'opération des AFNT y sont définis. Il est également à noter qu'aucun espace boisé classé n'est impacté par le projet, suite à cette MECDU.

Après mise en service du projet, ce dernier aura des impacts positifs sur le développement de l'urbanisation qui restera maîtrisée grâce aux documents cadre en vigueur et qui permettront de développer des quartiers d'intérêt autour des futures haltes qui engendreront un dynamisme économique et favorable au report modal.

Les réseaux et servitudes

Le secteur géographique n°12 rencontre des servitudes constituant pour la majeure partie des réseaux de transport d'énergie (électricité, gaz, etc.), mais également des périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable, des périmètres de protection de monuments historiques, de sites naturels ou urbains ou encore des zonages de plans de prévention des risques naturels ou technologiques.

La conception de l'opération doit tenir compte de ces servitudes et les respecter.

Les servitudes concernées par l'opération et qui devront être respectées sont :

- ▶ les servitudes relatives au chemin de fer (T1) de par la nature même de l'opération ;
- ▶ les servitudes relatives aux transmissions radioélectriques (PT2) ;
- ▶ les servitudes relatives au PPRI et au PPRN mouvements de terrains (PM1) ;
- ▶ les servitudes relatives au PPR de Total Marketing France (Anciennement Total Raffinage Marketing) (PM3) ;
- ▶ les servitudes relatives au libre passage des engins mécaniques (A4) ;
- ▶ les servitudes relatives aux câbles électriques (I4) ;
- ▶ les servitudes relatives aux canalisations de gaz (I3) ;
- ▶ les servitudes relatives à la protection des monuments historiques (AC1) ;
- ▶ les servitudes relatives aux périmètres de protection des eaux destinées à la consommation humaine (AS1).

Certains réseaux vont devoir être adaptés. L'opération implique en particulier :

- ▶ l'adaptation d'une ligne électrique à haute tension (63 000 Volts) qui longe les voies ferrées côté Ouest entre les pk 246+400 et 249+500 (commune de Fenouillet),
- ▶ le déplacement d'une canalisation de gaz moyenne pression qui se trouve à l'Ouest des voies actuelles entre la halte de Fenouillet (pk 247+3) et l'écluse de Lacourtenours (pk 249+3),
- ▶ le déplacement d'une fibre optique SFR/ZAYO tout le long du Canal latéral à la Garonne,
- ▶ le déplacement de l'antenne GSM présente dans la lentille au milieu des voies dans la future halte Route de Launaguet,
- ▶ la déviation de traversées HTA au PK 239+450, PK 238+200, PK 244+150 ; aux ponts-routes de Fenouillet et de Lacourtenours,
- ▶ la déviation d'emprunts longitudinaux de ligne électriques à l'est de la route de l'église de Lalande, à l'est de Saint-Jory entre les PK 239+450 et 240+000,
- ▶ les traversées des canalisations d'eaux usées et d'eau potable sur les ouvrages de Saint-Jory, du Moulin, de Lacourtenours et du Maltempes
- ▶ les traversées des canalisations d'eaux usées sur l'ouvrage de Fenouillet,

- ▶ les traversées des canalisations d'eau potable au droit de l'Hers et sur l'ouvrage de Rupé.

Ligne Haute Tension, interceptée au PK 249+195 à Fenouillet (Source : Inexia, 2010)



Mesures de réduction/d'accompagnement

Selon le principe d'antériorité, l'opération respectera l'ensemble des servitudes établies avant l'acte déclaratif d'utilité publique du GPSO. Le rétablissement de ces réseaux (dévoisement, surélévation, enfouissement, approfondissement) sera mené avant le chantier du GPSO et défini en concertation avec leurs gestionnaires.

Le rétablissement des réseaux aura été réalisé en amont des travaux. La phase d'exploitation n'entraîne plus aucun effet sur ces réseaux.

Les habitudes de déplacement

Circulations routières

Globalement l'opération est attendue, car perçue comme stratégique pour le développement du territoire Nord toulousain, en proie à une saturation croissante de ses axes routiers.

La relation Bordeaux – Toulouse du projet GPSO, et en particulier la région Occitanie, est celle accueillant le plus fort report modal depuis la route.

Au Nord de Toulouse, ce sont 2 650 000 déplacements routiers évités grâce au projet GPSO, essentiellement sur des trajets de courte et moyenne distance.

L'effet de l'opération sera donc positif vis-à-vis des conditions de circulation routière, notamment sur la M820.

Circulations ferroviaires

L'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse permettra de répondre aux besoins de déplacement de long parcours, régionaux et périurbains (Trains Express Régionaux), mais aussi d'améliorer la ponctualité des trains et de renforcer la qualité des sillons pour le transport de marchandises (Fret).

Le besoin de capacité exprimé à l'horizon de mise en service de l'opération s'établit à 233 sillons par jour sur la section de ligne Saint-Jory Toulouse-Matabiau décomposés en :

- ▶ 81 sillons pour les circulations TAGV/Grandes lignes (contre 49 sans la réalisation du projet),
- ▶ 92 sillons pour les circulations TER (contre 60 sans la réalisation du projet),
- ▶ 60 sillons pour les circulations Fret (l'opération ne modifie pas les circulations Fret, en revanche ces dernières seront réparties entre les quatre voies).

Il garantit donc une meilleure offre aux usagers et constitue de ce fait un avantage.

Sur le plan des infrastructures, la mise à 4 voies va permettre de dissocier qualitativement les circulations avec :

- ▶ 2 voies circulables à 130 km/h et dédiées au « trafic lent » que sont les TER de maillage régional omnibus (proche et grande banlieue, réseau de ville) et les trains de marchandises avec origine – terminus dans la gare marchandises dite « de Saint-Jory »
- ▶ 2 voies circulées à 160 km/h visant à accueillir le « trafic rapide » que sont les TGV, les TET, le TER « interville » et les trains de marchandises sans arrêt dans la gare marchandises.

L'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse va permettre d'améliorer les conditions de circulations des trains et donc rendre le transport ferroviaire plus attractif pour les usagers. L'effet positif de l'opération sur les circulations ferroviaires est certain.

La réalisation des AFNT permettra d'augmenter le nombre de train quotidien sur l'axe Nord de l'étoile ferroviaire de Toulouse (1ère brique du RER Métropolitain). Et également de fiabiliser les temps de parcours des trains entre Toulouse et Bordeaux, ainsi que sur l'axe Paris-Orléans-Limoges-Toulouse.

TAGV, TER et train fret en gare de Matabiau (source : SNCF Réseau, 2012)



L'effet de l'opération sera donc positif vis-à-vis des circulations ferroviaires grâce à une offre améliorée, fiabilisée et un report modal d'autant plus encouragé.

Rétablissement des voies de communication

Voies de communication routières

Le tracé intercepte plusieurs voies de communication routières dans le secteur géographique n°12 :

Voies de communication routières interceptées par l'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse (source : SNCF Réseau, 2022)

Nom de l'ouvrage	Localisation
RD 20 – Route de Caprais	(Pk 234+8)
Rue du Moulin	Lespinasse (Pk 244+2)
Avenue des sports	Lespinasse (Pk 244+3)
CD 64 – Route de Lacourtenourt	Fenouillet (Pk 247+3)
Chemin du pont de Rupé	Fenouillet (Pk 249+2)

Outre les franchissements de la voie ferrée, trois routes longeant l'opération seront modifiées :

- ▶ la rampe d'accès au nouvel ouvrage sur le chemin du pont de Rupé (Pk 250+604) ;
- ▶ la rue de Lalande à Toulouse, 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 Toulouse à l'est des voies ferrées au droit de la halte de Lalande-l'Église (Pk 251,7 à 252,0).

Voie de communication fluviale : le Canal latéral à la Garonne

L'opération nécessite la suppression de deux maisons éclésières (Bordeneuve et Lespinasse) et affecte certains bâtiments techniques liés au mécanisme de commande des écluses.

L'opération entraîne une faible réduction du miroir d'eau tout en préservant le besoin d'emprises fluviales et les dimensions du rectangle de navigation.

Les emprises définitives nécessaires à l'opération auront un impact modéré sur certaines voies de communication existantes qui seront interceptées et nécessiteront un rétablissement. Les effets indirects de ces rétablissements sont pris en compte dans l'analyse des incidences.

Maison éclésièrre de Lespinasse (source : SNCF Réseau, 2012)



Mesures de réduction/d'accompagnement

Lorsque des voies de communication sont concernées par l'opération, elles sont rétablies de deux manières différentes :

- ▶ en pont-route, au-dessus des voies ferroviaires,
- ▶ en pont-rail, en dessous des voies ferroviaires.

L'opération prévoit aujourd'hui des rétablissements des voiries avec le maintien des fonctionnalités actuelles (nombre de voies, largeur chaussée, type de voirie).

Dans le cadre d'un dialogue avec les gestionnaires, SNCF Réseau peut être amené à adapter la conception des ouvrages de rétablissements afin qu'ils puissent intégrer des évolutions pour l'avenir.

C'est ainsi que l'opération AFNT prévoit une sur largeur sur certains ouvrages nouveaux pour être cohérents avec les projets de Réseau Express Vélo de Toulouse Métropole.

Les bâtis interceptés par les rétablissements de voiries seront acquis.

Les propriétaires, dont le bâti et/ou les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises définitives nécessaires aux rétablissements de voiries seront indemnisés dans les conditions prévues par le code de l'expropriation (se reporter au volume 3 où est décrite la procédure).

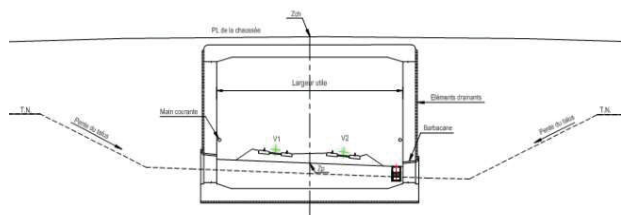
Les « armoires » abritant le mécanisme de commande des écluses interceptées par l'opération seront réimplantées sur la berge Ouest du Canal et la mémoire des maisons éclésières sera retracée sur la berge Ouest également.

Les ponts-routes

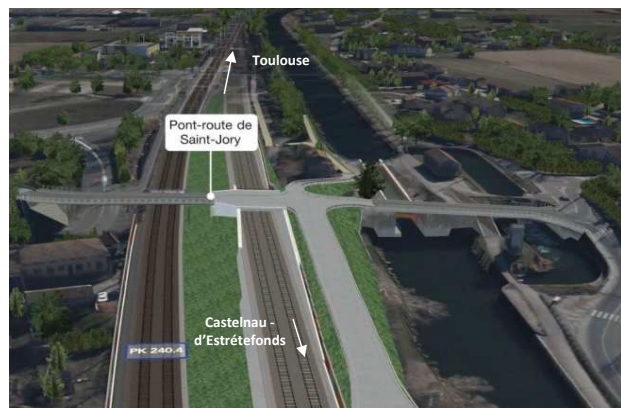
Ce type d'ouvrage encadre l'obstacle à franchir. Dans la mesure où l'état général des ouvrages d'art de la ligne ferroviaire est satisfaisant, les ouvrages existants sont conservés et des ouvrages nouveaux « accolés » dans les remblais contigus sont insérés pour la ou les voies nouvelles.

Les cadres fermés sont adaptés à des portées pour l'insertion d'une à deux nouvelles voies.

Coupe transversale d'un pont-route (source : SYSTRA, 2012)



Pont-route de Saint-Jory (source : SNCF Réseau, 2022)



L'ouvrage est constitué d'un tablier en béton d'épaisseur constante, souligné par une corniche. Visuellement, il est perçu par ses murs de tête, en retour ou en aile.

En phase d'exploitation, l'opération n'aura aucun impact sur les voies de communication impactées qui retrouveront leurs fonctionnalités d'avant travaux.

4.2.1.4. Les activités économiques

Les acquisitions de bâtis à caractère industriel ou commercial

Les emprises de l'opération nécessitent l'acquisition de 9 bâtis à caractère industriel ou commercial (contenant une vingtaine d'activités) hors zone de raccordement et 3 pour la zone de raccordement avec la ligne nouvelle ainsi que des fonds de terrains ou des terrains non bâtis (ou en bâtis légers) à usage commercial hors zone de raccordement.

La répartition des bâtis dont l'acquisition est nécessaire est détaillée dans le tableau ci-après. Ces bâtis sont localisés sur les cartes en fin de chapitre.

Recensement des acquisitions de bâtis industriels et commerciaux nécessaires à la réalisation des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse hors zone de raccordement (source : SNCF Réseau, 2022)

Commune	Nombre d'acquisitions de bâtis industriels et commerciaux	Nombre d'acquisitions de terrains à usage commercial (bâtis légers)
Castelnau d'Estrétefonds	0	0
Saint-Jory	0	0
Lespinasse	0	0
Fenouillet	0	0
Toulouse	9	5

Recensement des acquisitions de bâtis industriels et commerciaux nécessaires à la réalisation des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse pour la zone de raccordement (source : SNCF Réseau, 2022)

Commune	Nombre d'acquisitions de bâtis industriels et commerciaux
Saint-Jory	3

Les emprises définitives nécessaires à l'opération auront un impact négatif fort sur les activités économiques impactées qui nécessiteront des fermetures et acquisitions.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les mesures génériques d'acquisitions des biens sont décrites dans le paragraphe 4.2.1.2. Les biens et le bâti à vocation d'habitat.

Dans le cadre d'activités économiques, des indemnités pour les exploitants sont calculées en fonction de l'arrêt ou de la délocalisation de l'activité.

Si les exploitants décident d'une délocalisation, tous les frais de réinstallation à l'identique ainsi que ceux liés à la perte d'activité durant la période de transition seront pris en charge.

Le processus d'indemnisation des propriétaires et des exploitants d'un bâtiment d'activité sont également détaillés dans le volume 3 de l'étude d'impact.

Les acquisitions de bâti à caractère industriel ou commercial constituent un effet direct et permanent du projet.

Bâti commercial à proximité immédiate de la voie ferrée (source : SNCF Réseau, 2012)



Par ailleurs 15,2 hectares, de surfaces non bâties, devront être acquis pour la réalisation du projet, dont :

- ▶ 8,2 hectares pour le raccordement de la ligne nouvelle sur le Nord de la commune de Saint-Jory,
- ▶ 1,8 hectares spécifiquement pour les Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse,
- ▶ 5,2 hectares entre les voies ferrées et Canal latéral à la Garonne sur 16 km.



Les effets d'emprises sur les activités agricoles et sylvicoles sont décrits au chapitre 4.2.2. du présent document.

Les apports positifs sur les activités économiques

L'objectif de l'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse est de proposer un service ferroviaire optimisé avec un renforcement du service TER pour le Nord de l'agglomération toulousaine, un territoire en plein essor démographique et au-delà, vers le Nord de la région Occitanie mais aussi de permettre l'arrivée des trains aptes à la grande vitesse au cœur de Toulouse.

La réalisation des aménagements des points d'arrêt (décrits au chapitre 2.3.5) permettra la mise en place de pôles multimodaux valorisant à la fois le déplacement par le fer et l'utilisation des moyens de déplacement doux.

L'opération va permettre d'améliorer l'attractivité du territoire et de développer des zones d'activités (activités commerciales, accès aux emplois, implantations d'entreprises nouvelles).

Les effets positifs de l'opération sur les activités économiques sont indéniables, notamment en permettant le développement du transport de marchandises par le fer.

Par ailleurs, l'opération prévoit le rétablissement de toutes les entreprises embranchées et en particulier de l'embranchement du site Toulouse/Fondevre de l'entreprise MGF.

En revanche, les dessertes ferroviaires de l'entreprise nécessiteront d'être adaptées, notamment en heures de pointe, du fait de l'accroissement de trafic ferroviaire engendré par le projet.

Ainsi, l'opération aura également un impact positif très fort en termes de dynamisme économique engendré par le projet.

4.2.1.5. Le risque industriel

Etablissements Seveso « Total Marketing France »

Un établissement Seveso « seuil haut » avec servitude est recensé à proximité de la voie ferrée en direction de Toulouse.

Il s'agit de l'établissement « Total Marketing France » implanté sur le territoire communal de Lespinasse, sur un embranchement ferroviaire au Nord de la gare marchandises de Saint-Jory : le PPRT a été approuvé par arrêté préfectoral du 3 avril 2012. 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.

Le dimensionnement de l'ouvrage de protection prend en compte des hypothèses de résistance du matériel roulant vis-à-vis des effets de surpression et d'élévation de températures :

- ▶ effet de surpression : capacité de résistance du matériel roulant : 50mbar ;
- ▶ effet thermique : capacité de résistance du matériel roulant : 1000 kW/m².

L'opération est susceptible d'avoir un impact fort au vu des risques technologiques localisés, interceptés par les voies ferrées en phase exploitation.

Mesures vis-à-vis de la réglementation : création d'un ouvrage de protection pour le site Total Marketing France

Une procédure d'arrêt des circulations ferroviaires, conforme aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 3 avril 2012 approuvant le PPRT de Total Marketing France, est appliquée aujourd'hui en cas d'incident ou accident industriel sur le site ; elle est basée sur des échanges téléphoniques entre les responsables du site industriel, la Préfecture et les postes de régulation et d'exploitation de SNCF Réseau.

Le PPRT précise que le développement de nouvelles infrastructures et l'aménagement de celles existantes (création de nouvelles voies ferrées par exemple) sont possibles s'ils n'aggravent pas les risques encourus dans la zone.

De ce fait, l'aménagement de nouvelles infrastructures de l'axe ferroviaire Toulouse/Bordeaux pourra être autorisé, sous réserve de la réalisation de dispositifs techniques et d'ouvrages de protection des voyageurs adaptés aux intensités des effets thermiques et de surpression identifiés dans le périmètre d'exposition aux risques.

Pour les phénomènes à cinétique lente (de l'ordre de la minute ou au-delà), des dispositifs techniques et semi-automatiques permettront d'intervenir sur la signalisation ferroviaire et d'arrêter et retenir les trains

avant qu'ils ne pénètrent dans les zones de danger, sans avoir recours aux échanges téléphoniques actuels.

S'agissant des phénomènes à cinétiques rapides (quelques secondes), 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) au-dessus des 2 voies situées le plus à l'Est, prolongé d'un mur de protection contre les bris de vitre, de longueur 100 m et hauteur 8 m.**

Cet ouvrage protégera également les 2 voies situées le plus à l'Ouest (côté canal).

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



La dimension de cet ouvrage a été défini sur la base d'études itératives menées avec l'INERIS, menées via des outils de modélisation analytiques et numériques.

En annexes au présent Cahier géographique, sont joints la note d'explication des mesures et ouvrages de protection mis en œuvre ainsi que le rapport technique des études de l'INERIS.

Nota : l'ouvrage proposé à l'issue des études préliminaires et présenté dans le dossier d'enquête préalable à la DUP était un ouvrage au-dessus des 4 voies. Les études confiées à l'INERIS ont permis d'optimiser la consistance et le coût de l'ouvrage tout en obtenant les mêmes résultats de protection des trains et des voyageurs.

Mesures en cas d'accident

Au-delà du cas extrême d'accident survenu au niveau de l'établissement Seveso, les vérifications suivantes seront réalisées fréquemment :

- ▶ les plans particuliers d'intervention (PPI) des deux sites sont mis à disposition de l'ensemble des acteurs concernés (gares, conducteurs, SNCF Réseau, Services de secours, etc.) ;
- ▶ la fiabilité des lignes de communication entre le RFN, l'installation Seveso et les autres services extérieurs compétents.

Les moyens permettant de réagir le plus rapidement et le plus efficacement possible en cas d'alerte seront mis en œuvre :

- ▶ systèmes d'alerte spécifiques (gares et trains) ;
- ▶ continuer la formation et la sensibilisation des agents en gare et dans les trains face aux risques technologiques.

Friche dite de « SOFERTI »

Pour rappel, 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.

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.

Un arrêté prescrivant la mise en place de **servitudes d'utilité publique** 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 du présent Cahier géographique.

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.

- ▶ Sur le merlon, sont seulement autorisés les travaux d'entretien de la végétation et de l'étanchéité du confinement mis en place, ou éléments permettant d'assurer l'entretien des clôtures, portail, cuves enterrées...
- ▶ Une membrane étanche a été installée de manière définitive sur la partie nord du site afin de ne pas disperser la pollution encore présente sur le sol. Ce terrain grevé par cette servitude est appelé « le vivier » dans l'arrêté préfectoral. Y sont autorisés les travaux de réalisation de **parking de surface pour véhicules légers**, les travaux de réfection de la couverture des terres en cas d'érosion. Entre autres, il **interdit par défaut la circulation des véhicules lourds sur le vivier**.
- ▶ Sur la plateforme restante au sud du vivier, il est indiqué dans l'arrêté que les travaux de réalisation des activités doivent tenir compte de la présence sous la couche de protection (30 cm de terres saines ou recouvrement minéral ou recouvrement macadam) de pollutions résiduelles telles que décrites dans l'annexe 4-1 de l'arrêté. Ainsi, si des interventions sont prévus au-

delà de cette couche de protection, les terres et matériaux extraits doivent être caractérisés puis évacués selon les filières autorisées. En cas de travaux mineurs, les terres excavées peuvent être réutilisées en remblais sous conditions.

L'opération définitive est compatible avec les usages définis dans l'arrêté préfectoral :

Les terrains figurant sur le plan joint en annexe 2 ont été placés dans un état tel qu'ils puissent accueillir les usages suivants : activités économiques, tertiaires et/ou artisanales, sans création de sous-sol et pour le vivier, parking en surface de véhicules légers associé au pôle multimodal de Fenouillet.

En termes d'impact de l'ancienne nature du site (Site et sol pollués) sur les usagers de la future halte, étant donné que :

- ▶ Toutes les mesures seront prises pour respecter les prescriptions de l'arrêté préfectoral du 06/12/2017,
- ▶ L'arrêté préfectoral indique que les terrains réhabilités sont **compatibles avec les usages futurs** définis du site (PEM notamment),
- ▶ Les terres polluées issues des anciennes fosses ont été **confinées** dans le merlon paysager,
- ▶ La zone polluée du « vivier » au nord du site a été **isolée de la surface** par une membrane géotextile totalement étanche. 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 « **voies d'exposition par contact direct pour les usagers ont été totalement supprimées** » par les travaux de réhabilitation effectués (« aucune ingestion de poussière ou sol contaminé n'est possible ») et au vu de « **l'absence de composés volatils** » (cf. Annexe 3 de l'arrêté préfectoral),
- ▶ Aucun usage des eaux souterraines n'est prévu dans le cadre du projet.

L'opération est susceptible d'avoir un impact faible au droit du site Soferti où sera implanté le futur PEM de Fenouillet-Saint-Alban, au vu des risques résiduels déterminés comme nuls sur le site. L'implantation du PEM doit toutefois respecter l'arrêté de servitude en vigueur.

Mesures vis-à-vis de la réglementation : prise en compte des contraintes établies par servitude d'utilité publique pour l'implantation de la halte de Fenouillet-Saint-Alban et son PEM

Le projet de pôle d'échange de Fenouillet Saint-Alban se situe en partie sur le nord du site, donc sur la partie vivier.

Les travaux du PEM ne remettront en cause ni le merlon, ni le confinement du vivier.

Les aménagements seront **conformes aux prescriptions de l'arrêté de servitude** via la prise des mesures de conception suivantes :

- ▶ La passerelle permettant d'accéder aux quais de la halte et de franchir le merlon sera située hors emprise du vivier et du merlon, afin de ne pas remettre en cause l'étanchéité des membranes de confinement,
- ▶ Au droit du vivier sont prévu des aménagements de surface pour véhicules légers uniquement,
- ▶ Les aménagements paysagers se feront grâce à des apports de terre,
- ▶ réseau pluvial existant maintenu en place et en bon état de fonctionnement,
- ▶ puits de contrôle nécessaires à la surveillance des eaux souterraines maintenus et accessibles.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase exploitation sur les risques technologiques sera nul, compte tenu des précautions mises en place.

4.2.1.6. Le cadre de vie

L'acoustique

La problématique de l'acoustique est prépondérante dans ce secteur, du fait de la proximité des zones habitées, d'ores et déjà exposées au bruit ferroviaire. L'augmentation du bruit suite à la mise en service du GPSO est essentiellement liée à un trafic ferroviaire plus important sur le secteur.

La protection acoustique une obligation réglementaire

Dans le cadre de la modification d'une voie ferrée existante, les objectifs réglementaires de protection acoustique sont fixés en fonction de l'ambiance sonore initiale dans la zone d'études.

Dans le secteur géographique n°12, la ligne ferroviaire au Nord de Toulouse sera parcourue par des trains circulant à moins de 250 km/h.

Dans ce cas, les niveaux maximaux admissibles dans le cadre de la modification significative des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse (avec comme condition l'augmentation de la contribution sonore supérieure à 2 dB(A) entre la situation avec l'opération et la situation sans l'opération à l'horizon 2061), pour la contribution sonore des voies ferrées sont fixés aux valeurs ci-après.

Seuil limite de la contribution sonore de l'infrastructure ferroviaire en situation de modification significative en période diurne (6h-22h) (Source : Doctrine acoustique n°8 de SNCF Réseau)

Période diurne (6h-22h)			
Usage et nature des locaux	Zone d'ambiance sonore préexistante	L _{Aeq} fer initiale	L _{Aeq} fer maximale admissible après travaux
Logements	Indifférente (modérée, modérée de nuit ou non modérée)	≤ 63 dB(A)	63 dB(A)
		> 63	Contribution initiale plafonnée à 68 dB(A)
Établissement de santé, de soins, d'action sociale	Indifférente (Modérée ou non modérée)	≤ 63 dB(A)	63 dB(A)
		> 63 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 68 dB(A)
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et les locaux sportifs)	Indifférente (Modérée ou non modérée)	≤ 63 dB(A)	63 dB(A)
		> 63 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 68 dB(A)
Locaux à usage de bureaux	Modérée	Indifférent	68 dB(A)

Seuil limite de la contribution sonore de l'infrastructure ferroviaire en situation de modification significative en période nocturne (22h-6h) (Source : Doctrine acoustique n°8 de SNCF Réseau)

Période diurne (22h-6h)			
Usage et nature des locaux	Zone d'ambiance sonore préexistante	L _{Aeq} fer initiale	L _{Aeq} fer maximale admissible après travaux
Logements	Indifférente (modérée, modérée de nuit ou non modérée)	≤ 58 dB(A)	58 dB(A)
		> 58 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 63 dB(A)
Établissement de santé, de soins, d'action sociale	Indifférente (Modérée ou non modérée)	≤ 58 dB(A)	58 dB(A)
		> 58 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 63 dB(A)

La résorption des Points Noirs du Bruit (PNB)

Les Points Noirs du Bruit existant actuellement et ceux créés par l'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse, devront faire l'objet d'une protection acoustique afin de les résorber.

Un Point Noir du Bruit est résorbé quant à terme les niveaux sonores en façade du bâtiment sont inférieurs aux seuils réglementaires ci-après.

Seuils limite de la contribution sonore de l'infrastructure d'un Point Noir du Bruit. (Source : Circulaire du 25 mai 2004)

Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voies ferrées conventionnelles	Cumul Route et/ou LGV + Voies ferrées conventionnelles
L _{Aeq} (6h-22h)	65 dB(A)	68 dB(A)	68 dB(A)
L _{Aeq} (22h-6h)	60 dB(A)	63 dB(A)	63 dB(A)
L _{Aeq} (6h-18h)	65 dB(A)	-	-
L _{Aeq} (18h-22h)	65 dB(A)	-	-

Les effets acoustiques des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse

Pour connaître des niveaux de bruit qui seront perçus en façade des bâtiments les plus proches de l'infrastructure ferroviaire modifiée, une simulation acoustique de la contribution sonore ferroviaire sans

protection acoustique a été réalisée en façade des bâtiments riverains du projet.

L'opération impacte 495 bâtiments (399 maisons individuelles et 94 bâtiments collectifs) qui doivent être protégés dans le cadre de l'application de la réglementation sur le bruit.

Certains bâtiments pouvant être à la fois points noirs bruit et impactés par le projet.

Le nombre de PNB passe de 9 bâtiments individuels en situation actuelle (2022) à 30 bâtiments, à terme avec l'opération et les protections à la source. On retiendra que tous ces bâtiments subissent une augmentation des nuisances de 2 dB(A) et seront donc à protéger au titre de l'incidence acoustique du projet. Ce qui signifie que tous les PNB seront résorbés après la mise en œuvre des protections acoustiques (écrans et isolations de façades complémentaires).

Bâtis exposés à des nuisances sonores (Source : CIA 2022)

Commune	Isolations de façade (nombre de bâtis)	Ecrans acoustiques (nombre d'écrans)
Castelnau-d'Estrétefonds	10	0
Saint-Jory	53	2
Lespinasse	12	2
Fenouillet	34	1
Aucamville	8	0
Toulouse	147	2

211 maisons individuelles, 51 immeubles, 1 bureau et 1 autre bâtiment restent au-dessus des seuils réglementaires après mise en place des protections à la source. Des mesures complémentaires devront être mises en œuvre afin de les protéger du bruit de la future infrastructure ferroviaire.

Il s'agira pour certains bâtiments de compléter la protection à la source par des isolations de façades pour les étages, ou bien pour d'autres bâtiments d'installer les isolations de façades dès le rez-de-chaussée.

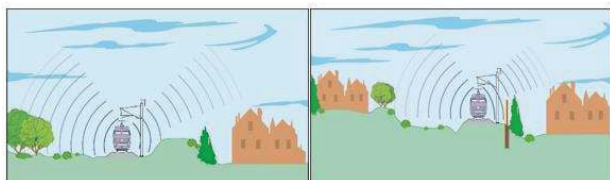
L'opération en phase exploitation est susceptible d'avoir un impact négatif fort en termes de nuisances acoustiques, sans mesures appropriées.

Mesures de réduction

En fonction des niveaux de bruit perçus en façade des bâtiments les plus proches de l'infrastructure et des contextes locaux, des mesures de réduction à la source avec protection par merlon ou écran acoustiques sont mis en œuvre en priorité.

Les protections acoustiques à la source permettent de protéger les populations riveraines de l'opération vis-à-vis du bruit ferroviaire conformément à l'engagement développement durable n°6 de SNCF Réseau.

Principe de fonctionnement des écrans et merlons acoustiques (Source : Egis, 2012)



Merlon acoustique unilatéral

Ecran acoustique unilatéral



Ecrans acoustiques bilatéraux

Afin de réduire l'impact acoustique de l'opération, 7 écrans acoustiques pour un linéaire de 7.72 km seront installés et l'isolation acoustique de près de 264 bâtiments.

Écrans acoustiques (source : SYSTRA)



Bilan des protections acoustiques prévues sur le secteur géographique n°12 par commune (Source : CIA/Egis, 2022)

Commune	Isolations de façade (nombre de bâtis)	Ecrans acoustiques (nombre d'écrans)
Castelnau-d'Estrétefonds	10	0
Saint-Jory	53	2
Lespinasse	12	2
Fenouillet	34	1
Aucamville	8	0
Toulouse	147	2

Au total l'opération propose un linéaire de près de 7.72 km d'écrans acoustiques (7 écrans) permettant de protéger 231 bâtiments et 264 bâtiments bénéficieront d'isolations de façades. Pour les protections à la source, d'autres logements situés en retrait bénéficient également de ces protections. Les bâtiments ici quantifiés ne sont que les ayants droits à protection. En réalité de nombreux logements situés à proximité de ces écrans vont également en bénéficier, surtout quand ces ouvrages sont réalisés dans des zones urbaines denses.

Les isolations de façades seront réalisées dès les premières années de démarrage des travaux. Quand ils n'occasionnent pas de gêne pour les travaux, les murs acoustiques seront réalisés avant les travaux.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase exploitation sur le bruit ambiant sera faible. Les protections mises en œuvre permettront d'être conforme à la réglementation, avec obligation de résultats pour le maître d'ouvrage.

Le classement sonore de la ligne ferroviaire du secteur géographique n°12

L'étude de l'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse (modifications significatives) s'accompagnera de la mise en œuvre d'une zone de nuisances acoustiques, conformément au code de l'environnement - articles L571-10, R571-32 et suivants, précisés par l'arrêté du 30 mai 1996.

La multi-exposition sonore

L'étude de la multi-exposition sonore consiste à identifier les zones de bâtiments impactées par les effets liés aux aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse avec d'autres infrastructures présentes dans la bande d'étude.

Cette étude vient en complément des études acoustiques réalisées sur l'ensemble de l'opération des Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse.

Les secteurs faisant potentiellement l'objet d'une multi-exposition sont présentés dans le tableau suivant :

Décompte des bâtiments situés potentiellement en zone de multi-exposition (Source : CIA, 2022)

Commune	Infrastructure classée autre que la voie ferrée Bordeaux-Toulouse	Nombre de bâtiments multi exposés	Remarques
Castelnau-d'Estrétefonds	D820	3	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	3	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D29	14	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820	1	Le bâtiment est relativement éloigné de la voie ferrée (>200m).
	D820	5	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	1	Le bâtiment est proche des deux infrastructures
Saint-Jory	D820	4	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	6	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820	1	Le bâtiment est relativement éloigné de la voie ferrée (>200m).
	D820	17	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	2	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820	7	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	15	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	10	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820	16	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	34	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820	2	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	3	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
Lespinasse	D820	11	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	4	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820	0	Aucun bâtiment sensible dans la zone de multi-exposition
	D820	0	Aucun bâtiment sensible dans la zone de multi-exposition
	D63	41	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820	-	Aucun bâtiment sensible dans la zone de multi-exposition
Fenouillet	D64	5	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	1	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820	5	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	10	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820	1	Le bâtiment est proche de la voie ferrée.
	D820	5	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	13	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D64	9	Les bâtiments sont proches de l'infrastructure routière principalement

Commune	Infrastructure classée autre que la voie ferrée Bordeaux-Toulouse	Nombre de bâtiments multi exposés	Remarques
Toulouse	D820	6	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820	1	Le bâtiment est relativement éloigné de la voie ferrée (150m)
	A620	8	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820 / A62	35	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D820	1	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D820	11	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D120N	10	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D4	8	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D120N	11	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D4 / Avenue Jean Zay	46	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D4	12	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D15	3	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D4	9	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D15	19	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	D15	19	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D4	14	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D4	18	Les bâtiments sont proches de l'infrastructure routière principalement
	D4	14	Les bâtiments sont proches de l'infrastructure routière principalement
	D4	2	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	Rue Marie-Claire de Catellan	10	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	Rue Pierre Gazeneuve	14	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	Rue Michel Ange	26	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	Rue de Negreneys	14	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	Rue Pierre Gazeneuve	26	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	Boulevard Pierre et Marie Curie	19	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	Rue de Michel Ange	19	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	Chemin Reynal	6	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).
	Chemin de Lapujade	2	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	D188	88	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures
	Chemin de Lapujade	32	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée
Boulevard de Marengo	12	Les bâtiments sont proches des deux infrastructures	
Boulevard Pierre-Paul Riquet	1	Les bâtiments sont relativement éloignés de la voie ferrée (>200m).	
Total bâtiments sensibles		765	

Mesures de réduction/d'accompagnement

Pour les bâtiments situés en zone de multi-exposition, trois cas de figure se présentent :

- ▶ Si c'est la voie ferrée qui est la source dominante, l'étude acoustique de l'opération a permis de préconiser des protections acoustiques à la source et/ou complémentaires. Ainsi, les niveaux sonores perçus en façade derrière les écrans sont relativement bas (inférieurs aux seuils réglementaires).
- ▶ Si c'est une autre infrastructure que la voie ferrée qui est la source dominante, la gêne ressentie par les riverains devrait être proche de la gêne actuelle (En cas d'impact ferroviaire significatif, il est possible qu'une isolation de façade due au projet ferroviaire permette d'isoler le bâtiment de toutes les sources de bruit en présence).
- ▶ S'il n'y a pas de dominance acoustique, la contribution sonore de l'infrastructure existante peut « dégrader » celle de la voie ferrée seule (calculée dans l'étude acoustique). Afin de limiter la gêne de la multi-exposition, des protections acoustiques complémentaires à celles déjà prévues dans l'étude acoustique pourraient être étudiées, au cas par cas, par les gestionnaires des infrastructures concernées. Là aussi, il est possible que des isolations de façades permettent d'isoler les maisons du bruit de toutes les sources en présence.

La multi-exposition acoustique n'étant pas réglementée, l'indicateur acoustique et les seuils acoustiques pertinents à respecter sont à définir. De même, un choix doit être fait sur la prise en compte ou non d'un bonus ferroviaire tel que découvert dans les études de recherche sur la multi-exposition.

Dans le cadre des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse, la gêne de la multi-exposition ressentie par les riverains sera limitée car une grande majorité des bâtiments situés en bordure de l'opération ferroviaire seront protégés d'un point de vue acoustique.

Ces bâtiments en situations de multi-exposition acoustique devront faire l'objet d'une attention particulière. Une étude complémentaire plus poussée accompagnée de calculs de simulation acoustique pourrait être effectuée pour définir clairement la présence de source dominante (contribution sonore supérieure à 5 dB (A) par rapport à la contribution sonore de l'autre source). De même, après une définition des seuils à respecter, des protections acoustiques complémentaires liées à la multi-exposition pourraient être étudiées au cas par cas par les gestionnaires des infrastructures concernées.

Les vibrations

En phase d'exploitation, la circulation des trains sur une voie ferrée génère des vibrations au contact de la roue et du rail. La propagation de ces vibrations peut potentiellement engendrer, à proximité immédiate des voies, un risque de dommages aux constructions (risque structurel), lié à l'absorption de l'énergie vibratoire par les bâtiments, ou de gêne pour les riverains.

Le risque de dommages dépend de façon étroite de la transmission des vibrations en relation notamment avec, la nature des sols, de leur fréquence, mais également du type de matériel roulant, de la nature et de l'état de la construction.

Les vibrations éventuellement ressenties consisteront plutôt pour les personnes en une sensation de gêne voire d'inconfort, la perception d'une vibration de certains éléments de la construction, ou la perception d'un « grondement » audible, généralement transmis dans l'air de l'habitation.

Contexte réglementaire

Effets des vibrations sur les structures – dommages aux biens

Pour la détermination des dommages aux biens il n'existe pas en France de réglementation spécifique, relative aux vibrations produites par les circulations de trains.

Usuellement, on se réfère aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées, pour lesquelles des valeurs limites de la vitesse particulière sont définies en fonction des caractéristiques de la source et celles des constructions.

Par précaution, à ce stade d'étude, il a été fait l'hypothèse que les constructions étaient « très sensibles ». En conséquence le seuil utilisé (en vitesse particulière) afin de déterminer les sites où la probabilité d'apparition de désordre très important est de 2 mm/s.

Gêne vis-à-vis des personnes

Les seuils de perception des vibrations par les personnes sont très inférieurs au seuil des dommages. On estime de façon usuelle qu'ils s'établissent au voisinage de 0,1 mm/s (en valeur efficace, dans la gamme de fréquence 8-80Hz).

Il n'existe pas en France de réglementation précisant les niveaux de vibrations considérés comme « gênants » pour les occupants d'habitations, ni de valeurs limites fixées au niveau réglementaire (elles tendraient à confondre limite de perception et limite de gêne, présentant en pratique des variations très importantes entre individus).

En l'absence de réglementation en la matière concernant les infrastructures de transport, il est fait référence à d'autres textes ou normes en vigueur, notamment en matière de construction.

Pour ce faire, il est proposé de prendre, par précaution, la valeur limite applicable pour de l'habitat résidentiel de nuit de l'annexe informative de

la norme ISO 10137 de 2007, soit 0,14 mm/s (en valeur efficace dans la bande de fréquence 8-80Hz).

Zones critiques identifiées

L'étude menée par VibraTec a permis de mettre en évidence cinq zones critiques :

- ▶ Parcelle BM-14, à Fenouillet, au Pk 248+150 ;

La voie la plus proche passe de 31m à 15m (nouvelles voies rapides, qui sont implantées entre les voies existantes et le bâtiment), ce qui donne une augmentation de +8.2 dB en vibration et +10.3 dB en acoustique.

- ▶ Parcelle AT-1, à Toulouse, au Pk 252+900 ;

La voie la plus proche passe de 8.4m à 4m (nouvelles voies rapides, qui sont implantées entre les voies existantes et le bâtiment), ce qui donne une augmentation de +3.7 dB en vibration et +6.2 dB en acoustique.

- ▶ Parcelle AM-115, à Toulouse, au Pk 253+400 ;

La voie à 3.5 m du bâtiment sera circulée par des frets plus rapides, d'où l'augmentation des niveaux par rapport à l'existant

- ▶ Parcelle AO-30, à Toulouse, au Pk 253+500 ;

Le niveau est imputable à une nouvelle voie rapide (VR2), qui est implantée entre les voies existantes et le bâtiment. La voie étant très proche du bâtiment (à 3.4 m).

- ▶ Parcelle AM-59, à Toulouse, au Pk 254+000.

La voie la plus proche à 3.7 m du bâtiment sera circulée par des frets plus rapides, d'où l'augmentation des niveaux par rapport à l'existant.

L'opération en phase exploitation aura un impact fort en termes de nuisances liées aux vibrations du fait de la circulation des trains.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Plusieurs solutions vont être mise en œuvre pour améliorer la situation des bâtiments exposés :

À prévoir dès la construction :

- ▶ Installation des semelles souples sous le rail à la place des semelles standards (attention cela peut augmenter le niveau de bruit aérien en contre-partie),
- ▶ Augmentation significative de l'épaisseur de la couche de grave (30 à 40 cm supplémentaires),
- ▶ Remplacement du grave prévu actuellement par un grave bitumineux, par conception plus raide.

À prévoir après construction si besoin :

- ▶ Etudier la conception d'une barrière vibratoire (tranchée vide ou pleine). Cette solution est lourde à mettre en œuvre.

Sur la parcelle AO-30 (point 21), l'habitant souhaite rester sur place même si l'opération AFNT empiète sur son bâti. Une aile du bâtiment (la plus proche de la voie) sera déconstruite. Cela augmenterait la distance voie-bâtiment, et réduirait la gêne par la même occasion. La distance actuelle est de 8 m. Il faudrait que la distance minimale future ne soit pas en dessous de 6 m.

Enfin, dans les secteurs identifiés, SNCF Réseau fera constater l'état préalable des bâtis avant les travaux, permettant en cas de dommage avéré après mise en service, une réparation ou un dédommagement.

Après mesures, l'impact de l'opération lié aux vibrations sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents à l'exploitation de la ligne.

Les ondes électromagnétiques

Les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse vont générer des ondes électromagnétiques supplémentaires.

Il convient de rappeler que les systèmes ferroviaires dans leur globalité – infrastructure et matériel roulant – sont soumis aux normes européennes de la série EN 50-121 :

- ▶ EN 50121-1 : Application ferroviaire – Compatibilité électromagnétique - Partie 1 : Généralités ;
- ▶ EN 50121-2 : Application ferroviaire – Compatibilité électromagnétique - Partie 2 : Émission du système ferroviaire dans son ensemble vers le monde extérieur.

Une étude de compatibilité électromagnétique a permis de montrer qu'aucune onde ne viendra perturber les réseaux existants, notamment les gazoducs, les lignes électriques, les sous-stations et le fonctionnement du Canal latéral à la Garonne (écluses, etc...).

La qualité de l'air

En phase d'exploitation, les effets directs de l'opération sur la qualité de l'air seront nuls en raison du caractère non polluant du transport ferroviaire utilisant l'énergie électrique, tel que prévu dans le cadre des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse : l'opération n'entraînera pas d'émissions de gaz d'échappement supplémentaires au niveau du secteur n° 12.

Le report d'une partie des transports routiers sur le mode ferroviaire pourrait réduire les émissions de gaz d'échappement. Il s'agira d'un apport positif vis-à-vis de la qualité de l'air et du réchauffement climatique. Cet effet sera d'autant plus important sur le secteur géographique n° 12 que l'arrivée du GPSO s'accompagnera d'une augmentation du cadencement des TER et donc d'un service ferroviaire plus performant pouvant séduire de nouveaux usagers.

Les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse permettent de concourir à l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).

L'opération a ainsi fait l'objet d'un **bilan carbone** actualisé présenté au chapitre 4.2.3.8 de la présente pièce ainsi qu'en Annexe.

En effet, pendant la phase exploitation, les émissions de gaz à effet de serre permettront de compenser au bout d'une période comprise entre 7 ans (en 2038) et 11 ans (en 2042) celles émises lors de la construction du projet.

Les effets de l'opération sur la qualité de l'air en phase exploitation sont donc très positifs.

La gêne visuelle

Compte tenu de la typologie des aménagements prévus, la gêne visuelle liée aux aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse en phase exploitation sera comparable à celle liée à l'actuel fonctionnement de la ligne Bordeaux-Sète. Cette ligne actuelle est en effet partie intégrante de l'identité visuelle du secteur n° 12.

Seule l'augmentation du cadencement des trains sera perceptible.

Suite aux aménagements, les gênes les plus significatives interviendront au droit des points d'arrêt (gares et haltes) en raison d'un élargissement des emprises, des rétablissements et des zones où seront implantés des écrans acoustiques.

16 nouveaux postes ou centres de signalisation vont également être créés et un ouvrage de protection sera réalisé au droit du site Seveso.

Pour les gares et haltes ferroviaires, les nouvelles installations sont situées au droit des anciennes ou à proximité immédiate. Seules les haltes de Lacourtenourt, de Fenouillet et de la Route de Launaguet seront déplacées, pour les deux premières plus au Sud et, pour la troisième plus au Nord, à quelques centaines de mètres de leurs positions actuelles.

Il n'y aura donc pas d'effet supplémentaire significatif par rapport à la situation présente à la mise en service des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse.

S'agissant des nouveaux postes ou centres de signalisation, ils sont créés dans des zones particulièrement anthropisées et industrialisées, ne

modifiant pas l'ambiance paysagère existante (se reporter au paragraphe relatif aux installations connexes).

Quant à la protection Seveso, celle-ci relève de l'installation industrielle. Bien que située au droit de zones particulièrement industrialisées (zone industrielle de Bordeneuve) et non habitées, celle-ci fera l'objet d'une intégration paysagère de type dessin ou fresque à convenir avec les partenaires et acteurs territoriaux.

Pour le reste, les aménagements ferroviaires prévus dans le secteur seront l'occasion de retravailler l'insertion de la ligne, en particulier l'insertion des écrans acoustiques qui doivent s'intégrer dans le paysage et être pensé pour limiter au maximum les tags. Un travail d'intégration de ces éléments est en cours avec Toulouse Métropole (en particulier le projet Grand Parc Canal).

L'opération en phase exploitation aura un impact faible en termes de nuisances visuelles par rapport à la situation existante.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Pour l'ensemble des aménagements, des mesures seront mises en place pour traiter les effets de covisibilité et l'insertion paysagère des éléments nouveaux. Elles sont exposées dans le chapitre 4.2.6. traitant de l'insertion paysagère des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse.

Après mesures, l'impact de l'opération lié aux gênes visuelles sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents à l'exploitation de la ligne (passage des trains). Plus de précisions sur l'insertion paysagère de l'opération dans le chapitre 4.2.6.

La sécurité des personnes

Comme toutes les infrastructures de transport en phase d'exploitation, la ligne ferroviaire constitue un terrain propice aux accidents de personnes. L'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse a la chance de ne pas comporter de passage à niveau sur son étendue ; les risques de heurts, avec des véhicules notamment, sont donc considérablement réduits.

L'opération en phase exploitation présente un risque modéré en termes de sécurité pour les personnes.

Mesures de réduction/d'accompagnement

La ligne sera clôturée et signalée par des panneaux interdisant l'accès à la plateforme et aux talus (renforcement des mesures déjà présentes sur la ligne existante).

Des portails ou portillons fermés à clé permettront seulement l'accès au personnel et aux interventions de secours.

Les accès au train seront dénivelés au niveau des points d'arrêt (suppression des traversées par voie piétonne) pour renforcer la sécurité des personnes.

Après mesures, l'impact de l'opération en phase exploitation sur la sécurité des personnes sera nul.

Pollution lumineuse

L'aire d'étude est située dans une zone urbaine, où la pollution lumineuse est très forte (pollution typique d'une grande ville et sa proche banlieue entre Toulouse et Lespinasse) avec toutefois une diminution de l'intensité au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la métropole (pollution caractéristique d'une grande banlieue/zone de densité urbaine forte à partir de Saint-Jory voire semi-campagne au Nord de Castelnau d'Estrétefonds).

Les futures haltes AFNT seront toutes établies au sein ou en périphérie de zones de pollution lumineuse nocturne déjà dense, que ce soit au niveau de la métropole (haltes Route de Launaguet, Lalande-l'église, Lacourtenourt et Fenouillet-Saint-Alban) ou au niveau des centre-bourgs des villes (haltes de Saint-Jory et Castelnau d'Estrétefonds).

En phase exploitation, les voies ferrées ne seront pas éclairées. Seules les haltes et PEM feront l'objet d'un éclairage nocturne très ponctuel, pour des raisons de sécurité des voyageurs.

L'opération n'est ainsi pas de nature à aggraver la situation actuelle en termes de pollution lumineuse.

L'opération en phase exploitation aura un impact faible sur l'ambiance lumineuse, compte tenu des éclairages nocturnes déjà existants dans le contexte anthropisé du projet.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les 6 haltes ferroviaires créées et modifiées dans le cadre de l'opération AFNT seront équipées d'éclairage à alimentation autonome solaire.

L'amplitude d'éclairage sera définie pour ne répondre qu'aux besoins d'exploitation et de sécurité d'évolution des voyageurs (amplitude horaire d'extinction 22h-5h). De surcroît, cette amplitude sera commandée par des équipements d'interruption crépusculaire permettant de réduire la période d'éclairage au strict besoin selon la saisonnalité. Ces dispositifs seront mis en œuvre en application de l'arrêté ministériel du 27/12/2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

Après mesures, l'impact de l'opération en phase exploitation sur l'ambiance lumineuse sera nul.

Les effets permanents et mesures sur l'environnement humain et le cadre de vie : l'essentiel à retenir

Les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse auront inévitablement des conséquences positives sur le développement de l'urbanisation à l'échelle du territoire et en particulier aux abords des points d'arrêt qui vont devenir de véritables pôles d'échanges.

L'opération prend en compte les prérogatives fixées dans les documents d'urbanisme afin d'être compatible avec ces derniers.

Cette opération a fait l'objet d'une mise en compatibilité des documents d'urbanisme de Castelnau-d'Estrétefonds, Fenouillet, Saint-Jory, Lespinasse et Toulouse, approuvée lors de l'obtention de la DUP. Aussi, plus aucune incompatibilité ne subsiste à ce jour et l'ensemble des emplacements réservés nécessaires à l'opération des AFNT y sont définis. Aucun espace boisé classé n'est impacté par le projet, suite à cette MECDU.

Tous les réseaux affectés pour les besoins de l'opération seront rétablis en concertation avec les gestionnaires et l'opération tiendra compte dans sa conception de l'ensemble des servitudes d'utilité publique applicables sur les communes traversées.

L'opération entraînera un report modal de la route vers le fer entraînant de ce fait un effet positif sur les conditions de circulation routière.

L'effet positif de l'opération sur les circulations ferroviaires est également évident puisqu'il permet un renforcement de l'offre et une amélioration de la ponctualité des trains.

La conception de l'opération a été étudiée afin de réduire au maximum les emprises sur les zones bâties. Cependant, 16 habitations et 12 bâtis à caractère industriel et commercial restent dans les emprises. Ils seront donc acquis et les propriétaires (et exploitants dans le cadre d'activités économiques) indemnisés suivant des procédures spécifiques.

De plus, l'opération aura indéniablement un effet positif sur les activités économiques du territoire compte tenu du caractère attractif de l'offre.

Par ailleurs, l'opération intègre dans sa conception le risque industriel existant sur la section de ligne Saint-Jory – Toulouse Matabiau du fait de la présence d'un établissement Seveso à proximité des voies existantes en prévoyant la réalisation d'un ouvrage de protection à la traversée de la zone d'exposition aux risques. Des mesures concrètes seront également mises en œuvre en cas d'accident et la circulation des trains dans les zones d'exposition aux risques sera interrompue.

Quelques chiffres à retenir...

16 acquisitions d'habitation, 12 acquisitions de bâti industriel ou commercial.

1 ouvrage de protection créé vis-à-vis des risques industriels amenés par le site Total Marketing France de Lespinasse.

8 ouvrages d'art (pont-route / pont-rail) aménagés pour l'accueil des nouvelles voies.

7 720 mètres linéaires de protections acoustiques à la source seront mis en place (7 écrans acoustiques) sous réserve de leur faisabilité technique.

264 isolations de façade seront réalisées.

Les effets résiduels de l'opération sur les commodités du voisinage dans le secteur n°12 sont faibles.

En effet, les nuisances acoustiques constituent le principal effet négatif de l'opération en phase d'exploitation. Ces nuisances pourront être efficacement réduites par des protections à la source par écrans anti-bruit et des isolations de façades.

Les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse respecteront les normes européennes concernant l'émission d'ondes électromagnétiques.

Les vibrations liées aux aménagements ferroviaires seront très faibles étant donné l'existence actuelle de la voie ferrée. L'étude vibratoire en cours permettra de définir les mesures à mettre en place éventuellement.

Les effets l'opération sur la qualité de l'air seront positifs après 8 ans de mise en service de la ligne.

La gêne visuelle causée par la ligne ferroviaire sera amoindrie côté Ouest par des aménagements paysagers qui permettront d'intégrer l'infrastructure au mieux, en particulier dans les zones de proximité avec le projet de Grand Parc Canal.

La sécurité des personnes sera assurée tout le long de la ligne par la mise en place de clôtures matérialisant l'interdiction d'accès aux voies ferrées.

La réouverture de 3 haltes dans le cadre de l'opération pourrait entraîner une gêne liée à la pollution lumineuse ; celle-ci restera cependant très limitée en raison de la forte pollution lumineuse existant déjà dans ces secteurs et de l'éclairage très ponctuel réalisé en heure d'exploitation (extinction nocturne).

4.2.2. Les activités agricoles et sylvicoles

4.2.2.1. Les activités agricoles

Une infrastructure ferroviaire peut toucher l'activité agricole à différents niveaux :

- ▶ consommation d'espaces exploités : prélèvement de terres agricoles par l'implantation de l'infrastructure ;
- ▶ acquisition de bâtiments d'exploitation (siège ou autres) ;
- ▶ modification de la structure des exploitations et des cheminements agricoles du fait de la coupure des exploitations par la voie ferrée ;
- ▶ effets sur les réseaux et équipements (irrigation, drainage, réseau lié à l'abreuvement du bétail...)
- ▶ effets induits suite à une modification du milieu physique à l'origine de changements du contexte agronomique ou microclimatique ;
- ▶ effets indirects liés aux travaux connexes des opérations d'aménagement foncier, aux dépôts de matériaux...

Les effets générés peuvent être une conséquence directe ou indirecte, permanente ou temporaire de l'implantation de l'infrastructure dans un secteur agricole.

Les effets sur les exploitations agricoles

Aucune exploitation n'est affectée au niveau des Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse.

Les effets d'emprise

La réalisation d'une grande infrastructure linéaire – comme une ligne à grande vitesse – prélève des terrains agricoles :

- ▶ en premier lieu pour assurer l'emprise de l'opération ;
- ▶ mais aussi collatéralement avec l'apparition de délaissés devenus inaccessibles, incultivables ou peu rentables ;
- ▶ pour les prélèvements temporaires ou permanents sur des surfaces non précisément connues à ce jour, en particulier pour les dépôts de matériaux, les bases travaux ;
- ▶ ainsi que pour permettre la mise en œuvre de mesures d'accompagnement telles que des aménagements paysagers, des murs anti-bruit...

Ces effets d'emprises, qui **démarrent dès la phase travaux** sont des effets permanents qui perdurent après la réalisation du chantier (à l'exception des occupations temporaires).

L'aménagement d'une infrastructure existante engendre également des effets d'emprise.

Cependant, en l'occurrence, aucune exploitation agricole n'est concernée par les emprises au niveau des Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse.

Les effets sur les parcelles irriguées ou drainées

La pépinière est une production à forte valeur ajoutée à travers ses aménagements d'irrigation, ses serres et son substrat (sol). Des équipements d'irrigation pourraient être perturbés sur Castelnau d'Estrétefonds (points de pompage et réseaux enterrés).

Les emprises définitives de l'opération auront un impact localisé mais fort sur les réseaux d'irrigation.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les réseaux de drainage interceptés par l'opération seront rétablis avant le début du chantier. À cette fin, les fossés ou collecteurs nécessaires au bon écoulement des eaux provenant des drainages seront réalisés. Il en sera de même en ce qui concerne les canalisations enterrées d'irrigation.

Les projets de rétablissement de ces réseaux seront soumis, pour avis technique, aux propriétaires et exploitants concernés avant réalisation par des entreprises spécialisées.

La perte des équipements de drainage ou d'irrigation situés dans les emprises de l'opération sera indemnisée par SNCF Réseau dans les conditions prévues dans les accords entre SNCF Réseau et les organisations professionnelles agricoles et forestières.

Dans l'impossibilité de rétablir l'alimentation en eau par substitution ou dans l'hypothèse de sa réduction (rabattement au niveau des nappes puisées, réduction de la surface irrigable), une étude sera réalisée afin d'apprécier le préjudice subi et de fixer la nature de sa réparation.

Les effets d'emprises sur les installations de prélèvement d'eau destinée aux activités agricoles

Des forages sont recensés au Nord de la zone d'études mais aucun n'est situé dans les emprises des Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse.

4 forages agricoles subiront les effets de la ligne nouvelle sur la commune de Castelnau d'Estrétefonds.

Les emprises définitives de l'opération auront un impact localisé mais fort sur les forages agricoles

Mesures de réduction/d'accompagnement

Pour les ouvrages directement affectés, plusieurs solutions sont envisageables :

- ▶ indemnisation des propriétaires ;
- ▶ raccordement au réseau public ;
- ▶ restitution de la ressource par un puits de substitution.

Les mesures seront définies précisément, en concertation avec les services de l'État concernés, et notamment en fonction des projets communaux de développement des réseaux d'adduction d'eau, lors de la procédure de police de l'eau.

L'étude en cours permettra également de recenser les ouvrages susceptibles de subir des effets liés au projet, outre l'emprise directe. Ceci permettra au cas par cas de définir leur sensibilité et leur vulnérabilité par rapport au projet. En fonction de cette dernière, et en concertation avec les services de l'État concernés, des mesures compensatoires sont prévues en cas d'assèchement ou d'abaissement des niveaux d'eau dans les ouvrages privés, plusieurs solutions sont envisageables : indemnisation des propriétaires, raccordement au réseau public ; restitution de la ressource par un puits de substitution...

Les effets de coupure

Les Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse n'engendreront aucun effet de coupure.

Concernant les effets de la ligne nouvelle sur le secteur géographique n°12, une exploitation voit son parcellaire réparti pour 1/3 d'un côté de l'emprise et pour 2/3 de l'autre côté de l'emprise, elle est située à Castelnau-d'Estrétefonds.

Pour le reste des exploitations, l'effet de coupure est limité : plus de 85 % de l'exploitation reste du même côté de l'emprise.

La majorité des exploitations n'est pas concernée par les effets de coupure de leurs déplacements.

Quelques exploitations voient néanmoins leurs cheminements de main d'œuvre et de matériel interrompus par la ligne nouvelle.

Exploitations ayant une coupure des chemins (Source : Chambre d'Agriculture de Haute Garonne, 2012)

Commune	Nombre d'exploitations concernées
Castelnau-d'Estrétefonds	3
Saint-Jory	1

L'opération aura un impact modéré sur les exploitations agricole en termes d'effet de coupure.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les circulations agricoles interrompues seront pour la plupart rétablies sur le site même de la voie coupée (par des passages dénivelés), ou par rabattement sur d'autres passages rétablis.

S'agissant de la déstructuration des exploitations, les propriétaires et les exploitants seront indemnisés.

Des protocoles-cadres seront élaborés entre SNCF Réseau et les organisations professionnelles agricoles et forestières afin de donner une base homogène à l'indemnisation des différents chefs de préjudices possibles : rupture d'unité de propriété ou d'exploitation, délaissé, allongements de parcours, etc.

Par ailleurs, un Aménagement Foncier Agricole et Forestier (AFAF), s'il est décidé localement, permet de réduire – voire de supprimer - ces effets de déstructuration des exploitations.

Après mise en œuvre de l'ensemble des mesures exposées ci-avant, les impacts liés à l'opération sur les activités agricoles seront nuls en phase exploitation.

4.2.2.2. Les activités sylvicoles

Le secteur n°12 est très urbanisé, comme on l'a vu dans l'état initial. Des boisements sont néanmoins présents mais essentiellement associés au réseau hydrographique. Ils ne font pas l'objet d'objectifs de production et sont traités dans le chapitre sur l'environnement naturel.

Les effets permanents et mesures sur les activités agricoles et sylvicoles : l'essentiel à retenir

Les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse dans sa phase d'exploitation n'ont aucun effet sur les activités agricoles.

La ligne nouvelle en revanche implique une consommation d'espaces agricoles en particulier sur les communes de Castelnau d'Estrétefonds et Saint-Jory.

Aucune activité sylvicole n'est recensée dans les emprises du projet. La ripisylve de l'Hers Mort est néanmoins identifiée en tant que parcelle sylvicole. Les effets et mesures en phase exploitation sur la ripisylve de l'Hers Mort sont traités dans le paragraphe relatif à l'environnement naturel et biologique.

Quelques chiffres à retenir...

1 siècle d'exploitation agricole fera l'objet d'une acquisition.

4 hectares de surface agricole seront acquis.

4.2.3. L'environnement physique : effets permanents et mesures proposées

Les effets sur le milieu physique sont de plusieurs natures :

- ▶ des effets sur les sols et sous-sols en relation avec les mouvements de terre générés par l'implantation de l'opération;
- ▶ des effets sur les eaux superficielles (traversés de cours d'eau, de zones inondables) ;
- ▶ des effets sur les eaux souterraines en cas de passage à proximité de périmètre de captages, puits ou forages privés.

4.2.3.1. La compatibilité avec les documents de planification

Conformément à la réglementation, la conception de l'opération a pris en compte les nécessités de compatibilité avec les documents de planification et de gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne 2022-2027, les deux Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) « Vallée de la Garonne » et « Hers Mort – Girou » et leurs règlements, le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Adour-Garonne 2022-2027, le règlement des PPRI concernés, le zonage d'assainissement pluvial de Toulouse Métropole et le règlement des périmètres de protection des captages.

Les modalités de cette compatibilité sont décrites dans le volet loi sur l'eau du Dossier d'Autorisation Environnementale (Pièce C).

4.2.3.2. Les sols et les sous-sols

L'ensemble des communes de la zone d'études est concerné par le risque naturel mouvements de terrain consécutifs au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux et entraînant une instabilité des terrains. L'aléa est faible sur l'ensemble du secteur.

Le retrait-gonflement des argiles est relatif aux variations hydriques des sols.

Il ne représentera pas une contrainte significative pour les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse mais sera pris en compte dans les spécifications techniques qui s'appliqueront à la réalisation des ouvrages et remblais.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Dans les zones d'aléa retrait-gonflement argile, la maîtrise du gonflement des sols argileux est assurée par le respect des règles du Guide des Terrassements Routiers, Réalisation des remblais et des couches de forme (GTR).

En tout état de cause, les différentes campagnes de sondages et essais géotechniques réalisés dans les phases d'études, permettent de définir

avec précision la nature des sols et les instabilités potentielles. Ces données sont intégrées dans les calculs des fondations et structures d'assise des différents ouvrages.

Avec la prise en compte des mesures dans la conception du projet, l'impact lié aux risques de mouvements de terrain sera nul.

4.2.3.3. Les risques d'inondation

La traversée en remblai de la zone inondable d'un cours d'eau peut 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).

En phase exploitation, les nouvelles infrastructures des AFNT sont en **totalité établies hors zones à risques définies par un PPRI**, le canal latéral à la Garonne constituant bien souvent, à l'ouest du projet, une limite physique aux débordements de la Garonne et de 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. Il n'y aura donc pas d'impact de cet aménagement sur la zone inondable. La surface concernée est extrêmement limitée. Un risque de mise en charge des réseaux existe toutefois à ce niveau.

La compatibilité de l'opération avec les règlements des PPRI est confirmée et justifiée en détail dans la Pièce C – Dossier Loi sur l'Eau.

L'opération 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.

Mesures d'évitement

Le PRA de 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)



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 – voir paragraphe suivant sur les rétablissements des écoulements). La zone inondable de l'Hers-Mort a donc été évitée.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Afin d'être compatible avec les prescriptions du règlement du PPRI, 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.

La compatibilité de l'opération avec les règlements des PPRI, y compris en phase exploitation, est confirmée et justifiée en détail dans la Pièce C – Dossier Loi sur l'Eau.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération sur les risques d'inondation en phase d'exploitation reste très faible. Aucune compensation hydraulique n'est ainsi prévue dans le cadre du projet.

4.2.3.4. Les eaux superficielles

Une des priorités a été d'appréhender les enjeux liés à l'eau à partir des cours d'eau, des nappes d'alimentation en eau potable, sans oublier la qualité de celles-ci.

Les impacts de l'opération sur les eaux superficielles affectent :

- ▶ l'écoulement des eaux superficielles ;
- ▶ la qualité des eaux ;
- ▶ la quantité de la ressource en eau.

Les rétablissements des écoulements des eaux superficielles

Les objectifs recherchés ont été la transparence hydraulique et écologique afin de :

- ▶ ne pas faire barrage aux écoulements ;
- ▶ respecter les répartitions, les directions et les vitesses en cas de crue ;
- ▶ conserver la capacité de stockage des champs d'inondation.

La ligne ferroviaire actuelle traverse plusieurs cours d'eau :

- ▶ 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 Castelnaud d'Estrétefonds et le ruisseau de Maltemps sur la commune de Fenouillet.

Seul le ruisseau de Maltemps sera impacté par les travaux des AFNT. C'est un cours d'eau temporaire, de type thalweg, servant essentiellement à recueillir les eaux pluviales et passant en souterrain via une canalisation fermée sous la voie ferrée.

L'opération prévoit la modification du franchissement du ruisseau du Maltemps, ce ruisseau est canalisé au niveau de l'opération des AFNT.

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 et des zones où la capacité n'est pas suffisante (le Débit Q capable du cours d'eau est aujourd'hui inférieur au débit de crue décennale).

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.**

Mesures d'évitement

Le PRA de l'Hers-Mort, marque l'extrémité nord de la zone de raccordement et de la mise à 4 voies.

Il est situé à 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.

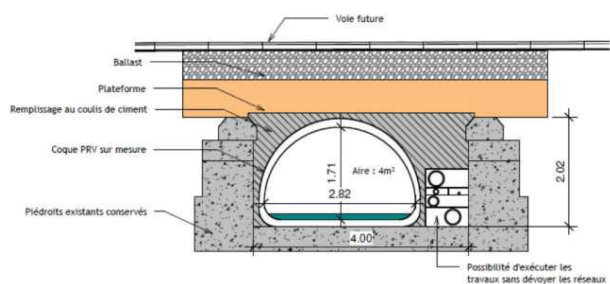
La solution initiale de nouveau tracé des voies, pour permettre de lever le ralentissement à 130 km/h existant à la traversée de l'ouvrage, proposée en études préliminaires et impliquant la **démolition et la reconstruction d'un ouvrage neuf** a été remise en question en phase AVP.

La recherche d'économies et d'impacts moindres sur le milieu aquatique 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.** Des impacts forts sur le lit mineur de l'Hers-Mort et ses berges ont donc été évités.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Pour le ruisseau du Maltemps, 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 situé à l'amont (bâti démolit dans le cadre de l'opération des AFNT). Cette solution permet d'augmenter la capacité de l'ouvrage et constitue une amélioration par rapport à la situation existante, car il supprime la section hydraulique la plus contraignante et uniformise cette section sur le linéaire de l'OH. Le futur ouvrage permettra ainsi de faire transiter le débit de crue centennal.

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



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

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase exploitation sur le rétablissement des écoulements du Maltemp sera faible.

Les effets qualitatifs

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.**

En effet, le transport ferroviaire bénéficie d'une **accidentologie très faible** au regard du nombre 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 déversement accidentel.

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 PI)	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 PI (y compris les accidents impliquant des piétons)	36	40	38	42	51	41	48	41	26	38	22
Accidents de personnes blessées par le matériel roulant en mouvement (hors suicides)	64	76	51	64	63	53	78	88	69	52	47
Inserués dans le matériel roulant	6	2	1	8	2	8	4	0	0	0	0
Aïnés	20	13	16	11	23	10	3	8	7	7	6
TOTAL	155	184	138	146	177	190	145	151	119	123	105

ISC = indicateur de sécurité commun définis par l'Établissement Public de Sécurité Ferroviaire (EPSF)

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.**

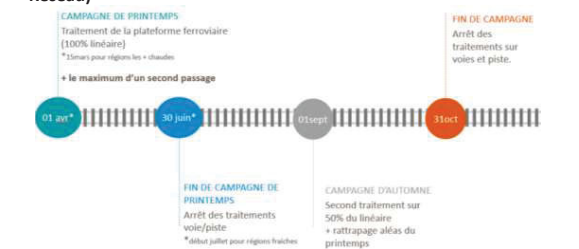
- ▶ au risque de pollution chronique, due aux traitements phytosanitaires saisonniers destinés à maîtriser le développement de la végétation sur les voies et les talus, qui

seraient acheminés via les eaux de ruissellement, vers les cours d'eau et plans d'eau.

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 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)



Un impact est possible si ces traitements ne sont pas maîtrisés et encadrés.

Sur le secteur géographique n° 12, les sites les plus sensibles sont :

- ▶ l'Hers Mort : 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 (stations d'épuration, azote d'origine agricole, pesticides) ;
- ▶ le Canal latéral à la Garonne : Ce canal, bien qu'artificialisé est en bon état sur le plan écologique et chimique. Les usages de ce Canal (captage AEP, irrigation, pêche...) sont des cibles sensibles.

A noter que les pollutions chroniques liées à l'usure des équipements ferroviaires (poussières de fer dues aux rails, poussières de cuivre dues aux caténaires, poussières de céramique ou de silicium dues aux freinages des trains en zone de gare principalement) ont été évaluées dans le cadre du projet. Sur les emprises ferroviaires, on peut considérer que l'enjeu principal vis-à-vis de cette pollution chronique est ainsi liée au **ruissellement pluvial** sur le ballast ou dans les couches support.

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.

Le ballast reçoit la grande majorité des produits d'usure de la voie et des matériels roulants. Des études de caractérisation chimique du ballast (1800 échantillons de ballast prélevés sur 415 chantiers de régénération de voies, répartis sur l'ensemble du territoire), dont les résultats ont été présentés en 2014 et 2015 au MEDDE, à l'ADEME et au CEREMA ; ont démontré que l'impact de l'exploitation du réseau ferré national sur le ballast **ne remet pas en cause son caractère inerte**¹⁸.

Il a donc été conclu que **l'eau pluviale ruisselant sur le ballast puis, soit infiltrée dans la structure d'assise 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 viennent corroborer ces éléments (voir Pièce C – Dossier Loi sur l'Eau).

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 l'opération : 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.

Enfin, 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 entraîner des phénomènes d'érosion de la berge.

L'opération en phase d'exploitation est susceptible d'avoir un impact qualitatif modéré sur les eaux superficielles.

¹⁸ 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.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Mesures pour la préservation de la qualité des eaux superficielles :

La **probabilité d'une pollution accidentelle est jugée extrêmement faible, voire quasi nulle**, compte tenu de la réglementation 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.

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.

Dans les secteurs où les bassins sont associés à des postes de relevage (poste de Castelnau d'Estrétefonds, bassin de Peyraillès, majorité des bassins de rétention du Lot C), un **confinement des pollutions sera aisément réalisable dans les poste étanches, grâce à l'arrêt du dispositif de pompage**.

Concernant la pollution accidentelle des mesures préventives et curatives sont proposées dans les zones sensibles et permettront d'améliorer la situation existante en matière de risque de pollution accidentelle.

SNCF Réseau dispose en outre de **procédures d'urgence spécifiques** (système d'alerte 24h/24) à suivre en cas de pollution accidentelle sur le réseau.

Un entretien régulier du réseau de collecte et de traitement des eaux pluviales sera réalisé.

Pour réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle et le risque de pollution associé, le maître d'ouvrage SNCF Réseau s'engage à **respecter l'accord-cadre signé entre les ministères en charge de l'écologie et la SNCF**.

Conformément à cet accord-cadre, le maître d'ouvrage s'engagera donc à :

- ▶ ne maîtriser la végétation par des herbicides qu'au niveau de la plateforme et des voies contiguës ;
- ▶ sélectionner dans la gamme des herbicides homologués par le Ministère de l'Agriculture ceux déclarés comme présentant les

moindres risques pour la population humaine et la faune environnante ;

- ▶ utiliser des quantités de produits actifs très inférieures dans tous les cas aux dosages d'homologation ministérielle.

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. Les futures innovations permettent d'utiliser des quantités plus faibles.

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 pélagronique) et un herbicide préventif de synthèse.

Les traitements phytosanitaires nécessaires à la maîtrise de la végétation sur la plateforme ferroviaire sont réalisés selon un protocole strict établi pour la ligne en application des protocoles cadres conclus au niveau national entre l'État et SNCF Réseau, permettant de réduire le risque de pollution des eaux :

- ▶ pas de traitement par temps de pluie ou de vent fort afin d'éviter le ruissellement des produits phytosanitaires vers les nappes et cours d'eau ainsi que leur dispersion dans l'atmosphère ;
- ▶ respect des dosages et précautions d'emploi indiqués pour les produits phytosanitaires ;
- ▶ utilisation de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle sera proscrite dans les zones sensibles, en particulier :
 - sur les zones où le Canal latéral à la Garonne ou un cours d'eau est à moins de 5 mètres de la plateforme ferroviaire,
 - à la traversée de périmètres de protection de captages et mise en place d'un drainage longitudinal étanche collectant les écoulements vers des bassins de confinement,
 - à la traversée du site Natura 2000 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac »,
 - 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.

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).

Le suivi annuel de la qualité des cours d'eau et des effluents rejetés dans le milieu environnant (rejets dans le canal latéral, l'Hers-Mort, lac de Peyraillès et Maltempes) à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15 et N+20 permettra de vérifier l'efficacité et la pérennité de l'ensemble des mesures proposées et proposer les mesures correctives adaptées si nécessaire :

Suivi	Période	Fréquence
Etat de référence des eaux superficielles (qualité physico-chimique, biologique et polluants spécifiques) En aval des points de rejets	Hors période pluvieuse	Annuelle
Suivi de qualité des rejets EP dans les cours d'eau : Débit, Oxygène dissous, Taux de saturation en O2 dissous, Carbone organique dissous, DBO5, DCO, MES, pH, T°, Conductivité, Turbidité, HCT, Métaux lourds, molécules issus des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle Comparaison de la qualité des cours d'eau amont <u>et</u> aval	Période pluviométrique représentative Post-campagne de traitement phytosanitaire	Annuelle
Qualité des rejets en sortie des Ouvrages de gestion des EP (paramètres identiques au suivi des cours d'eau)	Fréquence identique au suivi de qualité des eaux superficielles : 1 fois par an post-campagne de traitement phytosanitaire	

Mesures au droit des ouvrages prévus dans les lit mineurs des cours d'eau et leurs berges :

Les mesures suivantes sont préconisées **au droit de l'Hers-Mort**, afin d'assurer la stabilité de la berge et de manière générale préserver le milieu 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 choisie 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)
- 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).

Après mesures, l'impact qualitatif résiduel de l'opération en phase exploitation sur les eaux superficielles et les berges concernées sera faible.

Les effets quantitatifs

L'élargissement de la plateforme ferroviaire va entraîner une augmentation de la surface de ruissellement des eaux. Certaines zones du secteur géographique n° 12 n'auront pas la capacité de résorber la totalité des eaux issues de la plateforme dans le cas d'événements pluvieux importants sans aggraver le risque d'exposition aux inondations.

En termes de gestion des EP, les ouvrages mis en place et détaillés en suivant 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.

Mesures de réduction/d'accompagnement

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'écroulement. 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.

► **Drainage longitudinal**

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.

► **Drainage transversal**

Un diagnostic des aménagements hydrauliques existants a été réalisé, vérifiant la capacité des ouvrages en place sous la ligne, et s'attachant à définir les mesures à mettre en œuvre dans le cadre de l'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse pour assurer la transparence hydraulique.

► **Systèmes de rétention/infiltration**

Des bassins de rétention ou infiltration sont envisagés afin de collecter les eaux de ruissellement de la plateforme ferroviaire. Ces derniers, de même que les réseaux de drainage, ont été dimensionnés pour une période de retour de **pluie vicennale a minima**. Dans le respect des principes posés par la DDT, les eaux issues de la plateforme 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**.

Les équipements de gestion des eaux pluviales retenus sont résumés dans le tableau suivant :

Lot	Ouvrages
BP1 : PK 234+640 à 235+735	Ouvrages de drainage longitudinal de type CD essentiellement Pas d'infiltration possible au vu 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 réseau de Maltemps ou réseau communal Toulouse Métropole. Rejets réalisés principalement via des postes de relevage

► Aménagements hydrauliques des points d'arrêt

Les points d'arrêt existants sont équipés de systèmes de collecte des eaux de ruissellement de la plateforme ferroviaire qui seront distincts des systèmes relatifs aux parkings et voiries associés.

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.

Le suivi annuel des débits des cours d'eau et des rejets d'eau pluviales dans le milieu environnant (rejets dans le canal latéral, l'Hers-Mort, lac de Peyraillès et Maltemps) à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15 et N+20 permettra de vérifier l'efficacité et la pérennité de l'ensemble des mesures proposées et proposer des mesures correctives éventuelles en cas de non-conformité.

Après mesures, l'impact quantitatif résiduel de l'opération en phase exploitation sur les eaux superficielles sera faible.

4.2.3.5. Les eaux souterraines

Au même titre que pour les eaux superficielles, les enjeux environnementaux liés aux eaux souterraines ont fait l'objet d'une attention particulière de la part de SNCF Réseau dans la conception du projet.

Les effets de l'opération sur la ressource souterraine en eau sont principalement liés à :

- la modification du niveau des nappes phréatiques et aux répercussions sur les captages AEP et les puits privés ;
- la qualité des eaux.

Les effets qualitatifs

Les effets qualitatifs de l'opération sur les eaux souterraines en phase d'exploitation seront liés aux effets 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 maîtrisés et encadrés.

La nappe souterraine dans le secteur n° 12 est proche de la surface, ce qui la rend particulièrement sensible vis-à-vis des pollutions terrestres.

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.

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 maîtrise des traitements par produits phytopharmaceutiques de biocontrôle.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les mesures de protection des eaux superficielles (paragraphe 4.2.3.4.) servent également à protéger la nappe souterraine : *application des procédures d'urgence en cas de pollution accidentelle, politique forte dans la gestion des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle...*

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.

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,
- 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 marchandises.

Après mesures, l'impact qualitatif résiduels de l'opération en phase exploitation sur les eaux souterraines sera faible.

Les effets quantitatifs

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 du projet dans une zone où les nappes sont proches de la surface.

Le secteur géographique n° 12 comprend bien une nappe proche de la surface mais l'opération s'inscrivant principalement en léger déblai sur l'ensemble du territoire, le risque de rabattement de nappes est quasiment.

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.

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 secteur du projet.

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.

Aujourd'hui, la voie ferrée ne comporte pas de système de drainage profond et aucune constatation de désordre n'a été observée.

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). Selon le suivi piézométrique du projet, 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.

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.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Dans le secteur géographique n° 12, le passage en déblai rasant sur la majorité du territoire permet d'éviter les problèmes de rabattement et de remontées locales de nappes.

En phase d'études détaillées, les études hydrogéologiques ont été poursuivies. Les campagnes de reconnaissance géotechnique qui interviennent lors de cette phase sont également exploitées.

Ces études permettent de préciser les mesures à prendre pour remédier à des effets éventuels sur des usages publics ou privés :

- ▶ pour les captages d'alimentation en eau potable, en lien avec les services des Agences régionales de santé (ARS), et en tenant compte des avis des hydrogéologues agréés ;
- ▶ pour des usages privés, par exemple en cas d'abaissement de la nappe pouvant concerner un ouvrage de prélèvement : restitution de la ressource par approfondissement du puits, réalisation d'un puits de substitution, ou raccordement au réseau public en fonction des projets de développement des réseaux d'adduction d'eau, voire indemnisation des propriétaires).

Ces mesures préventives font l'objet d'une présentation dans le dossier Loi sur l'eau. Un programme de suivi sera mis en place en concertation avec les services de l'État (état initial, suivi en phase travaux et après mise en service).

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.

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.

Après mesures, l'impact quantitatif résiduel de l'opération en phase exploitation sur les eaux souterraines restera faible.

4.2.3.6. Les effets sur les prises d'eau d'alimentation en eau potable

Les impacts évalués précédemment sur les eaux superficielles et souterraines peuvent avoir des incidences similaires et aux conséquences plus critiques sur les usages spécifiques de l'eau, notamment pour l'AEP.

La probabilité d'accident ferroviaire étant extrêmement faible, il est considéré qu'il n'y pas de risque de pollution accidentelle des prises d'eau superficielles ou souterraines par déversement de produits polluants.

Concernant l'incidence potentielle liée au rejet direct d'eaux pluviales dans le canal latéral à Castelnau d'Estrétefonds (voir tableau précédent des équipements de gestion des EP), 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 poste. Le rejet se fera en aval de la prise d'eau de Saint-Jory. Le premier captage en eau superficielle dans le canal se situe à 29 km à l'aval soit relativement éloigné du projet.

Il n'y aura donc pas d'incidences qualitative sur les captages en eaux superficielles du canal situés en aval du projet.

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 ses 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 du projet, au droit du département du Tarn-et-Garonne.

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*). En conséquence, les risques de pollution chronique du fait de l'opération sont fortement limités en phase d'exploitation.

La modélisation hydrodynamique réalisé par Antea Group (présentée dans la pièce C) **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.**

La compatibilité de l'opération avec les prescriptions des arrêtés de DUP des captages au droit et en aval de l'opération est confirmée et justifiée en détail dans la Pièce C – Dossier Loi sur l'Eau.

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).

L'opération est toutefois 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 également réduit en phase exploitation.

Mesures de réduction/d'accompagnement

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 fortes vis-à-vis des usages sensibles des eaux du Canal latéral et souterraines ont été définies dans l'étude hydrogéologique d'Antea Group et ont été appliquées à l'opération en phase de conception :

- ▶ **aucun rejet 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 Castelnaud d'Estrétefonds ;
- ▶ **infiltration des eaux pluviales proscrite au droit des PPR,**
- ▶ **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.
- ▶ **entre les PK 237+600 et 241 : mise en œuvre d'un dispositif de sous-couche étanche sous le ballast.**

Elles sont présentées plus en détail dans la pièce C du dossier d'autorisation environnementale.

Exemple d'application des mesures en phase de conception sur le 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).

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.

SNCF Réseau mettra en œuvre 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 hors zones sensibles) 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 vers la ressource sur la base des éléments de l'étude hydrogéologique d'ANTEA,**
- ▶ **basculement immédiat vers les ressources de substitution,**
- ▶ **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).

Ce plan d'intervention spécifique **prendra également en compte les captages AEP situés à l'aval** du projet.

Dans le cas où une pollution accidentelle viendrait à survenir, la solution de poste de relevage dans le canal à Castelnaud 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 télégréré)**.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase exploitation sur les ressources en eaux et leurs usages sensibles pour l'AEP sera faible.

4.2.3.7. Les zones humides

Pour rappel, 2,245 ha de zones humides ont été recensés au sein de l'aire d'étude AFNT.

Dans le cadre du projet, les impacts directs à prévoir sont dus à la modification de l'occupation du sol et de ses caractéristiques.

Le terrassement pour la construction des emprises permanentes entraînera une destruction **directe et permanente** des zones humides.

Impacts bruts de l'opération sur les zones humides

Noms	Enjeu sur l'aire d'étude	Type, durée et nature de l'impact	Impact brut
Impact de l'opération AFNT			
Forêts galeries de Saules blancs (44.13)	Négligeable	<u>Direct, permanent</u> : Destruction de 0,07 ha d'habitats humides	Non significatif
Jonchaies hautes (53.5)	Négligeable	<u>Direct, permanent</u> : 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	<u>Direct, permanent</u> : 0,10 ha	Faible
Végétations palustres linéaires (53)	Négligeable	<u>Direct, permanent</u> : 0,28 ha	Faible

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**.

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 ;
- ▶ **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**.

Elles sont représentées sur les cartes en pages suivantes.

À ce stade de l'étude, les impacts directs prennent en compte les effets des emprises définitives et provisoires (phase travaux) du projet, ces derniers étant considérés comme des impacts permanents de l'opération AFNT.

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

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

L'opération en phase 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. A noter que ces impacts seront observés dès la phase chantier.

Mesure d'évitement

L'évolution de l'opération (modification/optimisation des emprises) 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

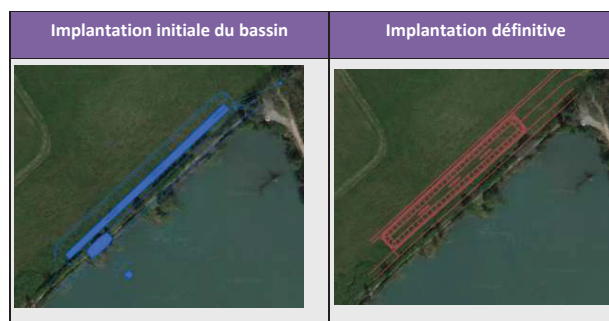
Les optimisations plus précises entre l'AVP et le PRO ont notamment permis d'éviter :

- 0,28 ha de parc boisé favorable au Triton marbré sur la propriété avenue de Fronton ;

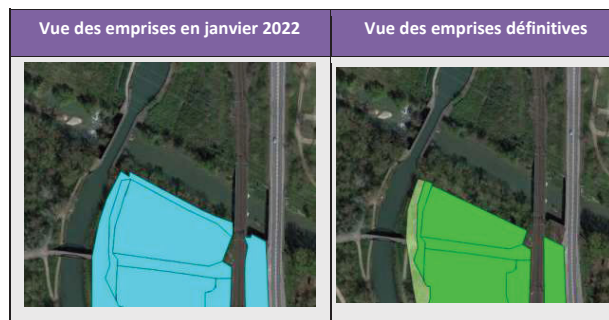


Mare temporaire au 177 avenue de Fronton

- 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 la gare marchandises 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 Lacourtenourst ;
- 1,66 ha de haies et boisements rivulaires au niveau du lac de Peyraillès à Lespinasse (modification implantation bassin pluvial) ;



- 0,21 ha de boisement rivulaire de l'Hers-Mort lié au recul de 20 m à Saint-Jory.

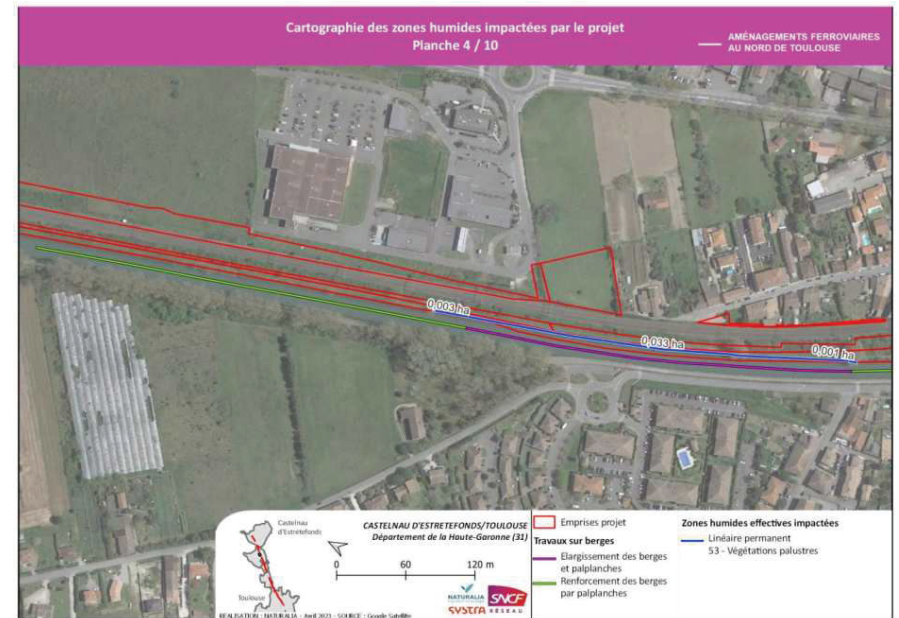
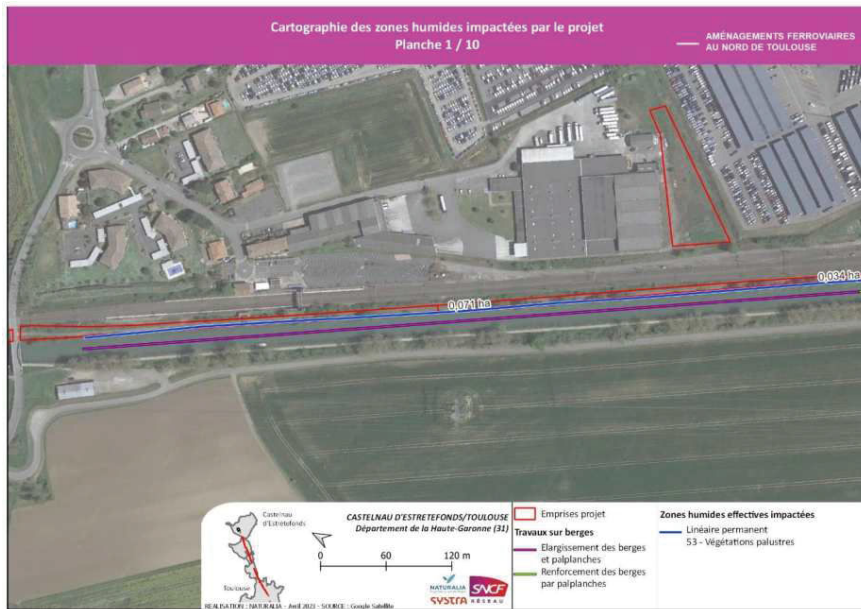


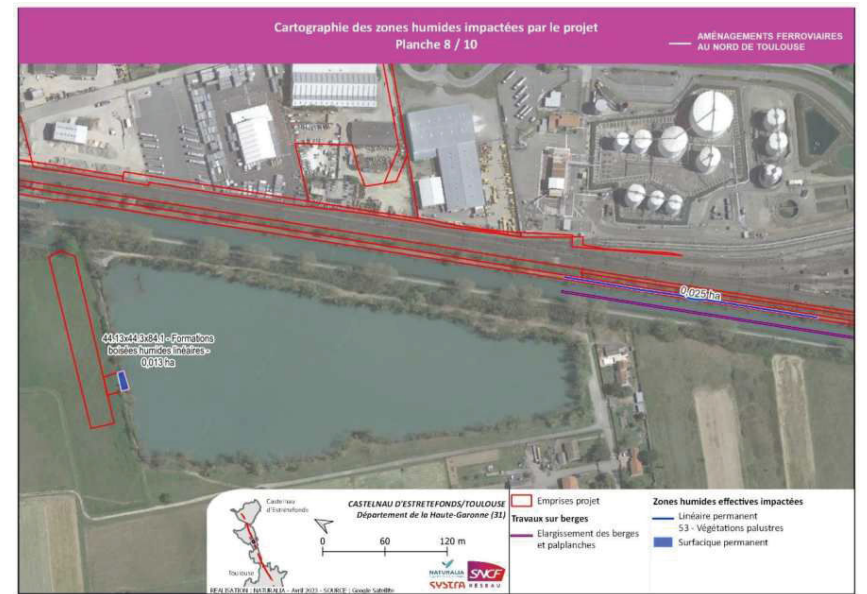
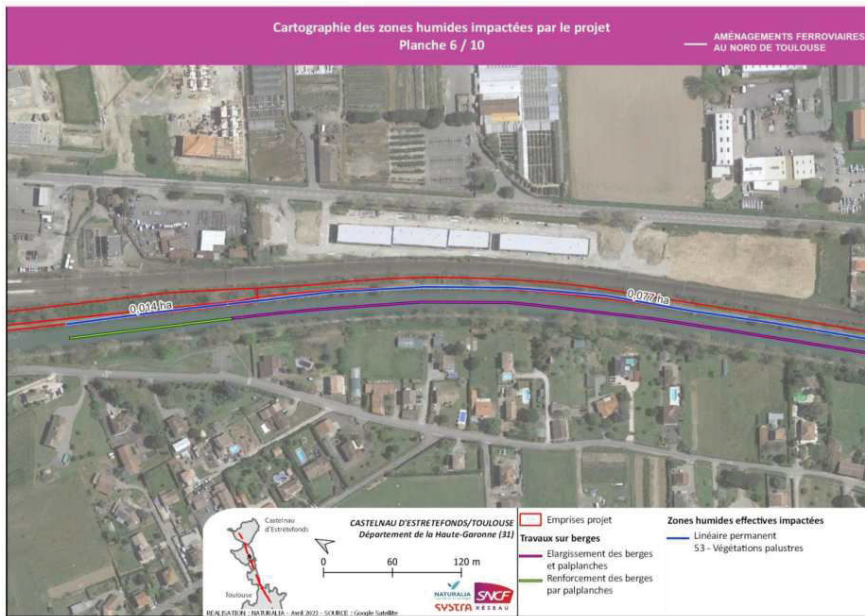
Mesure de compensation

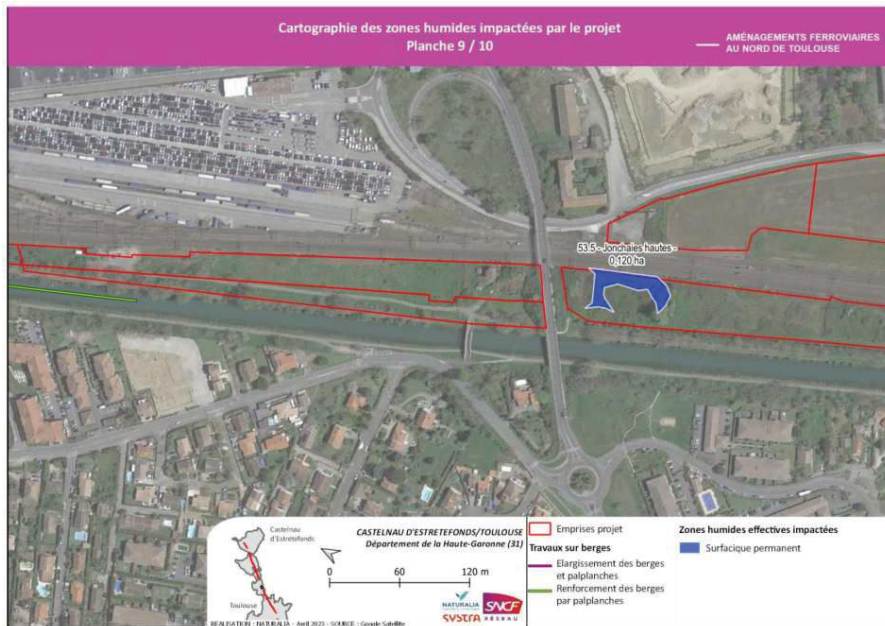
Les zones humides impactées par le projet, feront l'objet d'acquisition et/ou de restauration. Les recommandations du SDAGE Adour-Garonne imposent que la destruction de zones humides soit compensée à 150 % de la surface détruite. Le total de surfaces à compenser est ainsi porté à **0,855 ha**.

Le site de compensation se situe sur la commune de Gagnac-sur-Garonne (voir détails au paragraphe 4.4.2).

Localisation des zones humides impactées par l'opération (Source : Naturalia)







4.2.3.8. Le climat

Afin de déterminer les incidences de l'opération sur le climat, SNCF Réseau a réalisé un bilan carbone de l'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse (AFNT) concernant les phases chantier et exploitation.

4.2.3.8.1. Comptabilisation carbone - Phase exploitation

L'étude du bilan carbone de la phase exploitation comprend le calcul des postes d'émissions GES suivantes :

- ▶ Exploitation :
 - Différentiel circulations ferroviaires TGV* et TER ;
 - Fonctionnement des gares/haltes**.
- ▶ Maintenance (renouvellement des infrastructures) ;
- ▶ Émission évitées grâce au report modal depuis :
 - L'aérien*** ;
 - La route.

(*) L'impact lié aux circulations de TGV n'est pas à intégrer dans le bilan carbone des AFNT, car il est dans le bilan carbone de l'opération de Lignes Nouvelles.

(**) Pas de modifications prévues au niveau du bâtiment voyageur de Castelnau Pas de consommations énergétiques prévues, ce poste sort donc du périmètre de calcul.

(***) Le report de l'aérien vers le ferroviaire ne concerne que les TGV et ne doit donc pas être intégré dans le bilan carbone des AFNT. Seulement le report de la route vers le fer sera comptabilisé dans le périmètre de l'étude.

Hypothèses et calculs

Facteurs d'émissions

Les facteurs d'émissions sont issus de la Base Carbone ADEME pour les véhicules de transport. Pour le trafic ferroviaire, les émissions liées à la phase exploitation ont été fournies par SNCF Réseau.

Facteurs d'émission pour les trafics

Origine	Unité de mesure	Facteur d'émission			Source
		Phase amont	Phase combustion	Total	
VP Electrique	Kg CO2e/véh.km	0,0198	0	0,0198	Base carbone valeur 2021
VP Essence	Kg CO2e/véh.km	0,0358	0,162	0,223	Base carbone valeur 2021
VP Gazole	Kg CO2e/véh.km	0,0365	0,15	0,212	Base carbone valeur 2021
TER Electrique	Kg CO2e/rame.km	-	-	0,32	SNCF Réseau – TER Electrique

Renouvellement de l'infrastructure

Le renouvellement de l'infrastructure est pris en compte dans le périmètre du bilan carbone de la phase exploitation.

Le lot Voie a été uniquement considéré dans la durée de vie de l'étude (50 ans) puisque les rails arrivent à leur fin de vie à 40ans après la mise en service de l'infrastructure.

Les émissions phases travaux pour ce lot voie, évaluées à l'aide de l'outil TUVVALU (de **28 501 tCO2e**), ont été utilisées pour comptabiliser les émissions dues au renouvellement de la voie.

Les autres lots, comme les ouvrages d'art par exemple, ne sont pas pris en compte car il est considéré qu'ils ne nécessitent pas de renouvellement.

Les lots techniques et le nombre d'années prévu avant de les renouveler sont présentés dans le tableau suivant :

La prise en compte des lots techniques dans le Bilan Carbone

Lot technique		Renouvellement pendant 50 ans
Voie	Les rails arrivés à leur fin de vie à 40 ans de vie seront remplacés La fin de vie des traverses (ligne de groupe UIC 4) est entre 40-55 ans	Oui
Caténaire	La durée de vie d'une caténaire est de maximum 60 ans [SNCF]	Non
OA	Durée de vie jusqu'à 100 ans	Non

Lot technique		Renouvellement pendant 50 ans
Haltes	Durée de vie + 50 ans	Non

Différentiel circulations ferroviaires TER

D'après le calcul basé sur la multiplication du nombre de circulations ferroviaires supplémentaires (chiffres issus de l'évaluation socio-économique) par le facteur d'émission correspondant, les circulations supplémentaires des trains TER émettront **392 tCO2e** par an.

Émissions carbonées dues au différentiel circulations ferroviaires TER

Différentiel circulations ferroviaires TER		
Circulation supplémentaire TER par an	1 226 298	rame.km
Facteur d'émission TER électrique	0,32	kgCO2e/rame.km
Émissions rajoutées par an - circulations supplémentaires TER	392	tCO2e

Report modal de la route vers le fer

Dans le cadre de la Stratégie National bas-carbone, deux scénarios ont été élaborés :

- ▶ Le scénario avec Mesures Supplémentaires (AMS), dont les hypothèses permettent d'atteindre une neutralité carbone à l'horizon 2050. Ce scénario prévoit une diminution des consommations d'énergie de manière importante et durable.
- ▶ Le scénario avec Mesures Existantes (AME), moins ambitieux en termes de modifications de comportements et efficacité énergétique.

Le bilan Carbone est réalisé en scénario de base **selon les hypothèses du scénario AMS**, scénario principal de référence de la stratégie bas-carbone.

Deux taux de croissance du trafic routier ont été utilisés pour estimer les distances VP supprimées en véh.km sur une durée de vie de 50 ans :

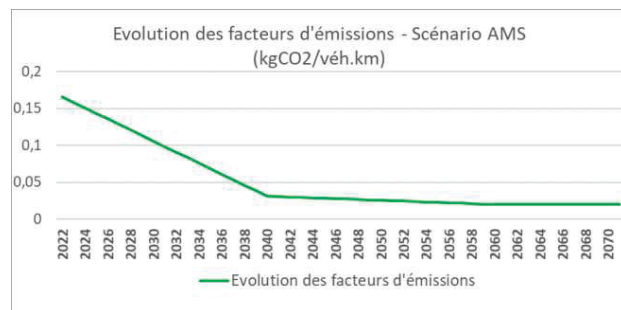
- ▶ Un coefficient de +0,3%/an au-delà de l'année de la mise en service est appliqué aux reports modaux pour tenir compte de l'évolution de la fréquentation selon le scénario AMS de la SNBC.
- ▶ Un coefficient de +0,6%/an au-delà de l'année de la mise en service est appliqué aux reports modaux pour tenir compte de l'évolution de la fréquentation selon le scénario AME de la SNBC.

Les tableaux et les graphiques ci-après précisent les hypothèses de structure du parc automobile et l'évolution du facteur d'émissions pour un véhicule moyen sur différents horizons pour les deux scénarios de la SNBC :

Hypothèse Stratégie Nationale Bas-Carbone – Scénario AMS

Motorisation	Structure du parc automobile VP				Source
	2015	2030	2050	2070	
Diesel	75%	41%	2%	0%	(2030, 2050 et 2070 Scénario AMS - SNBC)
Essence	25%	35%	3%	0%	
Électrique	0%	16%	94%	100%	
Hybride	0%	8%	1%	0%	

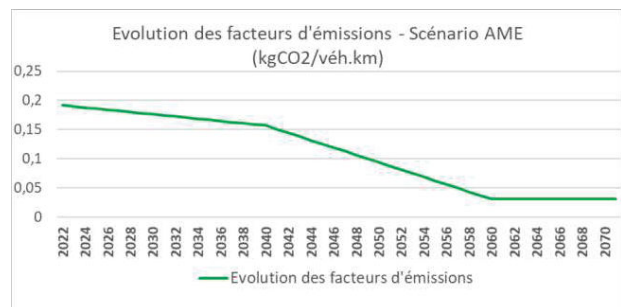
Évolution du facteur d'émissions global (kgCO₂/véh.km) en lien avec le scénario AMS



Hypothèse Stratégie Nationale Bas-Carbone – Scénario AME

Motorisation	Structure du parc automobile VP				Source
	2015	2030	2050	2070	
Diesel	75%	64%	51%	2%	(2030, 2050 et 2070 Scénario AME - SNBC)
Essence	25%	24%	18%	3%	
Électrique	0%	9%	29%	94%	
Hybride	0%	3%	2%	1%	

Évolution du facteur d'émissions global (kgCO₂/véh.km) en lien avec le scénario AME



Autres hypothèses

Pour les infrastructures ferroviaires, nous considérons que l'énergie consommée en lien avec l'utilisation des équipements reste marginale et son impact carbone est négligé à ce stade d'étude (signalisation, télécommunication, etc.).

Ainsi, les émissions liées à l'entretien des équipements ne sont pas prises en compte dans le bilan.

Synthèse des résultats de la phase exploitation

Les tableaux et graphiques ci-après présentent le détail des émissions générées et évitées en phase d'exploitation de l'opération AFNT pour les deux options de projet (AMS et AME) sur les 50 premières années d'exploitation.

Bilan des émissions de gaz à effet de serre en phase exploitation - Scénario AMS

Poste d'émission	[tCO ₂ e]
Bilan carbone de l'exploitation sur 50 ans (2031 - 2081)	-94 520
Différentiel de circulations ferroviaires – TER	+ 19 621
Report modal de la voiture vers le fer	-142 642
Renouvellement de l'infrastructure	+28 501

Bilan des émissions de gaz à effet de serre en phase exploitation - Scénario AME

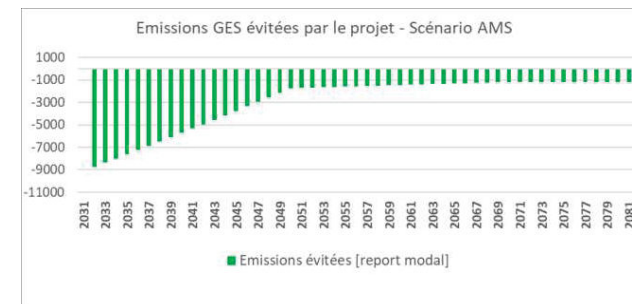
Poste d'émission	[tCO ₂ e]
Bilan carbone de l'exploitation sur 50 ans (2031 - 2081)	-271 926
Différentiel de circulations ferroviaires – TER	+ 19 621
Report modal de la voiture vers le fer	-320 047
Renouvellement de l'infrastructure	+28 501

La phase exploitation permet des économies substantielles d'émissions GES dans les deux scénarios malgré les émissions gaz à effet de serre générées par l'exploitation du projet.

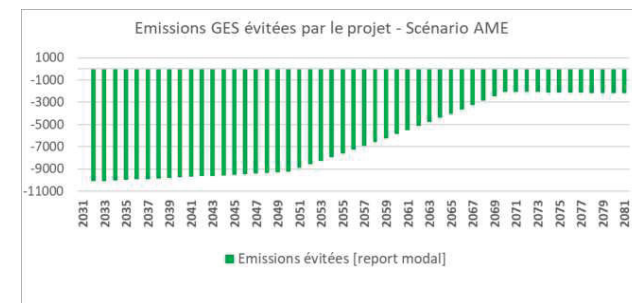
Sur 50 ans (durée d'évaluation), la mise en place de l'opération AFNT permet de réduire les émissions de **94 520 tCO₂e** dans le cas du scénario AMS, soit l'équivalent des émissions d'environ **159 français** sur la même période de 50 ans (environ **11,9 tCO₂e par habitant** par an selon statistiques.developpement-durable.gouv.fr).

Dans le cas du scénario AME, la réduction est de **271 926 tCO₂e**, soit l'équivalent des émissions de **457 français** sur la même période.

Émissions GES évitées par l'opération - Scénario AMS



Émissions GES évitées par l'opération - Scénario AME

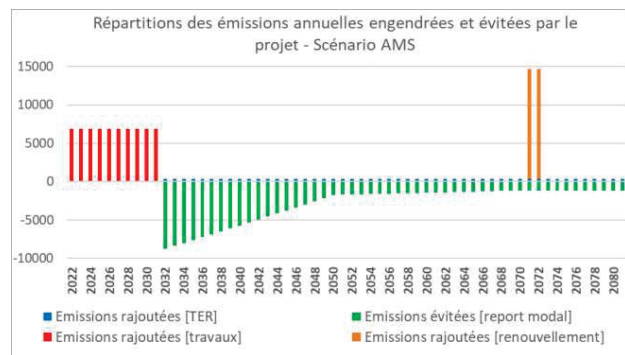


4.2.3.8.2. Bilan carbone du projet

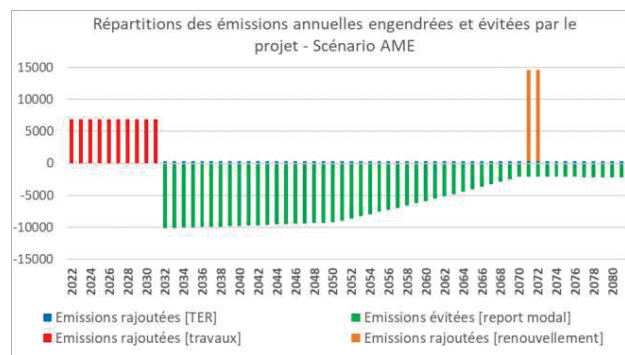
Identification de la neutralité carbone de l'opération

Les graphiques ci-dessous présentent les émissions générées et évitées par l'opération AFNT pour les deux scénarios AMS et AME :

Répartitions des émissions annuelles générées et évitées par l'opération - Scénario AMS



Répartitions des émissions annuelles générées et évitées par l'opération - Scénario AME

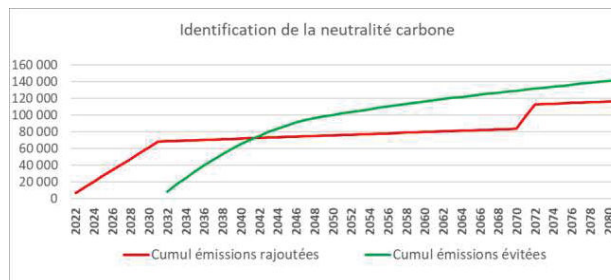


La neutralité carbone correspond à l'année (théorique) où les émissions évitées par l'opération dépassent les émissions générées par la phase chantier.

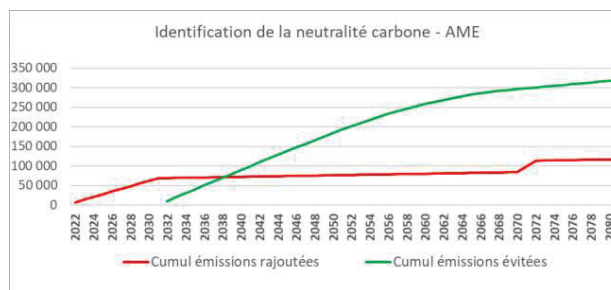
C'est à partir de cet horizon que l'opération est considéré comme « carbone rentable ».

Cette neutralité est atteinte dans les deux scénarios, entre 7 (en 2038) et 11 ans (en 2042) après la fin de travaux / mise en service.

Identification de la neutralité carbone pour le scénario AMS



Identification de la neutralité carbone pour le scénario AME



L'opération est donc performant, et présente un impact positif sur le point de vue du carbone étant donné les temps assez courts nécessaires pour atteindre cette neutralité carbone.

Synthèse du bilan carbone sur 50 ans

Sur le plan carbone, les deux scénarios AMS et AME de la SNBC sont rentables puisqu'ils permettent chacun d'atteindre la neutralité carbone pendant les premières années de l'exploitation de la nouvelle infrastructure (entre 7-11 années après la mise en service).

Comme présenté dans les deux tableaux récapitulatifs ci-dessous, sur 50 ans d'exploitation, la réalisation de l'opération AFNT permet d'éviter les émissions d'environ **25 871 tCO₂e** dans le scénario AMS. Pour le scénario AME, le gain est d'environ **203 277 tCO₂e**.

Synthèse du bilan carbone – Scénario AMS

Poste d'émission	[tCO ₂ e]
Bilan carbone de l'opération sur 50 ans (2031 - 2081)	-25 871
Bilan d'émissions GES – Phase travaux	+ 68 649
Bilan d'émissions GES – Phase exploitation (générées et évitées)	-94 520

Synthèse du bilan carbone – Scénario AME

Poste d'émission	[tCO ₂ e]
Bilan carbone de l'opération sur 50 ans (2031 - 2081)	-203 277
Bilan d'émissions GES – Phase travaux	+ 68 649
Bilan d'émissions GES – Phase exploitation (générées et évitées)	-320 047

Les fiches de calcul du bilan carbone sont présentées en annexe.

Le bilan des émissions de gaz à effets de serre de la phase travaux est présenté dans la partie 4.2.3.8 du présent document.

*Les effets permanents et mesures sur l'environnement physique :
l'essentiel à retenir*

L'environnement physique dans le secteur géographique n°12 est très sensible.

L'aménagement d'une infrastructure existante implique que les effets découlant de l'opération (de type effet de coupure) sont déjà présents.

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 en phase exploitation. Des procédures d'urgence curatives existent au sein de SNCF Réseau.

SNCF Réseau met par ailleurs en œuvre une politique forte vis-à-vis de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle pour la gestion de la végétation sur les voies : utilisation raisonnée, zones de traitement ciblées, zones sensibles évitées...

La prise en compte des effets quantitatifs de l'opération (augmentation de l'imperméabilisation) passe par la mise en place d'un système de drainage et de bassins d'écrêtement ou d'infiltration dimensionnés pour la pluie de retour vicennale (20 ans).

La limitation du risque de pollution des prises d'eau du Canal latéral à la Garonne, de la Gravière Lagarde, du lac de Capy et des eaux souterraines passe par la mise en œuvre de mesures spécifiques à ces zones sensibles établies via une étude hydrogéologique.

Quelques chiffres à retenir...

Un système de drainage ou d'infiltration longitudinal.

20 bassins de rétention ou infiltration envisagés au stade des études de niveau PRO (projet).

4.2.4. L'environnement naturel et biologique : effets permanents et mesures proposées

4.2.4.1. Opération des AFNT

Généralités sur l'évaluation des niveaux d'impacts et la nature des 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
Moderé
Fort
Très fort

Nature des impacts

Type d'impact

Les impacts sont hiérarchisés en fonction d'éléments juridiques de protection (nationale, régionale...), de conservation de l'espèce, de sa sensibilité, sa vulnérabilité et de sa situation locale qui sont définis précédemment. Ils sont évalués selon les méthodes exposées dans les documents suivants :

- Association Française des ingénieurs écologues, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- DIREN MIDI-PYRÉNÉES & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.
- DREAL PACA, 2010. Guide de bonnes pratiques. Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact des infrastructures linéaires en Provence-Alpes-Côte d'Azur. 192 p.
- DREAL Aquitaine, 2011 – La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impacts des projets et travaux d'aménagement. 41p.

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 terme 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 (voir paragraphe 4.3) 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).

Evaluation des impacts bruts sur les espèces végétales et les habitats

Le terrassement pour la construction des emprises permanentes entrainera une **destruction directe et permanente des habitats dès la phase chantier**.

Les impacts bruts de l'opération sur les habitats et le flore sont donc évalués au chapitre relatif à la phase travaux - 4.3.4.1

Evaluation des impacts bruts sur les espèces animales

Impacts bruts sur les arthropodes

Les impacts bruts de l'opération sur les arthropodes sont évalués au chapitre relatif à la phase travaux - 4.3.4.1. Aucun impact supplémentaire sur les individus ou les habitats n'est en effet attendu en phase d'exploitation (par rapport à la phase travaux).

Impacts bruts sur les amphibiens

➤ Destruction d'individus

Le trafic ferroviaire peut provoquer la destruction d'individus 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 sur les secteurs concernés. 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.

➤ Destruction/altération d'habitats

Aucun impact supplémentaire sur les habitats n'est attendu en phase d'exploitation (par rapport à la phase travaux).

➤ Destruction/altération des corridors

L'installation d'écrans acoustiques représente une barrière pour les amphibiens, et donc une perte indirecte d'habitats de repos voire de reproduction à l'est du projet. L'impact est néanmoins à relativiser compte tenu du contexte principalement urbain dans cette direction. La perte directe des habitats au sein des emprises représente un impact plus important.

Les impacts bruts de l'opération sur les amphibiens en phase exploitation sont jugés non significatifs. Ils sont rappelés dans le tableau global des impacts présenté au chapitre 4.3.4.1, relatif à la phase travaux.

Impacts bruts sur les reptiles

➤ Destruction d'individus

La circulation liée à l'exploitation de la voie ferrée pourra provoquer de façon occasionnelle la destruction d'individus en transit notamment lors des périodes de reproduction et de dispersions des jeunes. L'installation d'écrans acoustiques sur certains secteurs ne limitera que peu ce risque puisque la plupart des espèces présentes sont capables de les franchir. L'impact est néanmoins jugé non significatif d'après la fréquence présumée de ce genre d'évènement comparé aux collisions routières.

➤ Destruction/altération d'habitats

Aucun impact supplémentaire sur les habitats n'est attendu en phase d'exploitation (par rapport à la phase travaux).

➤ Dérangement d'individus

Aucun dérangement lié à la phase d'exploitation n'est attendu pour les reptiles.

➤ Destruction/altération des corridors

L'installation d'écrans acoustiques représente une barrière plus ou moins franchissable selon les espèces. La Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles peuvent grimper dessus sans problème, les serpents en sont également capables en fonction de la rugosité/du relief du matériau. La Couleuvre verte et jaune et la Couleuvre helvétique peuvent coloniser les jardins à proximité, tandis que la Couleuvre vipérine restera plus volontiers à proximité immédiate du canal, et le Lézard à deux raies est localement restreint aux habitats arbustifs près du canal et éloignés de l'urbanisation. Les écrans acoustiques ne représentent donc pas une altération des fonctionnalités écologiques locales très dommageable pour les reptiles.

Les impacts bruts de l'opération sur les reptiles en phase exploitation sont jugés non significatifs. Ils sont rappelés dans le tableau global des impacts présenté au chapitre 4.3.4.1, relatif à la phase travaux.

Impacts bruts sur les mammifères (hors chiroptères)

➤ Destruction d'individus

L'ajout d'une voie ferrée représentera un risque supplémentaire de collision pour les espèces s'éloignant plus volontiers du canal, à savoir l'Ecureuil et le Hérisson. Ce risque reste très ponctuel mais pas nul. La mise en place d'écrans acoustiques peut amplifier ce risque dans le cas où les individus iraient de l'est (zones anthropisées) vers l'ouest (canal), auquel cas ils se retrouveraient contraint de faire demi-tour face au mur et ainsi revenir sur les rails. L'impact est néanmoins à relativiser compte tenu de la faible attractivité des habitats à proximité des écrans acoustiques (grandes zones bétonnées, hangars ou autres grand bâtiments, zones rudérales) et qu'un deuxième écran est parfois présent à l'est des voies, empêchant ainsi les individus d'y accéder dans ce sens.

➤ Destruction/altération d'habitats

Aucun impact supplémentaire sur les habitats n'est attendu en phase d'exploitation (par rapport à la phase travaux).

➤ Dérangement d'individus

Le dérangement par le passage des trains sur les portions où les nouvelles voies sont plus proches des berges, 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.

➤ Destruction/altération des corridors

L'installation d'écrans acoustiques représente une barrière pour l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe, cependant les habitats favorables à l'ouest de l'opération seront en grande partie détruits, le canal représente également une barrière ainsi que la plateforme ferroviaire existante dans une certaine mesure. La perte de connectivité occasionnée par ces écrans ne représente donc pas un impact significatif.

Les impacts bruts de l'opération sur les mammifères en phase exploitation sont jugés non significatifs. Ils sont rappelés dans le tableau global des impacts présenté au chapitre 4.3.4.1, relatif à la phase travaux.

Impacts bruts sur les chiroptères

➤ Destruction d'individus

Au regard de l'activité nocturne des chiroptères, des déplacements préférentiels nord/sud au niveau du canal, d'un nombre bien plus réduit de trains la nuit, et du peu d'habitats attractifs devant rester au sein des emprises, les collisions avec les trains sont très faiblement pressenties, bien que difficilement évaluables.

➤ Destruction/altération d'habitats d'espèces

Aucun impact supplémentaire sur les habitats n'est attendu en phase d'exploitation (par rapport à la phase travaux).

➤ Dérangement d'individus

Aucun dérangement lié à la phase d'exploitation n'est attendu pour les chiroptères.

➤ Destruction/altération des corridors

Aucune rupture de corridor liée à la phase d'exploitation n'est attendue pour les chiroptères.

Les impacts bruts de l'opération sur les chiroptères en phase exploitation sont jugés non significatifs. Ils sont rappelés dans le tableau global des impacts présenté au chapitre 4.3.4.1, relatif à la phase travaux.

Impacts bruts sur les oiseaux

➤ Destruction d'individus

La mortalité 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.

Au droit de la nouvelle sous-station de Saint-Jory, cette ernière étant déjà dotée d'installations électriques conséquentes existantes, l'avifaune est de ce fait déjà habituée à survoler un site parcouru par des réseaux électriques, limitant ainsi les effets.

➤ Destruction/altération d'habitats d'espèces

Aucun impact supplémentaire sur les habitats n'est attendu en phase d'exploitation (par rapport à la phase travaux).

➤ Dérangement d'individus

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.

Les impacts bruts de l'opération sur les oiseaux en phase exploitation sont jugés non significatifs. Ils sont rappelés dans le tableau global des impacts présenté au chapitre 4.3.4.1, relatif à la phase travaux.

Impacts bruts sur les poissons

Les impacts bruts de l'opération sur les poissons en phase exploitation sont jugés non significatifs, les impacts les plus probables étant liés à la phase travaux. Ces derniers sont rappelés dans le tableau global des impacts présenté au chapitre 4.3.4.1, relatif à la phase travaux.

Résumé des impacts de l'opération sur la faune et la flore en phase exploitation

En phase d'exploitation, la présence d'écrans acoustiques sur certains secteurs représente une barrière plus ou moins franchissable selon les espèces (les reptiles peuvent grimper mais pas le reste de la faune terrestre qui marche). Cette perte de connectivité transversale est à relativiser étant donné la perte d'habitats d'espèces terrassés à l'Est du canal et la présence déjà très importante de milieux urbanisés.

Un risque de collision/écrasement de la faune avec les trains existe déjà, bien qu'il soit assez limité.

La destruction des haies/fourrés le long du canal va représenter une perte de corridor pour les chiroptères et la petite faune terrestre, mais il est à noter que cette végétation est déjà assez lacunaire par endroits.

Les cartes de superposition entre les emprises de l'opération et la synthèse des enjeux écologiques sont disponibles au chapitre 4.3.4.1 présentant les impacts en phase travaux (ou dans l'atlas cartographique joint à la Pièce D – Dossier CNPN).

Mesures

Les mesures prises pour éviter et réduire les impacts bruts sur l'environnement naturel et biologique de l'opération des AFNT en phase exploitation sont précisées en suivant :

Mesure d'évitement

Référence Théma : E1.1	E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception																								
Localisation	Ensemble de l'emprise projet. Les cartes de localisation sont disponibles dans le dossier CNPN (Pièce D)																								
Période de réalisation	Amont – Phase de conception du projet																								
Éléments en bénéficiant	Biodiversité au sens large																								
Coût global	Intégré au projet																								
Modalités techniques																									
<p>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 les espèces protégées. Cet évitement a été réalisé en amont, depuis la phase EP jusqu'en phase PRO. Ce travail a été réalisé en concertation avec la maîtrise d'œuvre et l'écologue.</p> <p>Parmi les évitements significatifs par phase, on note ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entre l'EP et l'AVP : <ul style="list-style-type: none"> o maintien du pont de l'Hers : le cours d'eau n'est plus impacté car le pont existant est conservé et non plus démol/reconstruit ; - Entre l'AVP et l'AVP optimisé : <ul style="list-style-type: none"> o diminution de l'impact au niveau du canal et de ses berges, du fait du doublement de la plateforme côté gare marchandises et non plus côté canal ; o évitement de la zone humide de la propriété 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 : <ul style="list-style-type: none"> o diminution de l'impact au niveau du canal sur la zone de Lacourtenours ; o 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...), o diminution de l'impact au niveau de la zone nord de l'opération (St Jory) par l'abandon de création d'un ouvrage d'art. <p>L'évolution de l'opération depuis l'étude préliminaire a ainsi permis d'éviter d'impacter les surfaces d'habitats suivantes :</p>																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Habitats</th> <th>Surface (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Boisements à frênes, ormes et chênes</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <td>Boisements, parcs, taillis</td> <td>0,26</td> </tr> <tr> <td>Bosquets d'arbres</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Cultures</td> <td>11,42</td> </tr> <tr> <td>Forêts galeries de Saules blancs</td> <td>1,22</td> </tr> </tbody> </table>	Habitats	Surface (ha)	Boisements à frênes, ormes et chênes	0,21	Boisements, parcs, taillis	0,26	Bosquets d'arbres	0,04	Cultures	11,42	Forêts galeries de Saules blancs	1,22	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Habitats</th> <th>Surface (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Haies et alignements d'arbres</td> <td>4,14</td> </tr> <tr> <td>Jardins</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>Jardins et habitations</td> <td>0,17</td> </tr> <tr> <td>Ourlet méso-hygrophile eutrophile</td> <td>0,63</td> </tr> <tr> <td>Parcs et jardins</td> <td>2,49</td> </tr> </tbody> </table>	Habitats	Surface (ha)	Haies et alignements d'arbres	4,14	Jardins	0,03	Jardins et habitations	0,17	Ourlet méso-hygrophile eutrophile	0,63	Parcs et jardins	2,49
Habitats	Surface (ha)																								
Boisements à frênes, ormes et chênes	0,21																								
Boisements, parcs, taillis	0,26																								
Bosquets d'arbres	0,04																								
Cultures	11,42																								
Forêts galeries de Saules blancs	1,22																								
Habitats	Surface (ha)																								
Haies et alignements d'arbres	4,14																								
Jardins	0,03																								
Jardins et habitations	0,17																								
Ourlet méso-hygrophile eutrophile	0,63																								
Parcs et jardins	2,49																								

Habitats	Surface (ha)	Habitats	Surface (ha)
Formations boisées humides linéaires	0,77	Phragmitaies	0,03
Formations de robinier	0,42	Plantations	2,11
Fourrés	1,36	Prairies de fauche rudérales	5,53
Fourrés et formation de robiniers	0,03	Prairies mésophiles	1,41
Fourrés et ronciers	0,10	Terrains en friche	4,12
Fourrés x Terrains en friche	0,16	Zones rudérales	5,59
Gazons à petits souchets	0,01	Zones rudérales et fourrés	0,73

Les modifications ont également permis d'éviter l'abattage de 5 arbres à Grand capricorne et 8 arbres favorables aux chiroptères.

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 la gare marchandises 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 Lacourtenours ;
- 1,66 ha de haies et boisements rivulaires au niveau du lac de Peyraillès à Lespinasse ;
- 2,22 ha de prairies et 5,38 ha de cultures favorables à la Cisticole des joncs par abandon de la base travaux au nord du lac de Peyraillès à Lespinasse ;
- 0,21 ha de boisement rivulaire de l'Hers lié au recul de 20 m à Saint-Jory ;
- ~600 m² d'alignement de platanes servant à la nidification du Corbeau freux à Saint-Jory.

Modalités de suivi

Le suivi se limite à la vérification du respect des limites d'implantation de l'opération et donc de l'évitement effectif des espaces à enjeu.

Mesures de réduction

Référence Théma : R2.1f et R2.2o	R1 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux et en phase d'exploitation
Localisation	Ensemble de la zone de chantier et d'influence.
Période de réalisation	Phase préparatoire, phase chantier et phase d'exploitation
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	Inclus dans l'organisation interne du chantier Lutte en phase d'exploitation selon résultat du suivi
Modalités techniques	

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. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997). Ils sont donc à prendre impérativement en compte dans ce type de projet. 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 E2.

- **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. - **Après la phase de chantier** : 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. L'ensemencement et les plantations prévus dans le cadre des aménagements paysagers permettront également de créer une concurrence végétale et donc de limiter la présence d'espèces invasives.

En cas de développement de foyers d'EVEE trop importants, des méthodes de luttes afin d'éradiquer ou à défaut contrôler ces foyers seront mises en œuvre. Les méthodes de lutte les plus courantes contre les espèces envahissantes sont principalement l'arrachage de la plante entière (tige et racine), la coupe des individus ou le cerclage pour les espèces arborées. Ces opérations sont généralement mises en place avant la floraison ou la fructification de la plante. De manière générale, les opérations d'arrachage

doivent être prévues après les pluies afin de faciliter l'enlèvement de tout le système racinaire. Pour quelques espèces, aucune modalité de gestion n'est connue actuellement. Cependant, les espèces envahissantes étant générale des plantes pionnières, un ensemencement en espèce végétale locale est préconisé afin de concurrencer les espèces invasives.

Après les opérations de gestion, une veille doit être effectuée afin de surveiller la reprise des espèces exotiques. Si la reprise reste importante, une autre opération de gestion devra être effectuée, jusqu'à l'éradication complète de l'espèce. De plus, il est nécessaire de rester vigilant sur le fait que les interventions ne doivent pas être à l'origine de dispersion supplémentaire des espèces exotiques, et de respecter les préconisations concernant les déchets verts, quand elles sont précisées.

De ce fait, le suivi permettra de surveiller que le sol ne soit pas mis à nu durant les opérations et qu'il n'y ait pas de trous dans le sol après une opération d'arrachage. Dans le cas contraire, une renaturation artificielle et rapide par ensemencement à l'aide d'espèces indigènes d'origine locale pourra être nécessaires afin d'empêcher toute colonisation de plantes invasives. Une surveillance sera aussi effectuée sur le lavage des engins et du matériel en contacts avec les espèces invasives et/ou la terre contaminée.

Nom	Méthodes de lutte	Date d'intervention
Ailante glanduleux <i>Ailanthus altissima</i>	Arrache manuel de l'intégrité de la plante (racines et parties aériennes) des jeunes plants sur sol meuble (après précipitation). Cerclage de la tige pour les individus matures, puis coupe/fauche des rejets jusqu'à la mortalité du pied-mère (minimum 3 ans). Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Juin pour l'arrachage manuel Fin de printemps pour le cerclage
Arbre aux papillons <i>Buddleja davidii</i>	Arrachage manuel de l'intégrité de la plante (racines et parties aériennes) des jeunes plants avant la fructification. Coupe manuelle des inflorescences avant fructification pour les individus plus mature. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Juin-juillet (hors période de fructification)
Brome purgatif <i>Ceratochloa cathartica</i>	Pas de méthode de gestion connue actuellement. Encensement d'espèce végétale locales permettant de concurrencer l'espèce.	Ensemencement au printemps
Canne de Provence <i>Arundo donax</i>	Arrachage manuel de l'intégrité de la plante (rhizomes et parties aériennes) lorsque le sol est meuble (après précipitations) avant la floraison/fructification. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé en attendant leur dégradation.	Entre janvier et août (hors période de floraison)
Erable negundo <i>Acer negundo</i>	Arrachage manuel de l'intégrité de la plante (rhizomes et parties aériennes) pour les jeunes individus et petites stations. Ecorçage pour les individus matures, puis coupe/fauche des rejets jusqu'à la mortalité du pied-mère (minimum 2-3 ans). Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Mai pour l'arrachage (hors période de fructification) En automne pour l'écorçage
Euphorbe prostrée <i>Euphorbia prostrata</i>	Pas de méthode de gestion connue actuellement. Encensement d'espèce végétale locales permettant de concurrencer l'espèce.	Ensemencement au printemps
Griffe de sorcière <i>Carpobrotus edulis</i>	Arrachage manuel de l'intégrité de la plante (rhizomes et parties aériennes) avant la période de fructification. A renouveler <i>a minima</i> pendant 5 ans pour éradiquer les rejets. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé en attendant leur dégradation.	Avant mai (hors période de fructification)
Onagre de Glaziou <i>Oenothera glazioviana</i>	Pas de méthode de gestion connue actuellement. Encensement d'espèce végétale locales permettant de concurrencer l'espèce.	Ensemencement au printemps

Paspale dilatée <i>Paspalum dilatatum</i>	Arrachage manuel de l'intégralité de la plante (rhizomes et parties aériennes) avant la période de fructification, sur les petites populations. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Août (hors période de fructification)
Raisin d'Amérique <i>Phytolacca americana</i>	Arrachage manuel de l'intégralité de la plante (racines et parties aériennes), avant la floraison sur les individus ponctuels. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé en attendant leur dégradation.	Mi-juin à début juillet (hors période de floraison)
Robinier faux-acacia <i>Robinia pseudoacacia</i>	Arrachage manuel de l'intégrité de la plante (racines et parties aériennes) des jeunes plants avant la fructification. Cerclage de la tige pour les individus matures, puis coupe/fauche des rejets jusqu'à la mortalité du pied-mère. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Mai-juin (hors période de fructification) Fin de printemps pour le cerclage
Séneçon sud-africain <i>Senecio inaequidens</i>	Fauchage des individus avant la floraison, permet d'épuiser la banque de graine dans le sol. Un arrachage manuel de l'intégrité de la plante (racines et parties aériennes) avant la fructification pourra être mis en place pour les individus ponctuels. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé en attendant leur dégradation.	Avril - mai pour la fauche (hors période de floraison) Avant fin juin pour l'arrachage (hors période de fructification)
Véronique de Perse <i>Veronica persica</i>	Arrachage manuel de l'intégrité de la plante (racines et parties aériennes) sur des petites populations avant la fructification. Les travaux du sol (labour, déchaumages et faux-semis) peuvent limiter l'envahissement de l'espèce. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Mai – juin (hors période de fructification)
Yucca <i>Yucca gloriosa</i>	Arrachage manuel de l'intégralité de la plante (rhizomes et parties aériennes) pour des individus isolés. Arrachage mécanique pour les individus mature de grandes tailles. Déchets verts peuvent être broyés et compostés.	Toute l'année

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue et la maîtrise d'œuvre
- Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés, etc.).
- Suivi des EVEC

Référence Théma : R2.1q et R2.2k	R2 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne
Localisation	Berges impactées par la mise en place de palplanches et l'opération (voir atlas cartographique)
Période de réalisation	Dès que le passage des engins n'est plus à prévoir sur un secteur donné
Éléments en bénéficiant	La biodiversité au sens large
Coût global	A définir (71 150 € HT selon les préconisations)
Modalités techniques	

Le Canal latéral à la Garonne et ses milieux riverains constituent le corridor principal de l'aire d'étude. Il permet la circulation des organismes depuis le nord de l'aire d'étude jusqu'au niveau de l'échangeur de Sesquières. Or, 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'aménagement et le projet d'aménagement Grand Parc Canal. Cette fiche mesure 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 à vocation herbacées feront l'objet d'un **ensemencement prairial** de la terre végétale régaliée 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, 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 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**. Une liste non exhaustive des espèces préconisées est proposée dans le tableau suivant :

Strate arborée	
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>
Frêne élevé	<i>Fraxinus excelsior</i>
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>
Strate arbustive	
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
Saule blanc	<i>Salix alba</i>
Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>
Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>

Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>
Fusain d'Europe	<i>Evonymus europaeus</i>
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
Eglantier	<i>Rosa canina</i>

- 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.

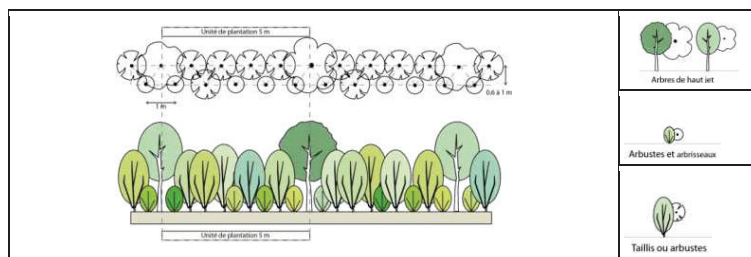


Schéma d'exemple d'implantation d'une haie champêtre

Un an après la plantation, un entretien des haies et des bosquets s'avère 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

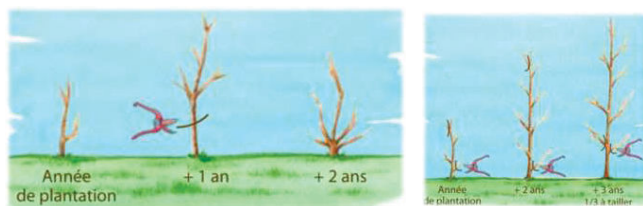


Schéma d'entretien des jeunes arbustes et jeunes arbres
(source : CG Calvados, Guide technique – Les haies bocagères)

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** semés.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue
- Suivis de l'évolution du corridor restauré et de l'état de conservation des plantations
- Tableau détaillé des mesures de plantation et/ou d'entretien réalisées.

Détail des coûts de la mesure

Le chiffrage des aménagements paysagers sera défini ultérieurement, l'estimation ci-dessous correspond au chiffrage si les préconisations décrites dans la mesure étaient suivies.

	Coût unitaire	Sous-total
Validation des quantités et essences proposées par l'écologue	750 € HT / j	1 500 € HT
Plantations de ripisylve (fourniture et main d'œuvre)	20 € HT / ml	65 600 € HT
Ensemencement prairial (fourniture et main d'œuvre)	6 00 € HT / j	1 800 € HT
Accompagnement et vérification de l'état de santé des plants sur 3 ans	750 € HT / an	2 250 € HT
Total		71 150 € HT

Référence Théma : R2.1q	R3 : Aménagements favorables à la faune aquatique et semi-aquatique
Localisation	Secteurs à définir en 2023
Période de réalisation	Dès que possible et après installation des palplanches
Éléments en bénéficiant	Mammifères semi-aquatiques, odonates, poissons, amphibiens
Coût global	194 600 à 322 600 € HT minimum
Modalités techniques	

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 Crossose aquatique) et les odonates dont le Gomphe de Graslins. 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 Graslins. Ces fascines serviront également de zone de repos pour des amphibiens, les coleoptères 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. Une liste d'espèce non exhaustive est ici proposée :

Hélophytes	
Iris faux-acore	<i>Iris pseudacorus</i>
Juncus effusus	<i>Juncus effusus</i>
Laïche des rives	<i>Carex riparia</i>
Laïche des marais	<i>Carex acutiformis</i>
Populage des marais	<i>Caltha palustris</i>
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>
Rubanier dressé	<i>Sparganium erectum</i>

- **Installation de fascines de Laïche 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 Laïche 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 Laïche paniculée.** Certaines berges faisant l'objet de travaux présentent de nombreux touradons de Laïche 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'eau 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)

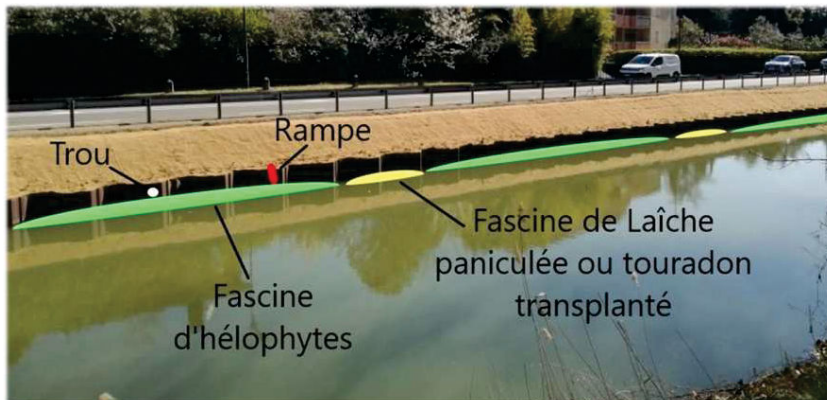
situées hors emprises du projet.



Exemple de risberme favorable à l'installation de fascines visible en période de chômage (source : SNCF)

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 renforcés dans la berge ;
- **Installation de rampe 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 (cf. mesure R14). 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 coincer 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




Schématisme des aménagements proposés au droit d'un secteur consolidé par des palplanches sur le Canal du Midi

Modalités de suivi

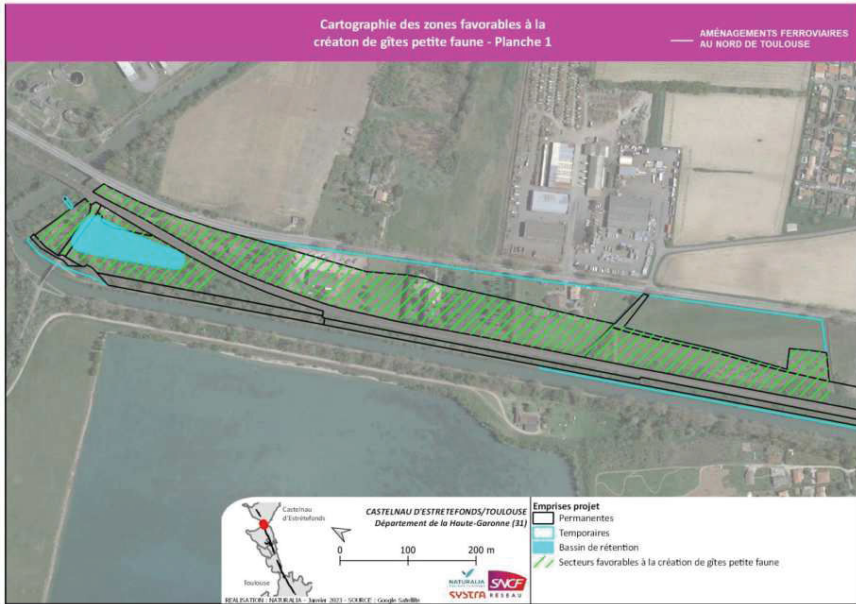
- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue
- Suivi du développement de la végétation
- Suivi faune en phase d'exploitation

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Expertise des berges pouvant être aménagées		A chiffrer
Fascines d'hélophytes en berceau 300 x 40 cm (fourniture et main d'œuvre)	60 à 100 € HT / ml	192 000 à 320 000 € HT
Transplantation des touradons de Laïche paniculée		A chiffrer
Réalisation des trous		A chiffrer
Rampe d'accès (forfait matériel, hors pose)	1 100 € HT	1 100 € HT
Validation des quantités, essences et modes opératoires	750 € HT / j	1 500 € HT
	Total	194 600 à 322 600 € HT minimum

Référence Théma : R2.1i	R4 : Réduction des impacts des installations en phase d'exploitation	
Localisation	Sur l'ensemble de l'emprise projet	
Période de réalisation	Phase exploitation	
Éléments en bénéficiant	Petite faune (principalement amphibiens, reptiles, micromammifères)	
Coût global	1500 € HT (accompagnement écologique, hors fourniture et pose)	
Modalités techniques		
<p><u>Piégeage et mortalité de la petite faune dans le réseau de collecte des eaux pluviales</u></p> <p>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.</p>		
		
Exemples de rampe et de bande géotextile dans un puisard		
<p><u>Piégeage et mortalité de la faune dans les structures verticales creuses</u></p> <p>L'utilisation de poteaux creux peut constituer des pièges mortels pour les micromammifères, chiroptères, reptiles et oiseaux. En effet, des quantités d'espèces cavernicoles qui cherchent des cavités pour nicher ou se reposer, pénètrent dans le poteau creux par le sommet et descendent dedans. Ne pouvant ressortir, elles sont condamnées à mourir de faim, de soif et d'épuisement. Des expertises ont montré qu'un poteau sur deux non bouché contient des cadavres. Plusieurs espèces ont été trouvées dans ces poteaux : chouettes, pics, mésanges, sittelles, étourneaux, colonies de chauves-souris, loirs et même des serpents et des lézards. Des poteaux pleins ou avec un bouchon durable seront donc à utiliser pour éviter ce risque de destruction indirect d'individus.</p> <p><u>Dispositifs d'éclairage en phase d'exploitation</u></p> <p>L'incidence sur les chauves-souris sera réduite par la prescription de dispositifs d'éclairage réduits et adaptés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mise en place de dispositifs de détection de présence pour limiter tout éclairage prolongé inutile ; - La réduction au maximum de ces dispositifs d'éclairage ; - La mise en œuvre des paramètres suivants : <ul style="list-style-type: none"> • L'emploi d'une longueur d'onde adaptée afin que l'éclairage soit de couleur ambrée (autour de 590 nm), moins déranger pour la chiroptérofaune qu'un éclairage blanc ; • L'utilisation d'ampoules au sodium, de lampes basses-pressions et de réflecteurs de lumières de faible puissance ; • La non-utilisation d'halogènes et de néons, ni d'ampoules émettant des UV ; • Si l'emploi de LED est choisi, la mise en place de LED ambrées à spectre de lumière étroite (entre 580 et 600 nm) doit être privilégiée. 		
Modalités de suivi		
Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue et la maîtrise d'œuvre		
Détail des coûts de la mesure		
Validation des dispositifs par l'écologue (implantation, modèles, déclenchement) (Hors fournitures et pose)	Coût unitaire 750 € HT / j	Sous-total 1 500 € HT
	Total	1 500 € HT

Référence Théma : R2.1i	R5 : Aménagement de gîtes petite faune	
Localisation	Voir cartes pages suivantes	
Période de réalisation	Phase préparatoire (avant travaux de défrichage) pour leur installation.	
Éléments en bénéficiant	Petite faune (principalement amphibiens, reptiles, micromammifères)	
Coût global	5 250 € HT (hors main d'œuvre)	
Modalités techniques		
<p>Cette mesure a pour objectif principal d'assurer la pérennité des populations des espèces présentes au sein et à proximité immédiate de l'aire d'emprise. Le positionnement de ces gîtes se fera en phase préparatoire de chantier par l'expert écologue qui indiquera la localisation appropriée.</p> <p>Les gîtes, voués à constituer un abri pour les reptiles, amphibiens et micromammifères mais aussi une place de thermorégulation spécifiquement pour les reptiles, peuvent être mis en place en créant des amas de pierres (10 à 60 cm de diamètre) et de bois (entre 0,5 à 1 m de hauteur) avec un surcreusement de 10–15 cm. Il sera nécessaire de prendre soin de créer des cavités et galeries à différentes hauteurs de manière verticale et horizontale, ainsi que des petites ouvertures à la base du sol pour faciliter l'accès. Il est possible de placer à l'intérieur du tas quelques briques creuses de récupération. Le tas devra faire minimum 1,5 m³ (3x1x0,5) et sera recouvert d'un lit de feuillage en surface, ou paillage de déchets de coupes d'une dizaine de centimètres d'épaisseur, puis d'un lit de terre d'une dizaine de centimètres et/ou de la couche superficielle enherbée issu du décapage.</p> <p>Ces gîtes sommaires sont très favorables aux reptiles, amphibiens et micromammifères qui y trouvent des conditions micro-environnementales stables.</p> <p>Le dégagement des emprises nécessite le débroussaillage de milieux arbustifs et l'abattage de nombreux arbres. Ces travaux vont générer des rémanents qui pourront être utilisés pour créer ces gîtes.</p> <p>L'écologue chargé du suivi des travaux indiquera le nombre et l'emplacement des refuges à petite faune et accompagnera l'entreprise de travaux dans leur création. Ces tas devront être laissés en phase d'exploitation, mais pourront être déplacés en fin de phase chantier par rapport au stockage temporaire en phase chantier. Un minimum de 10 gîtes est préconisé.</p>		
		
Exemple de tas de branches favorables à la petite faune (source : Ecotec)		
Modalités de suivi		
<ul style="list-style-type: none"> - Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue et la maîtrise d'œuvre ; - Suivi faune en phase d'exploitation 		
Détail des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	Sous-total
Prescriptions en phase préparatoire	750 € HT / j	1 500 € HT
Accompagnement en phase de réalisation	750 € HT / j	2 250 € HT
Compte rendu d'opération	1 500 € HT / u	1 500 € HT
	Total	5 250 € HT

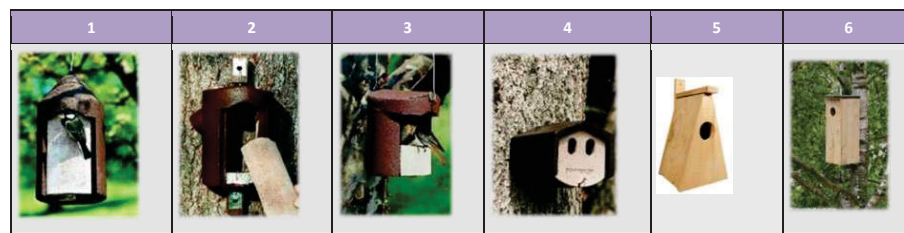


Référence Théma : R2.2I	R6 : Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune
Localisation	Rive gauche et/ou rive droite du canal à hauteur du projet
Période de réalisation	Avant le démarrage des travaux
Éléments en bénéficiant	Avifaune
Coût global	9 050 € HT
Modalités techniques	

L'abattage d'arbres favorables à la reproduction de l'avifaune a un impact direct sur la disponibilité en site de nidification. L'objectif de cette mesure est de « compenser » temporairement cette perte par la mise en place de cavités artificielles. Ces nichoirs joueront donc un rôle important, notamment durant le développement des arbres nouvellement plantés. Après l'arrivée à maturité des nouveaux arbres, ces nichoirs pourront tout de même rester en place sur le site car l'apparition de cavités est longue et dépendante des essences et des événements naturels.

Plusieurs espèces d'oiseaux ont été contactées dont certaines sont nicheuses sur l'aire d'étude. A titre d'exemple, les nichoirs variant dans leur forme, leur densité et leur disposition en fonction des espèces ciblées, les préconisations sont les suivantes :

N°	Type	Espèce(s) visée(s)	Support	Hauteur de pose
1	Nichoir Schwegler modèle 2M Petite (trou d'envol Ø 26 mm) et moyenne trou d'envol Ø 32 mm)	Mésange charbonnière, Mésange bleue, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Moineau domestique	Arbre	3 mètres du sol minimum
2	Nichoir Schwegler modèle 2B	Grimpereau des jardins	Arbre	3 mètres du sol minimum
3	Nichoir Schwegler semi-ouvert modèle 2H	Rougegorge familial, Troglodyte mignon	Arbre	3 mètres du sol sur une zone dégagée
4	Nichoir Schwegler modèle 1N	Rougequeue noir, Rougegorge familial, Troglodyte mignon, Bergeronnette grise	Arbre	3 mètres du sol sur une zone dégagée
5	Nichoir Schwegler modèle n°4 avec protection anti-carnassier	Huppe fasciée	Arbre	2 à 3 mètres du sol
6	Nichoir à Pic épeiche (trou d'envol Ø 5,5 cm) – www.lacabaneaupiaf.com	Pic épeiche	Arbre	2 à 3 mètres du sol



Les nichoirs seront implantés durant l'hiver qui précède le démarrage des travaux, entre le mois de décembre et de février afin que les oiseaux puissent s'y installer dès la fin de l'hiver et jusqu'au printemps. Chaque nichoir sera accroché à un arbre, à une hauteur suffisante, variable selon les nichoirs. Certains nichoirs peuvent également être suspendus. Les nichoirs de même type devront être espacés au maximum dans les secteurs favorables de pose. Aucun arbre ne devra supporter plusieurs nichoirs afin de répartir les différents couples sur le site et d'éviter la concurrence. Les arbres susceptibles d'accueillir les différents nichoirs et les lieux de pose précis devront être définis par un ornithologue sur le site et avant travaux.

Ces nichoirs seront disposés au niveau de secteurs préservés en rive droite du canal et/ou sur la rive gauche.

Il est préconisé d'installer 4 nichoirs de chaque type, soit un total de 24 nichoirs.

Modalités de pose et entretien

La sélection des emplacements, la pose ainsi que l'entretien des gîtes s'effectueront selon les modalités suivantes :

- 1 passage pour le repérage des zones favorables précises ;
- 1 passage pour l'installation des nichoirs ;
- 1 passage de nettoyage des nichoirs, tous les 2 ans (à faire perdurer tant que les nichoirs sont présents sur le site, à minima sur 10 années)

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions
- Suivi de l'occupation des nichoirs sur une durée minimale de 5 années
- Entretien des nichoirs

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
24 nichoirs	100 € HT (moy.)	2 400 € HT
Repérage des zones d'installation	750 € HT / j	750 € HT
Pose des nichoirs	1 500 € HT / j	4 500 € HT
Compte-rendu de l'opération de pose	1 500€ HT / u	1 500 € HT
Entretien et Suivi		Voir mesure S3
	Total	9 150 € HT

Référence Théma : R2.1q et R2.2k	R7 : Plantations paysagères et ensemencements au sein des emprises projet
Localisation	Aménagements paysagers au sein des emprises projet
Période de réalisation	Fin de phase chantier
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	Pris en charge dans le cadre des aménagements paysagers
Modalités techniques	

Afin de favoriser la présence d'espèces pouvant s'accommoder du contexte anthropique au sein de certaines emprises, il est préconisé d'intégrer des plantations paysagères favorables à la faune. Les plantations d'arbres isolés, de bosquets et de haies champêtres sont favorables pour l'ensemble de la faune arboricole et arbustives et permettront de créer de nouveaux axes de déplacement ainsi que des sites de reproduction potentiels (une fois la végétation suffisamment mature, pour l'avifaune par exemple). A moyen et long terme, ces nouvelles plantations d'arbres constitueront des habitats d'espèces pour la nidification des oiseaux et le gîte des chiroptères.

L'implantation de ces plantations est en cours de discussion avec Toulouse Métropole, afin d'assurer une cohérence avec les emprises du futur projet de réaménagement de la M820. Les « délaissés » entre ces 2 projets sont étudiés afin de prévoir cette insertion paysagère, en particulier sur le nord de Saint Jory (entre Pk 237+500 et 238+500), ainsi que sur l'entrée de Toulouse (du Pk 249+300 au 250+600). De plus, l'espace disponible qui restera entre les nouvelles voies et le canal, autour des haltes de Saint-Jory et de Fenouillet, sera aménagé et planté.

L'ensemble des préconisations faites dans la mesure de *Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne* sont à suivre.

Cette mesure vise également à éviter l'introduction d'espèces exogènes pouvant polluer le patrimoine génétique de la flore locale ou pouvant présenter un éventuel caractère d'espèce invasive (plante exotique envahissante perturbant les écosystèmes natifs).

En phase conception, des préconisations sont à prévoir à savoir :

- L'intégration de l'exigence dans les DCE pour la végétalisation des terrains détruits ou dégradés par les travaux ;
- La validation de la liste des espèces du mélange par le bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale ;
- Des conseils pour l'approvisionnement en semences (en concertation avec le CBNPMP).
- Une sélection d'**espèces locales** adaptées au climat local. Les espèces exotiques horticoles dont un bon nombre sont envahissantes seront donc évitées (Arbre aux papillons *Buddleia davidii*, Laurier palme *Prunus laurocerasus*, Robinier *Robinia pseudoacacia*, ainsi que tous les conifères exotiques et les cactées). Attention aux cultivars qui peuvent s'hybrider avec des individus sauvages et ainsi défavoriser l'espèce à terme ;
- 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. Cet étagement diversifié de la végétation favorisera notamment les fonctionnalités écologiques au sein du site et permettra d'avoir un échelonnement du vieillissement des arbres (tous les arbres ne déperiront pas au même moment) ;
- Un choix d'essences présentant un taux de formation de cavités important, favorisant ainsi le gîte d'oiseaux et/ou de chauve-souris ;

Les essences et choix d'implantations seront réalisées en collaboration avec l'écologue et validées par ce dernier. Une première liste est proposée ci-après. Par rapport aux espèces fréquemment proposées pour les espaces publics, plusieurs doivent être éliminées ou limitées, n'étant pas considérées comme des espèces indigènes locales :

Espèces préférentielles			Espèces à limiter/proscrire (liste non exhaustive)	
<i>Acer campestre</i>	<i>Prunus avium</i>	<i>Quercus robur</i>	Acacia en général	<i>Prunus cerasus</i>
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Albizia julibrissin</i>	<i>Prunus laurocerasus</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Amorpha canescens et fruticosa</i>	<i>Prunus serotina</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Rosa canina</i>	<i>Festuca rubra trichophylla</i>	<i>Buddleia davidii</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Salix alba</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Ceanothus thyrsiflorus</i>	<i>Salvia officinalis</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Salix purpurea</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Cistus ladaniferus</i> et autres cistes	<i>Stipa tenuissima</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Coronilla glauca</i>	<i>Santolina chamaecyparissus</i>

<i>Lonicera periclymenum</i>	<i>Tilia cordata</i>	<i>Achillea millefolium</i>	<i>Gaura lindheimeri</i>	<i>Sopohora du Japon</i>
<i>Malus sylvestris</i>	<i>Ulmus minor</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Medicago arborea</i>	<i>Tamarix tetendra et pentandra</i>
<i>Linum usitatissimum</i>	<i>Knautia arvensis</i>	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Melia azedarach</i>	<i>Teucrium fruticans</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Holcus lanatus*</i>	<i>Trifolium pratense*</i>	<i>Myrtus communis</i>	Tous les rosiers
<i>Lolium perenne*</i>	<i>Dactylis glomerata*</i>	<i>Juncus effusus*</i>	<i>Perovskia atriplicifolia</i>	Toutes les Lavandula
<i>Phragmites australis*</i>	<i>Carex otrubae*</i>	<i>Carex divisa*</i>	<i>Phlomis fruticosa</i>	
<i>Cardamine pratensis*</i>	<i>Epilobium hirsutum*</i>	<i>Filipendula ulmaria*</i>		
<i>Galium palustre*</i>	<i>Lychnis flos-cuculi*</i>	<i>Lotus pedunculatus*</i>		
<i>Lythrum salicaria*</i>	<i>Sanguisorba officinalis*</i>			

*Espèce à privilégier au niveau des berges

Certains écrans acoustiques seront également végétalisés. La liste d'espèces préconisée pour cette végétalisation est la suivante :

Lianes	
Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum</i>
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i>
Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>
Houblon	<i>Humulus lupulus</i>
Tamier commun	<i>Dioscorea communis</i>

Les espèces horticoles et exotiques seront également à proscrire.

En phase travaux, des préconisations concernant les modalités de plantations sont à suivre :

Les plantations ne doivent pas être réalisées trop proches les unes des autres. Une proximité trop importante entre les sujets générerait une mise en concurrence des individus. Cette surdensité pourrait, à terme, altérer leur croissance voire leur survie ;

Eviter l'apport de terres allochtones, qui contiennent souvent des graines ou des rhizomes de plantes envahissantes ou rudérales ;

Prévoir une mise en protection des jeunes plants contre les dégradations diverses (public, faune...).

Une suppression des foyers importants d'invasives sera à prévoir et sera coordonnée par l'écologue en charge de l'accompagnement écologique. L'écologue établira avec la maîtrise d'ouvrage les stations concernées, les modalités de traitement et le suivi qui en découle.

En phase de remise en état, l'écologue sera le garant des modalités de réalisation et pourra prévoir si nécessaire un ensemencement complémentaire d'espèces locales.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)
- Suivi du bon état sanitaire des plantations
- Suivi avifaune après au moins 10 à 15 ans de développement

Référence Théma : R2.21	R8 : Aménagements de gabions
Localisation	Voir cartes pages suivantes
Période de réalisation	Dès que les travaux le permettent
Éléments en bénéficiant	Reptiles, notamment la Coronelle girondine
Coût global	377 250 € HT
Modalités techniques	

L'aménagement de gabions/murets de pierres se révèle une réelle opportunité pour les reptiles le long des voies ferrées (Karch, 2011), en leur fournissant des habitats de qualité (refuges, places de thermorégulation). Les gabions fourniront à proximité des voies ferrées d'intéressants habitats pour les reptiles présents, notamment la Coronelle girondine, qui affectionne tout particulièrement les milieux pierrieux.

Les emprises de l'opération laissent assez peu de place pour ce type d'aménagement. Deux secteurs ont été sélectionnés par la SNCF en fonction de ces contraintes spatiales : un tronçon d'environ **200-250 m** au sud de l'écluse de Saint-Jory (GPS : 43.739438, 1.369861) et un tronçon d'environ **450-500 m** sur Fenouillet à hauteur du bassin de rétention de la Tournelle (GPS : 43.683603, 1.401474). Des aménagements paysagers sont prévus à proximité, permettant ainsi d'avoir un environnement attractif pour les reptiles, et pas seulement des gabions sans végétation alentours.

Leur taille sera de **minimum 80 x 80 cm** (h x l), environ 80% du volume doit se composer de pierres de **20 – 40 cm de diamètre**, les autres peuvent être plus petites ou plus grosses. La base sera enfoncée dans le sol su 15 à 40 cm de profondeur. Il faut renoncer aux géotextiles pour séparer le gabion de la terre ou du remblai à l'arrière. Le **maillage** du casier métallique doit être **d'au moins 8 cm**.

Il sera intéressant de maintenir une **bande enherbée de 50 cm de part et d'autre** des gabions, à entretenir par une fauche si possible réalisée à l'automne.

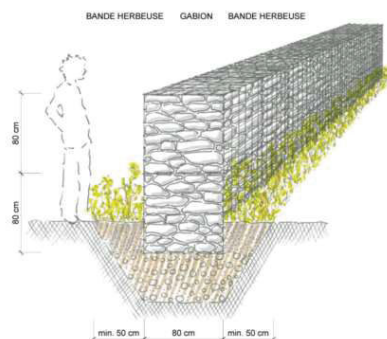



Schéma de principe d'un gabion favorable aux reptiles (source : Karch)

Les gabions seront réalisés dès que le permettent les travaux, donc plutôt en fin de travaux sur les secteurs concernés.

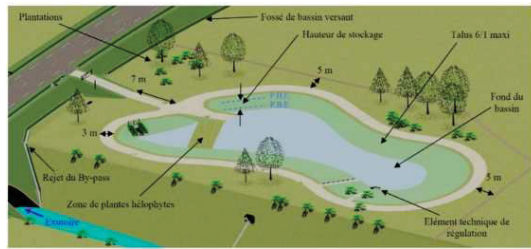
Cette mesure vise à apporter des micro-habitats favorables aux reptiles en phase d'exploitation, et tout particulièrement la Coronelle girondine qui affectionne les milieux minéralisés et secs. La mesure n'a pas pour vocation de réduire les impacts sur l'herpétofaune en phase chantier, mais vient apporter des éléments attractifs pour permettre une recolonisation post-travaux.

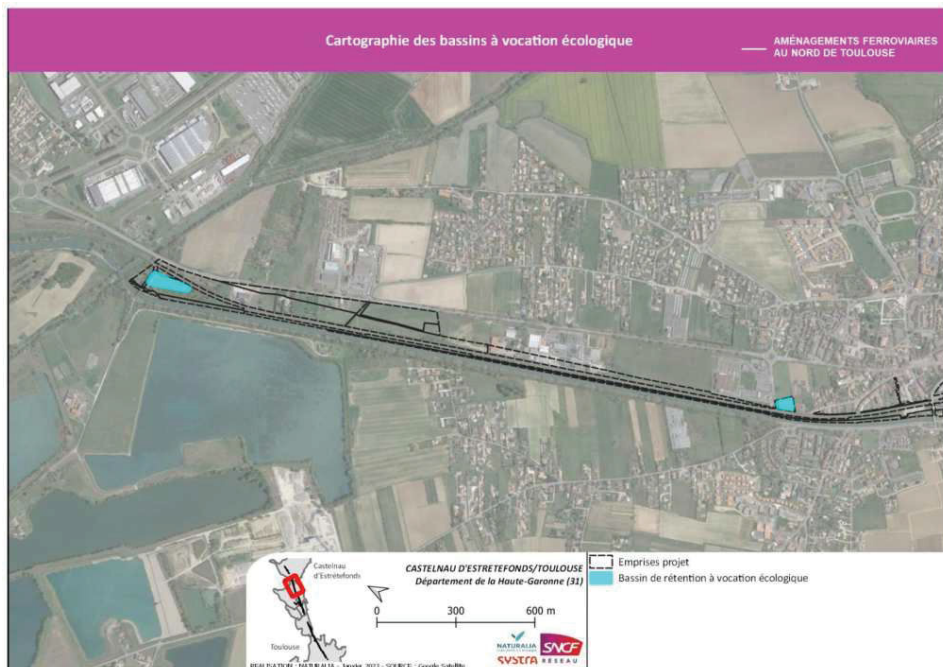
Modalités de suivi		
- Vérification du respect des prescriptions		
- Suivi des reptiles en phase d'exploitation		
Détail des coûts de la mesure		
Pose de gabions (matériel et main d'œuvre)	Coût unitaire 500 € HT / ml	Sous-total 375 000 € HT
Validation préalable par l'écologue et compte-rendu	750 € HT / j	2 250 € HT
	Total	377 250 € HT



Référence Théma : R2.2I	R9 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles	
Localisation	Rive gauche et/ou rive droite du canal	
Période de réalisation	Avant le démarrage des travaux	
Éléments en bénéficiant	Chiroptères arboricoles	
Coût global	5 750 € HT	
Modalités techniques		
<p>Au moins un arbre à cavité favorables aux chiroptères arboricoles, ainsi que 2,80 ha d'habitats pouvant présenter d'autres cavités potentielles seront détruits par le projet. Afin de « compenser » cette perte d'habitat de repos voire de reproduction, il est préconisé d'installer des gîtes artificiels en bois pour les espèces arboricoles.</p>		
		
Exemple de gîte en bois recommandé (source : nichoir-detournerie.com)		
<p>Une vingtaine de gîtes est préconisée, 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 substitutions immédiats.</p>		
Modalités de suivi		
<p>- Vérification du respect des prescriptions - Suivi de l'occupation des nichoirs sur une durée minimale de 5 années</p>		
Détail des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	Sous-total
20 gîtes	50 € HT	1 000 € HT
Repérage des zones d'installation par l'écologue	750 € HT / j	750 € HT
Pose des gîtes (intervention en hauteur)	1 500 € HT / j	4 500 € HT
Compte-rendu de l'opération de pose	1 500€ HT / u	1 500 €HT
	Total	7 750 € HT

Mesure d'accompagnement

Référence Théma : A7	A1 : Réalisation de bassins à vocation écologique	
Localisation	Voir carte page suivante	
Période de réalisation	Phase chantier	
Éléments en bénéficiant	Faune, notamment amphibiens	
Coût global	2 250 € HT (hors fourniture et main d'œuvre)	
Modalités techniques		
Réalisation des bassins biologiques végétalisés		
<p>Dans le souci d'intégrer au mieux l'opération dans son environnement, il est préconisé 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.</p>		
<p>Les caractéristiques principales sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une partie des berges en pente douce pour permettre à la végétation de se développer ($\leq 6/1$) 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). 		
<p>Une zone de plantes héliophytes 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.</p>		
<p>Les deux bassins prévus dans la partie nord de Saint-Jory sont ici concernés par la mesure.</p>		
		
Schéma de principe (source : Notice technique, aide à la conception, la réalisation et l'entretien des dispositifs de traitement des eaux, CD33)		
Gestion de la végétation		
<p>Les plantes à privilégier dans les plantations devront, si possible avoir une origine locale ou portant le label « Végétal local ». Les plantes préconisées sont <i>Phragmites communis</i> et <i>Typha latifolia</i>. Elles pourront être accompagnées d'<i>Iris pseudocorus</i>, <i>Lytrum salicaria</i>, <i>Filipendula ulmaria</i> et de joncs.</p> <p>Des espèces invasives pourraient facilement se développer dans ce milieu, un suivi de ces espèces devra donc être réalisé sur les bassins.</p>		
Modalités de suivi		
<p>- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue</p>		
Détail des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	Sous-total
1 jour d'accompagnement par bassin (base 2 bassins)	750 € HT	2 250 € HT
Plantation d'héliophytes (hors main d'œuvre)	50 € HT / ml	A définir
(Hors fournitures et main d'œuvre)	Total	2 250 € HT



Mesure de suivi

S1 : Suivi des plantes exotiques envahissantes

Localisation	Ensemble de l'emprise projet
Période de réalisation	Phase d'exploitation
Éléments en bénéficiant	Stations d'espèces végétales exotiques envahissantes
Coût global	33 000 € HT sur 11 ans

Modalités techniques

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.

Pour cela il est préconisé qu'un expert botaniste effectue un passage de terrain sur les secteurs de l'opération prévu. 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 du projet.

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.

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Expertise de terrain (N-1, N+1 à N+10)	750 € HT / j	1 500 € HT / an
Rédaction d'un compte-rendu (N-1, N+1 à N+10)	750 € HT /	1 500 € HT / an
Total		3 000 € HT / an Soit 33 000 € HT sur 11 ans

S2 : Suivi des stations de Mousse fleurie		
Localisation	Stations de Mousse fleurie	
Période de réalisation	Phase d'exploitation	
Éléments en bénéficiant	Mousse fleurie	
Coût global	33 750 € HT sur 50 ans	
Modalités techniques		
<p>Ce suivi permettra de mettre en exergue l'efficacité de la mesure de régalage de la banque de graine de Mousse fleurie in situ. Pour cela, il est préconisé qu'un expert botaniste effectue un passage de terrain sur les secteurs de l'opération prévu. L'ensemble des individus ou des stations détectés devront être pointés à l'aide d'un GPS.</p> <p>Plusieurs éléments devront être relevés au niveau de ces stations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevé exhaustif du nombre d'individus ou le cas échéant, de la surface de la station ; - La surface d'habitat favorable ; - La densité de la population ; - Remarques sur l'état de la population et les éventuelles menaces identifiées. <p>Ce suivi sera effectué sur 50 ans dans le cadre des mesures compensatoires, à raison d'un passage par an les 5 premières années, à N+7, N+10 puis tous les 5 ans.</p> <p>Un compte-rendu annuel sera rédigé chaque année de suivi et transmis aux services instructeurs. En fonction des résultats obtenus, il pourra être proposé des mesures correctives.</p> <p>Le protocole de suivi spécifique devra être proposé et validé par le CBNPMP et la DREAL.</p>		
Détails des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	Sous-total
Expertise de terrain	750 € HT / j	750 € HT / an
Analyse des résultats et rédaction	750 € HT / j	1 500 € HT / an
	Total / an	2 250 € HT
	Total sur 50 ans	33 750 € HT

S3 : Suivi de la faune en phase d'exploitation	
Localisation	Habitats favorables aux espèces patrimoniales et/ou protégées issues des mesures d'atténuation
Période de réalisation	Phase d'exploitation
Éléments en bénéficiant	Faune patrimoniale
Coût global	129 750 € HT
Modalités techniques	
<p>Ce suivi permettra de mettre en exergue l'efficacité des mesures mises place pour la faune et de les rectifier si nécessaire.</p> <p><u>Suivi des chênes à Grand Capricorne déplacés</u> : le suivi consistera à vérifier la présence de nouveaux trous d'émergence sur les fûts et les branches stockés. Chaque fût sera numéroté afin de pouvoir comparer l'évolution. Chaque nouveau trou d'émergence sera marqué à la bombe/feutre pour ne pas être recomptabilisé au passage suivant. Compte tenu du développement larvaire pouvant durer 2 à 5 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.</p> <p>Les prospections se dérouleront aux heures et conditions favorables (entre 9h et 18h, ensoleillé à voilé, sans pluie, vent <20 km/h) et pourront être effectués à terre depuis la berge, ou depuis l'eau sur un canoë pour rechercher peut-être plus facilement les exuvies. L'ensemble des observations seront notées et géolocalisées.</p> <p><u>Suivi de l'avifaune</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Suivi des nichoirs</i> Comme précisé dans la mesure <i>Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune</i>, un suivi de l'occupation des nichoirs devra avoir lieu sur une durée minimale de 5 années (idéalement durant toute la durée d'installation des nichoirs). Il consistera en l'observation par un ornithologue à l'aide d'une paire de jumelles (afin de limiter le dérangement des éventuels individus fréquentant les nichoirs) en période de reproduction. Deux passages par an seront effectués aux années N+1, N+2, N+3, N+4, N+5 ; l'entretien des nichoirs sera réalisé aux années N+2, N+4, N+6, N+8, N+10 (à reconduire tant que les nichoirs sont encore fonctionnels). - <i>Suivi des plantations pour l'avifaune</i> L'efficacité de la mesure <i>Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne</i> pourra être appréciée par un suivi avifaune, après au moins 10 ans de développement des plantations. Deux passages en période de nidification suivant la fin des travaux sont préconisés à N+10 et N+15 après plantation. <p><u>Suivi des reptiles</u> :</p> <p>L'utilisation des gîtes à petite faune créés à partir de rémanents de la libération des emprises, des gabions et des plantations le long du canal, pourra être appréciée par un suivi des reptiles. Le suivi se déroulera de préférence au printemps (avril à juin), par temps favorable : absence de pluie, ensoleillé à voilé, vent < 20 km/h. Il consistera à observer à distance, à l'aide de jumelles si besoin, les reptiles en thermorégulation à proximité de ces abris. L'ensemble des espèces de reptiles seront notées et géolocalisées, différents détails seront relevés dans la mesure du possible : stade, sexe, nombre, comportement. Pour les gîtes à petite faune et les gabions, le suivi sera effectué chaque année pendant 5 ans. Pour les plantations, le suivi sera effectué à N+5, N+7 et N+10.</p> <p><u>Suivi des mammifères semi-aquatiques</u> :</p> <p>Les aménagements favorables au Campagnol amphibie de la mesure R12 feront l'objet d'un suivi de l'espèce. 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.</p> <p><u>Suivi des gîtes artificiels chiroptères arboricoles</u> :</p> <p>Le suivi d'occupation de ces gîtes se fera via inspection des gîtes au fibroscope depuis un camion nacelle. Un passage par an durant la fin de printemps ou l'été pendant 5 ans sera effectué. Le nombre d'individus sera comptabilisé et les espèces déterminées autant que</p>	

possible. Le comportement reproducteur (présence de jeunes) pourra être noté si c'est le cas. Le suivi pourra être réalisé l'année suivant leur mise en place.

Un compte-rendu annuel sera rédigé chaque année de suivi et transmis aux services instructeurs. En fonction des résultats obtenus, il pourra être proposé des mesures correctives.

Détails des coûts de la mesure

Suivi du Grand capricorne à N+1, 4, 7 et 10	Quantité/an	Unité	P.U (€ HT)	Sous-Total (€ HT)
Expertise de terrain	1	Jour	750	750
Analyse des résultats et rédaction	1	Jour	750	750
			1 500 € / an	Soit 6 000 € sur 10 ans
			Sous-total € HT	Soit 6 000 € sur 10 ans
Suivi des odonates de N+2 à N+6, N+8 et N+10	Quantité/an	Unité	P.U (€ HT)	Sous-Total (€ HT)
Expertise de terrain (si prospection depuis les berges)	2	Jour	750	1 500
Analyse des résultats et rédaction	2	Jour	750	1 500
			3 000 € / an	Soit 21 000 € sur 10 ans
			Sous-total € HT	Soit 21 000 € sur 10 ans
Suivi des nichoirs pour l'avifaune sur 5 ans	Quantité/an	Unité	P.U (€ HT)	Sous-Total (€ HT)
Expertise de terrain	3	Jour	750	2 250
Analyse des résultats et rédactions	2	Jour	750	1 500
			3 750 € / an	Soit 18 750 € sur 5 ans
			Sous-total € HT	Soit 18 750 € sur 5 ans
Entretien des nichoirs sur 10 ans	Quantité/an	Unité	P.U (€ HT)	Sous-Total (€ HT)
Terrain (en binôme) tous les 2 ans (à reconduire)	3	Jour	1500	4 500
Compte-rendu	1	Jour	750	750
			5 250 € / an	Soit 26 250 € sur 10 ans
			Sous-total € HT	Soit 26 250 € sur 10 ans
Suivi des plantations pour l'avifaune à N+10 et N+15	Quantité/an	Unité	P.U (€ HT)	Sous-Total (€ HT)
Expertise de terrain	4	Jour	750	3 000
Analyse des résultats et rédactions	2	Jour	750	1 500
			4 500 € / an	Soit 9 000 €
			Sous-total € HT	Soit 9 000 €
Suivi des reptiles (gîtes et gabions) sur 5 ans	Quantité/an	Unité	P.U (€ HT)	Sous-Total (€ HT)
Expertise de terrain	2	Jour	750	1 500
Analyse des résultats et rédaction	2	Jour	750	1 500
			3 000 € / an	Soit 15 000 € sur 5 ans
			Sous-total € HT	Soit 15 000 € sur 5 ans
Suivi des reptiles (plantations) à N+5, 7 et 10	Quantité/an	Unité	P.U (€ HT)	Sous-Total (€ HT)

Expertise de terrain	2	Jour	750	1 500
Analyse des résultats et rédaction	1	Jour	750	750
			2 250 € / an	Soit 6 750 €
			Sous-total € HT	Soit 6 750 €
Suivi des mammifères semi-aquatiques de N+1 à N+5	Quantité/an	Unité	P.U (€ HT)	Sous-Total (€ HT)
Expertise de terrain	2	Jour	750	1 500
Analyse des résultats et rédaction	2	Jour	750	1 500
			3 000 € / an	Soit 15 000 € sur 5 ans
			Sous-total € HT	Soit 15 000 € sur 5 ans
Suivi des gîtes chiroptères sur 5 ans	Quantité/an	Unité	P.U (€ HT)	Sous-Total (€ HT)
Expertise de terrain	2	Jour	750	1 500
Analyse des résultats et rédaction	2	Jour	750	1 500
			3 000 € / an	Soit 15 000 € sur 5 ans
			Sous-total € HT	Soit 15 000 € sur 5 ans
			Total € HT	129 750

4.2.4.2. Projet RTE

Les incidences potentielles du projet en phase d'exploitation sont :

- ▶ La perturbation

Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles).

Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptile

Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants ...) sont concernées.

- ▶ La destruction des individus

Il s'agit éventuellement d'un risque de collision d'individus avec les pylônes électriques.

La faune et particulièrement les chiroptères et les oiseaux nicheurs et hivernants sont concernées.

Le projet RTE prévoit de supprimer des pylônes électriques, afin d'enfourir la ligne haute tension. Le projet ne créera pas de nouveaux pylônes.

Aucune incidence en phase exploitation n'est attendue.

4.2.5. Le patrimoine, le tourisme et les loisirs : effets permanents et mesures proposées

Les effets sur le patrimoine, le tourisme et les loisirs concernent essentiellement :

- ▶ directement, une affectation du bâti présent sur les emprises ;
- ▶ indirectement, des effets complexes sur l'attractivité du territoire :
 - une meilleure desserte du territoire, favorable au tourisme,
 - une gêne possible due à l'exploitation de la ligne.

4.2.5.1. Le patrimoine

Le patrimoine archéologique

Aucun effet sur les vestiges archéologiques n'est spécifique à la phase d'exploitation.

Les monuments et sites protégés

La ligne ferroviaire existante traverse plusieurs périmètres de protection de monuments historiques :

- ▶ la nouvelle église de Saint-Rustice ;
- ▶ le château de Saint-Jory ;
- ▶ la gare de Toulouse-Matabiau ;
- ▶ la maison du 2 rue François Mansart à Toulouse ;
- ▶ le monument aux morts de la guerre de 1914-1918 de Bayard, Matabiau, Concorde et Chalets à Toulouse ;
- ▶ la fontaine romane à Toulouse.

Nouvelle église de Saint-Rustice

Aucun aménagement n'est prévu au sein du périmètre de protection de ce monument historique.

Les aménagements ferroviaires dans le cadre de l'opération ne seront pas visibles depuis ce monument.

Château de Saint-Jory

La voie ferrée intercepte son périmètre de protection à hauteur du PK 239+760 jusqu'au PK 240+750. Seuls des aménagements de voie et des aménagements en gare de Saint-Jory (prolongation de la passerelle, parvis multimodal, parking, etc.) sont envisagés.

Étant donné l'absence de covisibilité entre le château de Saint-Jory et les équipements ferroviaires, les aménagements projetés sur ce secteur n'entraîneront donc aucune modification particulière du paysage visuel des abords du Château de Saint-Jory.

Gare de Toulouse-Matabiau

Aucun aménagement n'est prévu au sein du périmètre de protection de ce monument historique.

Les aménagements ferroviaires dans le cadre de l'opération ne seront pas visibles depuis ce monument.

Maison du 2 rue François Mansart à Toulouse

Aucun aménagement n'est prévu au sein du périmètre de protection de ce monument historique.

Les aménagements ferroviaires dans le cadre de l'opération ne seront pas visibles depuis ce monument.

Monument aux morts de la guerre de 1914-1918 de Bayard, Matabiau, Concorde et Chalets à Toulouse

Aucun aménagement n'est prévu au sein du périmètre de protection de ce monument historique.

Les aménagements ferroviaires dans le cadre de l'opération ne seront pas visibles depuis ce monument.

Fontaine romane à Toulouse

Aucun aménagement n'est prévu au sein du périmètre de protection de ce monument historique.

Les aménagements ferroviaires dans le cadre de l'opération ne seront pas visibles depuis ce monument.

L'opération en phase exploitation aura un impact très faible le château de Saint-Jory du fait de la mise en œuvre d'installations similaires aux existantes (caténares, etc.) et l'absence de covisibilité.

Mesures

Malgré l'absence d'effet négatif notable, une concertation sera menée avec le Service départemental de l'architecture et du patrimoine (SDAP) concernant la covisibilité des éléments du patrimoine se trouvant sur l'Inventaire général du patrimoine culturel avec le projet.

De plus, les mesures paysagères permettront une bonne insertion de l'opération à proximité des monuments historiques.

Après la mise en œuvre des mesures paysagères prévues, l'opération en phase exploitation aura un impact négligeable sur les monuments historiques.

Les sites inscrits

L'église et le cimetière de Lespinasse sur la commune de Lespinasse, constituent un site inscrit au titre de la loi du 2 mai 1930.

Étant situés côté Ouest du Canal latéral à la Garonne, l'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse n'affecte pas le contexte paysager de ces sites.

Les monuments et sites non protégés

Le Canal latéral à la Garonne présente un intérêt local et compte tenu de sa proximité à la voie ferrée, les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse sont susceptibles de l'affecter.

En revanche, les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse n'auront aucun effet visuel sur le quartier du faubourg Bonnefoy.

Mesures

Des mesures de réduction des effets visuels seront mises en œuvre (insertion paysagère spécifique). L'insertion de l'opération au sein des zones d'enjeux paysagers est exposée en détail au paragraphe 4.2.6.

4.2.5.2. Le tourisme et les loisirs

Les équipements touristiques et les sites de loisirs

Les activités de loisirs en milieu urbain, rural ou naturel, qu'elles soient à dominante sportive ou culturelle ou de détente, correspondent à des besoins sociaux essentiels. Ces activités assurent également une part des activités et du dynamisme économique des territoires traversés.

Le secteur géographique n° 12 est concerné par la piste cyclable longeant le Canal latéral à la Garonne sur sa berge ouest. Classée voie verte, elle permet une balade de 20 km de Toulouse à Saint-Rustice.

Voie verte longeant le Canal latéral à la Garonne (source : SNCF Réseau, 2012)



Le Canal latéral à la Garonne est un lieu de tourisme fluvial conséquent, la pêche y est également pratiquée.

Beaucoup d'activités sportives sont développées autour des lacs de Sesquières (zone sportive et récréative avec un téléski nautique, aviron, bicross, tennis, voile, pêche, tir à l'arc, sports collectifs) et du Bocage (aviron, ski nautique, sentier petite randonnée, tennis).

Les aménagements ferroviaires au nord de Toulouse n'impactent pas ces activités situées à l'ouest du canal.

Mesures

De par l'attractivité de la nouvelle offre de service, l'opération pourra profiter à des usagers souhaitant profiter des lieux touristiques représentatifs du secteur géographique n° 12.

De plus, les mesures paysagères abordées dans la partie « L'insertion paysagère de la ligne » assurent la protection de ces équipements et sites.

Les équipements sportifs et culturels

Quelques équipements sportifs et culturels sont situés à proximité immédiate des voies ferrées. L'opération ne les impacte pas.

Mesures

De par l'attractivité de la nouvelle offre de service, l'opération pourra profiter à des usagers souhaitant jouir des équipements sportifs et culturels du secteur géographique n° 12.

Les activités liées à la pêche

Les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse n'auront pas d'effets significatifs en phase exploitation sur la pêche.

Mesures

Les mesures mises en œuvre pour la protection des eaux superficielles ainsi que la transparence hydraulique permettront de ne pas affecter la vie piscicole et donc de ne pas perturber les activités liées à la pêche.

Les itinéraires de randonnée

L'opération en phase exploitation n'aura pas d'effets significatifs sur la piste cyclable qui longe le Canal latéral à la Garonne pendant la phase exploitation car la piste n'est pas impactée par le projet. De plus, dans un souci d'insertion paysagère, les linéaires d'écrans acoustiques côté canal auront été végétalisés avec des plantes grimpantes dans la mesure du possible, de manière à ce que les habitués ou les nouveaux usagers conservent une perception naturelle et bucolique du canal.

L'opération en phase exploitation n'aura pas d'impact sur les équipements touristiques et de loisirs et les personnes les fréquentant.

Synthèse des effets et mesures en phase d'exploitation sur le patrimoine, le tourisme et les loisirs

En phase d'exploitation, l'opération n'aura que peu d'effets résiduels sur le patrimoine, le tourisme et les loisirs du secteur géographique n°12 car celui-ci est déjà traversé par l'infrastructure ferroviaire. Dans le cas où ils sont proches de zones d'habitats denses, les sites de loisirs les plus proches de la voie, en particulier la piste cyclable longeant le Canal latéral à la Garonne, bénéficieront de mesures de protections sonores limitant les effets de l'opération (ambiance parfois plus favorable que la situation actuelle).

Des mesures paysagères permettront une insertion optimale de la voie ferrée aux abords des sites les plus sensibles, dans la limite foncière offerte par la proximité du Canal latéral.

L'opération n'altèrera pas la pratique des loisirs du secteur géographique n°12 et pourra même en augmenter la fréquentation compte tenu de l'attractivité de la nouvelle offre de service.

4.2.6. L'insertion paysagère de la ligne : effets permanents et mesures proposées

4.2.6.1. Le parti d'aménagement paysager et architectural

Le parti d'aménagement paysager et architectural suit la logique de progression paysagère détaillée dans l'état initial, évoluant d'une campagne urbaine vers le cœur de ville de Toulouse, en passant par de vastes espaces industriels.

Dans le but **d'atténuer au maximum l'impact** de la voie ferroviaire vis-à-vis de l'environnement dans lequel elle vient s'implanter, la réflexion globale du parti d'aménagement prend en compte les objectifs suivants : environnementaux, patrimoniaux, architecturaux ainsi qu'économiques et touristiques. Les enjeux sont pluriels : donner une ambition urbaine et paysagère aux entrées de ville, améliorer le cadre de vie et hiérarchiser les fonctionnalités de chacune, intégrer les déplacements doux et les enjeux de mobilité.

Ces éléments paysagers opèrent comme un moyen durable pour minimiser l'impact des nouvelles voies ferrées sur le canal et de renforcer la trame verte accompagnant les AFNT par la préservation (quand cela est possible) ou la reconstitution du corridor écologique le long du canal. D'autre part, ces aménagements profiteront aux usagers de la voie ferrée, mais aussi aux riverains : ces derniers pourront alors se réapproprier de ces espaces, les voir évoluer dans une perspective plus durable, tout en conservant les marqueurs historiques de ce paysage.

En lien avec les projets de Toulouse Métropole tels que le réaménagement de la M820 et le Grand parc Canal, l'objectif à long terme est de permettre un maillage plus dense des circulations douces au travers des séquences paysagères traversées. Ainsi, il a été souhaité par la métropole que le réaménagement du chemin de contre-halage dans le cadre de l'opération AFNT soit une opportunité saisie pour renforcer ce maillage, tout comme la création de la passerelle prévue de traverser canal et voie ferrée à Lacourtenourt. L'objectif de développer les mobilités douces pour rejoindre les futurs pôles d'échanges doit être poursuivi dans tous les projets qui gravitent autour de ces espaces.

Les grandes ambiances paysagères : de la campagne urbaine au cœur de ville

Il est possible de distinguer différentes ambiances paysagères sur le site d'étude qui seront les éléments inspirant l'aménagement :

- ▶ L'approche en campagne urbaine, s'étendant de Castelnaud-d'Estrétefonds à Saint-Jory, où l'objectif d'aménagement sera de conforter cette image et d'affirmer le franchissement de l'Hers.
- ▶ La traversée des espaces industriels, où il est question de gérer l'interface directe avec le paysage industriel particulièrement rude et d'assurer la continuité écologique sur les bords du canal.
- ▶ La porte nord de Toulouse où un rapport visuel très direct entre la voie ferrée et les infrastructures routières se met en place.
- ▶ La traversée du paysage urbain du cœur de Toulouse, où il conviendra de respecter - voire densifier - des masses végétales existantes, tout en prenant compte le caractère urbain de ce paysage.

Les séquences d'aménagement du linéaire

L'opération se déploie sur huit séquences avec des préoccupations d'aménagement qui diffèrent en fonction des paysages traversés et de l'impact de la voie ferrée sur cet espace.

Séquence 1 : Castelnaud-d'Estrétefonds

Sur cette séquence, le parti d'aménagement paysager s'attachera à assurer au mieux les continuités écologiques sur la berge du canal ainsi qu'à reconstituer - dans la mesure du possible - les ambiances paysagères préexistantes.

- ▶ La halte de Castelnaud d'Estrétefonds ne sera pas reconfigurée par l'opération AFNT et fait l'objet d'une étude plus large portée par la commune. La passerelle au-dessus des voies ferrées est compatible avec l'insertion de la nouvelle voie et sera donc sauvegardée ;
- ▶ Le pont de la RD 29 n'étant finalement pas impacté, il sera laissé en l'état.

Séquence 2 : Franchissement de l'Hers

L'ouvrage ferroviaire au-dessus de l'Hers est préservé et permet une diminution nette des impacts naturels.

Le parti d'aménagement consistera à affirmer le franchissement de l'Hers, ainsi que le paysage agricole rémanent.

Pour ce faire :

- ▶ Un recul de 20 mètres en bordure d'Hers sera préservé par les emprises du projet, permettant de conserver la végétation existante nécessaire aux habitats et à la faune de l'Hers ;
- ▶ Les espaces interstitiels non boisés seront plantés ;
- ▶ Les clôtures seront végétalisées ;
- ▶ Les espaces boisés existants seront préservés au mieux ;
- ▶ Le bassin d'eaux pluviales sera entouré de plantations arbustives.

Séquence 3 : De l'Hers à Saint-Jory

Le parti d'aménagement consistera ici à valoriser la façade ferroviaire côté M820 en visant à articuler une cohérence avec le projet de requalification de cet axe routier, à assurer les continuités écologiques sur les rives du canal, et à reconstituer - dans la mesure du possible - les ambiances paysagères préexistantes.

Ainsi :

- ▶ Entre la M820 et les voies ferrées, les parcelles accueillant aujourd'hui des entreprises pourraient être reconverties et être utilisées en appui des mesures environnementales évoquées dans l'étude environnementale, avec notamment la préservation de la mixité des milieux (espace ouvert et espace fermé) ;
- ▶ La limite est de l'emprise ferroviaire peut accueillir des plantations linéaires de type haies arbustives ou haies bocagères dans la limite des règles de plantation de SNCF Réseau ;
- ▶ Les clôtures seront végétalisées ;
- ▶ La végétation présente entre l'emprise ferroviaire et le canal doit être préservée durant les travaux, et, en cas de destruction, sera reconstituée.

Séquence 4 : La traversée de Saint-Jory

Le parti d'aménagement de cette séquence consistera à assurer la continuité écologique des bords de canal, à valoriser les espaces extérieurs aux abords de la future halte, à reconstituer - autant que possible - une végétation à plusieurs strates et à rendre moins visibles les écrans acoustiques depuis le Canal. Ainsi :

- ▶ Les murs de protection acoustique seront d'une matérialité et d'un traitement adaptés aux différentes situations dans lesquelles ils s'insèrent ;
- ▶ La passerelle sera prolongée au-dessus des deux nouvelles voies.

Séquence 5 : La traversée des espaces industriels entre Lespinasse et Fenouillet

Le parti d'aménagement de cette séquence consistera à assurer la continuité écologique des bords de canal, ainsi qu'à reconstituer - dans la mesure du possible - les ambiances paysagères préexistantes. Ainsi :

Concernant le parti architectural :

- ▶ Au niveau des maisons éclésières de Bordeneuve et Lespinasse (démolies du fait du projet), des stations « du souvenir » seront mises en œuvre ;
- ▶ L'ouvrage de protections SEVESO lié au site Total Raffinage Marketing sera traité pour l'insérer au mieux dans le paysage.

Séquence 6 : Traversée de Fenouillet

Le parti d'aménagement de cette séquence consistera à assurer la continuité écologique des bords de canal et à valoriser le nouveau pôle d'échange en lieu et place au site industriel désaffecté. Ainsi :

- ▶ Les murs de protection acoustique seront d'une matérialité et d'un traitement adaptés aux différentes situations dans lesquelles ils s'insèrent ;
- ▶ La halte de Fenouillet sera aménagée avec une passerelle enjambant le merlon présent sur le site et les nouvelles voies ;
- ▶ La trouée effectuée dans le pont et la mise en place de la rampe seront traitées.

Séquence 7 : La porte d'entrée nord de Toulouse

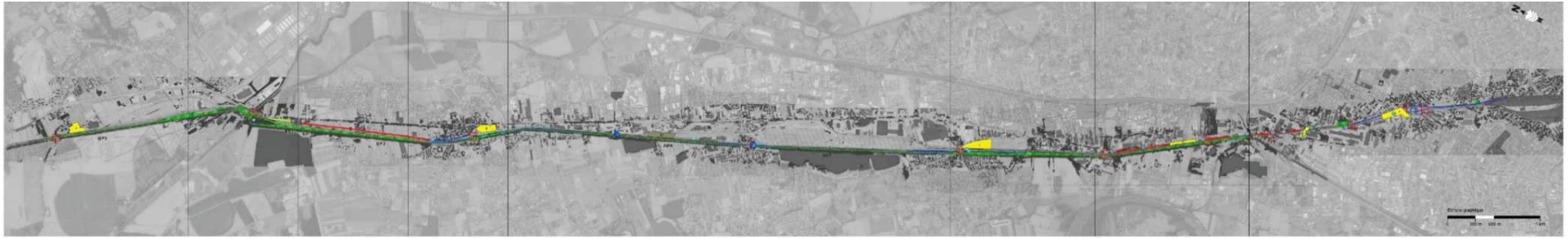
Le parti d'aménagement de cette séquence consistera à assurer la continuité écologique des bords de canal, à valoriser la façade est de la voie ferrée et le nouveau pôle d'échange de Lacourtenourt, et à inciter aux mobilités douces et aux transports en commun. Ainsi :

- ▶ La halte actuelle de Lacourtenourt sera détruite et une nouvelle sous-station d'une architecture simple et efficace sera mise en œuvre ;
- ▶ La nouvelle halte de Lacourtenourt sera mise en œuvre plus au sud dans l'axe du boulevard Allende, avec une passerelle enjambant les nouvelles voies et le canal ;
- ▶ Le nouveau pont de Lacourtenourt (démoli – reconstruit) sera traité en cohérence avec le projet de requalification de la M820.
- ▶ Les délaissés non nécessaires pour l'opération AFNT seront rétrocédés à la métropole pour y insérer le projet de réaménagement de M820, et y prévoir autant que possible de la végétation à replanter.

Séquence 8 – La traversée urbaine de Toulouse

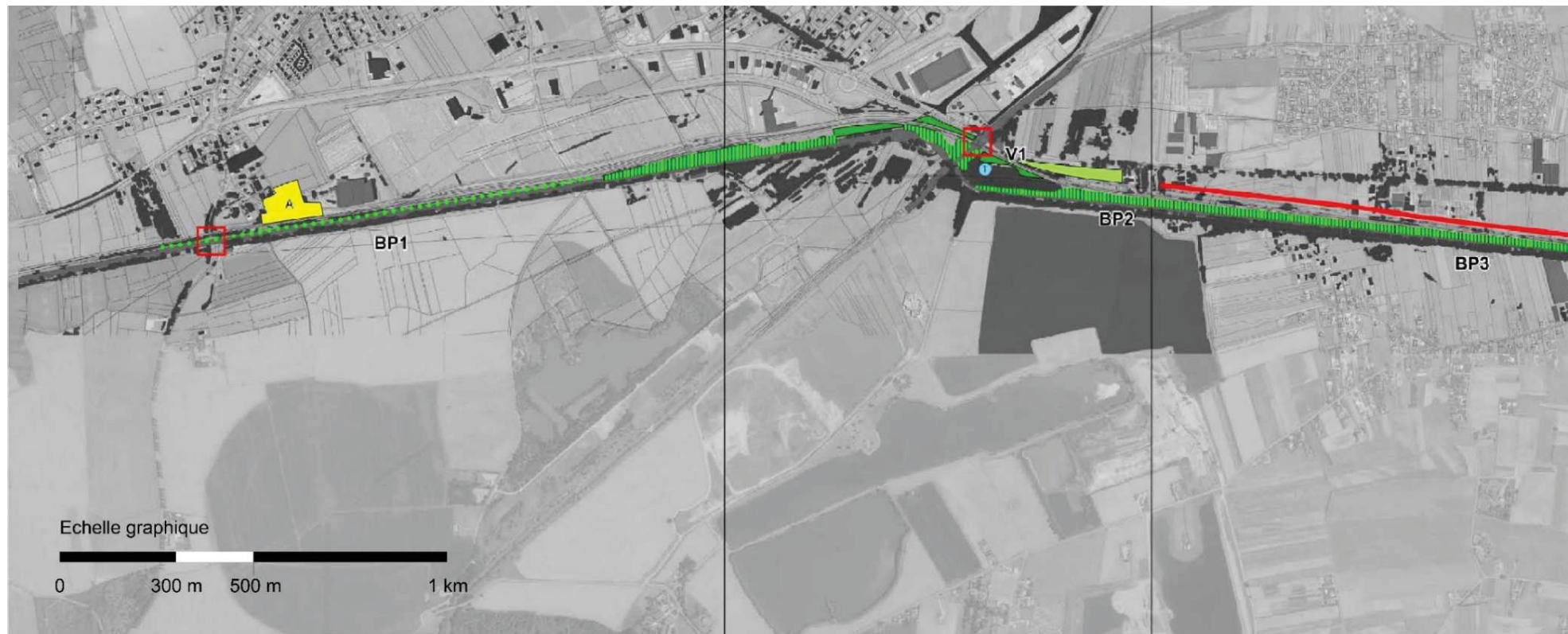
Le parti d'aménagement de cette séquence consistera à intégrer au mieux l'opération dans l'ambiance industrielle et urbaine tout en préservant les masses végétales. Ainsi :

- ▶ La halte de Lalande sera réaménagée avec une valorisation du passage souterrain qui sera élargi ;
- ▶ La halte de Launaguet sera déplacée vers le nord avec un profond réaménagement du site et l'affirmation d'une connexion vers le métro « La Vache ». Les passages modes doux via les ponts-rails seront larges et aménagés pour créer une ambiance qualitative.



Séquence 1	Séquence 2	Séquence 3	Séquence 4	Séquence 5	Séquence 6	Séquence 7	Séquence 8
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Séquence 1 à 3 : approche en campagne urbaine, avec vues ouvertes sur le paysage agricole, et valorisation des rapports de la voie avec son environnement paysager



Séquence 1 : Castelnau-d'Estrétefonds

- - Reconstruction des berges du canal par génie végétal afin d'assurer une continuité écologique

Traitement architectural :

- - Extension de la Gare de Castelnau-d'Estrétefonds (A)
- - Traitement de la traversée du pont de la RD 29

Séquence 2 : Franchissement de l'Hers

- - Reconstruction d'un tampon boisé à l'approche de l'Hers
- - Reconquête et nettoyage des friches
- - Reboisement des espaces inter-lignes
- - Préservation des boisements entre les nouvelles lignes et le canal
- - Traitement paysager de bassin à ciel ouvert (1)

Séquence 3 : De l'Hers à Saint-Jory

- - Valorisation de la façade ferrée sur la M 820
- - Préservation de la végétation des berges est du Canal



Séquence 4 : Saint Jory

*** - Reconstruction des berges du canal par génie végétal afin d'assurer une continuité écologique

|||| - Préservation des boisements et haies entre le canal et les nouvelles voies

○ - Traitement paysager de bassin à ciel ouvert (2)

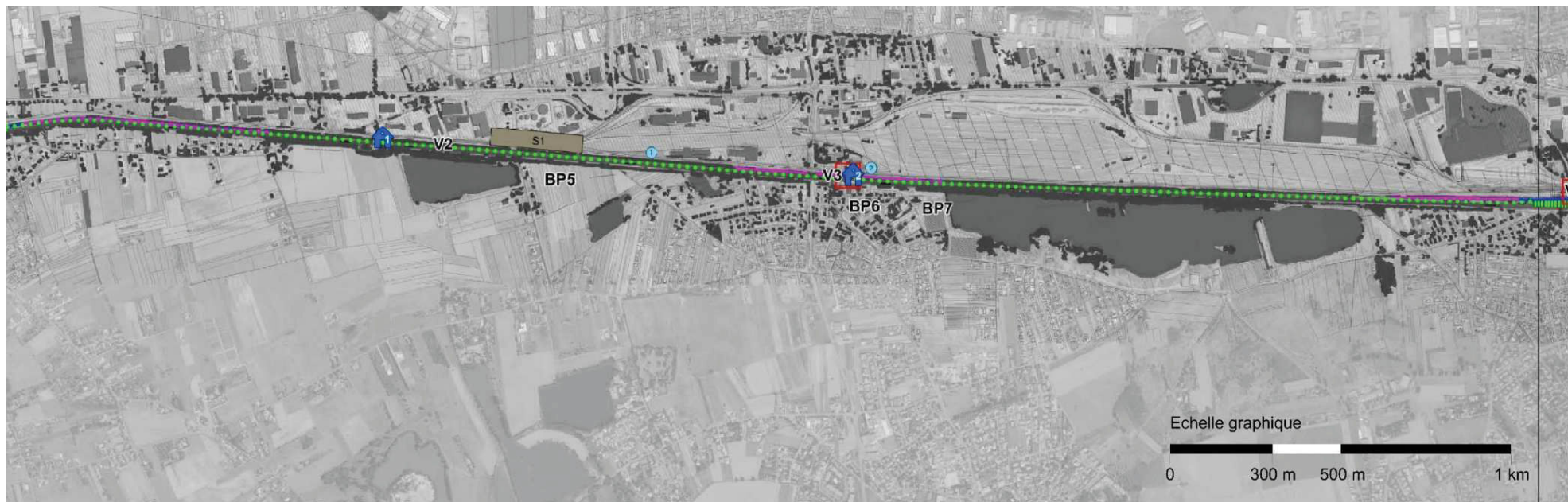
Traitement architectural :

■ - Extension de la Halte de Saint-Jory (B)

□ - Traitement de la traversée du pont de la route d'Ondes (RD20)

— - Mur acoustique non végétalisé

— - Mur acoustique végétalisé



Séquence 5 : Saint Jory - Lespinasse - Fenouillet

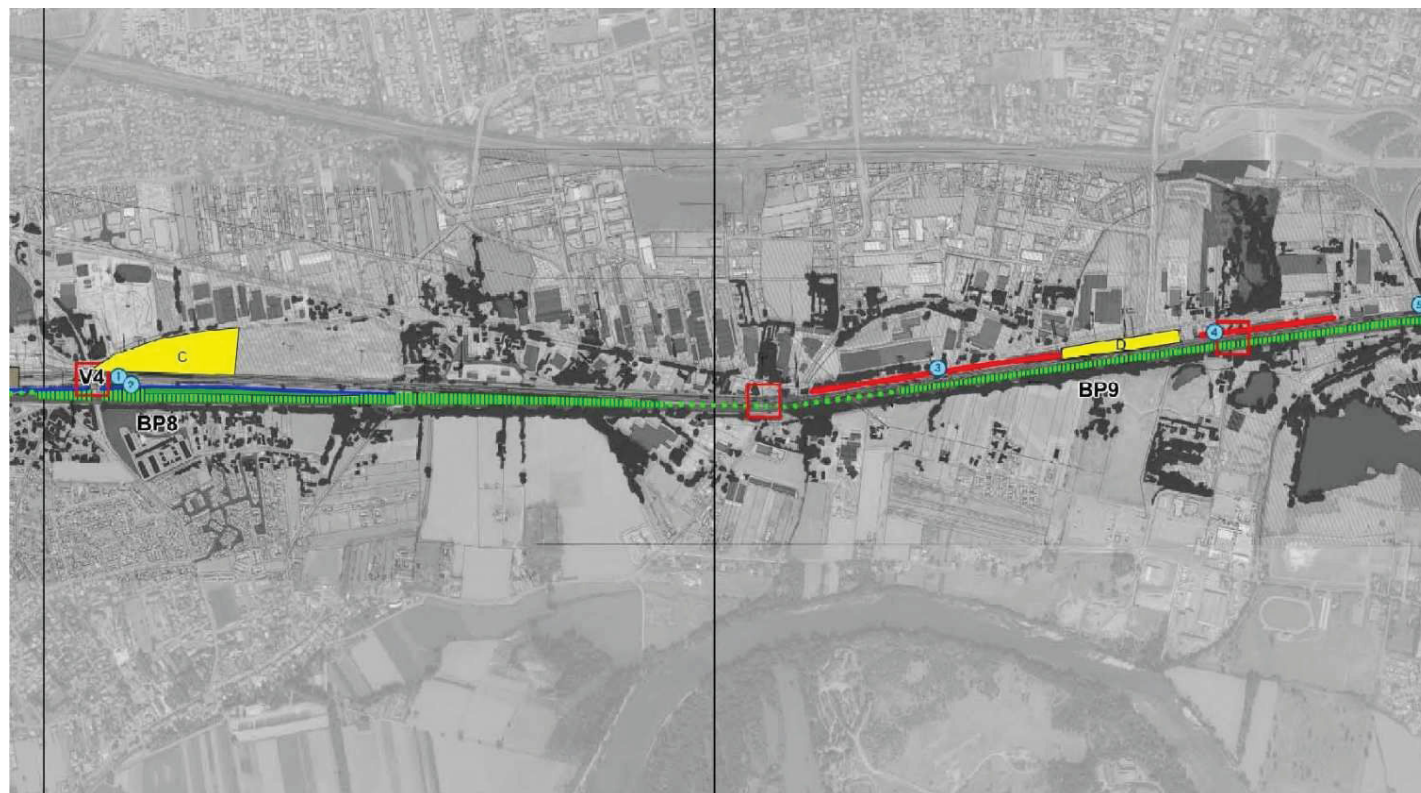
- - Reconstruction des berges du canal par génie végétal afin d'assurer une continuité écologique sur 5 km
- - Traitement paysager de bassin à ciel ouvert (1, 2)

Traitement architectural :

- 🏠 - Installation de stations du «parcours du souvenir» sur les sites des écluses détruites de Bordeneuve (1) et Lespinasse (2)
- - Traitement de la traversée du pont de la Rue du Moulin
- - Habillage et intégration des murs SEVESO au droit de Total Marketing et Services (S1)
- - Mur acoustique non végétalisé
- - Mur acoustique végétalisé

Séquence 6 à 8 : porte de Toulouse – valorisation du rapport visuel de la voie ferrée avec la RD

Traversée urbaine et industrielle de Toulouse – valorisation du rapport direct entre la ville et la voie



Séquence 6 : Fenouillet

- - Reconquête naturelle des espaces entre les nouvelles voies et le canal
- - Traitement paysager de bassin à ciel ouvert (1), et du bassin de compensation (2)

Traitement architectural :

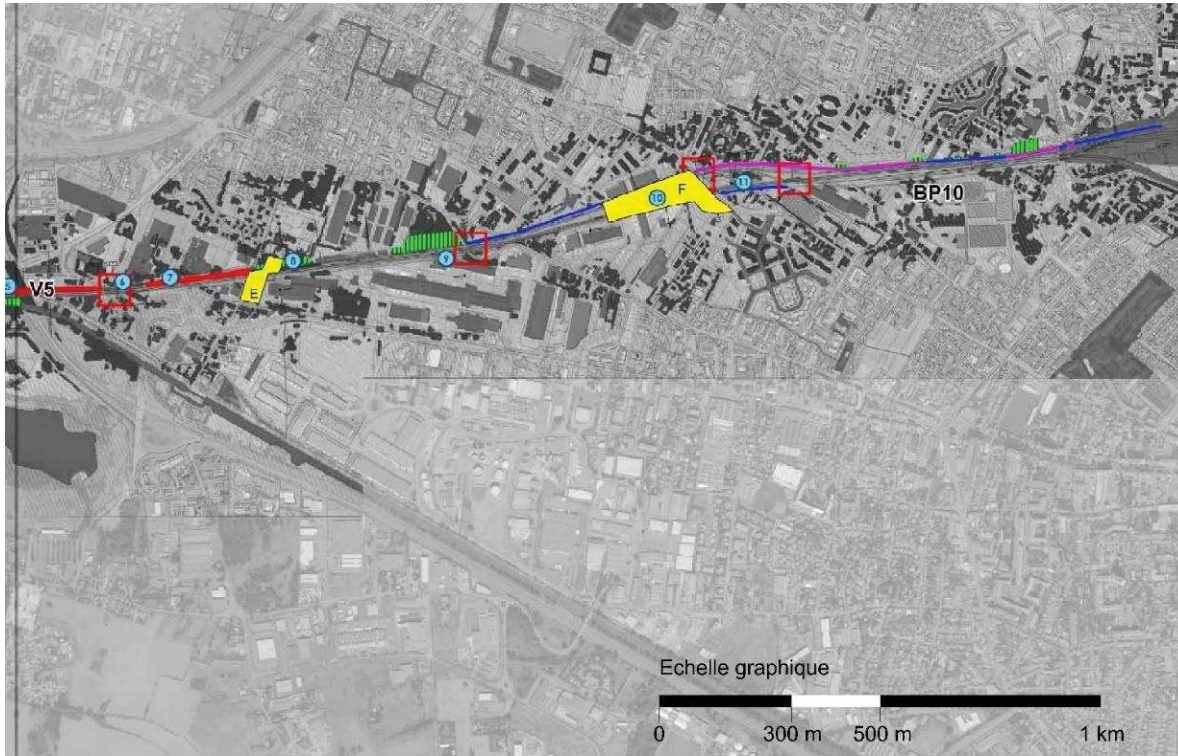
- Développement de la Halte de Fenouillet (C)
- Traitement de la traversée du pont (Avenue des Sports) et Paysagement de la rampe
- Mur acoustique non végétalisé
- Mur acoustique végétalisé

Séquence 7 : Banlieue nord toulousaine




- - Préservation des boisements entre le canal et les voies
- - Reconquête et revalorisation de la façade recouverte avec la M620
- - Traitement paysager de bassin à ciel ouvert (3,4 et b)

Traitement architectural :






- Repositionnement de la halte de Lacourtensourt (D)
- Traitement de la traversée du pont de la RD 64 et du Pont de Rupé



Séquence 8 : Toulouse Nord

-  - Préservation des petits boisements urbains jouxtant le tracé ferroviaire
-  - Valorisation des interfaces entre la voie ferrée et les routes rétablies
-  - Traitement paysager de bassin à ciel ouvert (6,7,8,9,10,11)

Traitement architectural :

-  - Extension de la halte de Lalande (E)
-  - Développement de la halte de Lauriaquet et connexion avec le métro «La Vache» (F)
-  - Traitement des traversées de pont-route (RD 4, Route de Launaguet, Saut-de-Mouton)
-  - Mur acoustique non végétalisé
-  - Mur acoustique végétalisé

4.2.6.2. Impacts sur le paysage en phase d'exploitation

Comme vu précédemment, l'opération des AFNT, a un impact variable sur le paysage : parfois il peut être une opportunité de requalification de la zone, alors que dans d'autres secteurs son insertion est un véritable enjeu, en particulier vis-à-vis du canal. Au vu de l'espace très contraint, les mesures mises en œuvre sont à regarder précisément, afin de permettre la meilleure intégration possible des aménagements du projet. L'intégration des écrans acoustiques et un véritable enjeu, et mérite une réflexion poussée et partagée avec les acteurs locaux.

Plusieurs types d'actions paysagères seront mises en œuvre : préservation, plantation, valorisation, intégration.

Il est à noter que le projet d'enfouissement de la ligne RTE aura un impact positif sur le paysage.

Les espaces contraints restant après les travaux, entre voies ferrées et canal, sont travaillés en concertation avec Grand Parc Canal pour ajuster, zone par zone, la meilleure intégration de l'opération par rapport au canal. Dans les zones où le chemin de contre halage (berge est) est aménagé pour les besoins du projet, Toulouse Métropole souhaite conserver le chemin pour l'ouvrir au public.

De manière plus globale, le parti d'aménagement paysager et végétal suit la logique de progression paysagère et écologique du site. Il a pour but de préserver et de renforcer ces paysages traversés par différentes essences végétales tout en minimisant l'impact visuel - et écologique - du tracé ferroviaire. Cette végétation accompagnera les nouveaux éléments et infrastructures du projet. Avec une réflexion globale du projet, l'implantation d'une nouvelle végétation perpétuera une cohérence propre au territoire et à la dynamique de celui-ci.

L'ensemble du tronçon traverse différents espaces (passant du centre de Toulouse aux campagnes urbaines avec le Canal à proximité). Cette diversité de milieux est accompagnée par une diversité végétale qui prend des formes différentes (bois, haie, massif, bord du Canal et du chemin de contre-halage). La stratégie d'organisation et de structuration végétale suivra la logique de ces milieux existants.

D'une manière générale, la palette végétale sera composée d'essences indigènes, adaptées aux conditions édaphiques et sélectionnées en fonction des contraintes liées à l'infrastructure ferroviaire (constitution de différentes strates et hauteurs selon la proximité avec le domaine ferroviaire et en lien avec les espaces disponibles).

Les essences seront sélectionnées avec une attention particulière portée sur les aspects de biodiversité :

- ▶ Préserver, renforcer ou restaurer des espaces de nature dans un objectif de continuités écologiques et de sols perméables ;
- ▶ Favoriser les espèces locales, adaptées au climat et au sol, à floraison et fructification présentant un intérêt varié selon les saisons ;
- ▶ Créer différents types de milieux (prairies, haies bocagères, bosquets d'arbres, boisements, ripisylve, végétalisation de clôtures/murs, etc.) permettant de diversifier les habitats.

Enfin, les plantations seront sélectionnées afin de limiter au maximum l'entretien avec un travail précis basé sur le développement futurs et besoins des végétaux. Pour atteindre cet objectif, des accessoires de plantation viendront compléter les aménagements : mise en œuvre de géotextile biodégradable, paillage, etc.

Le renforcement de l'alimentation de la sous-station de Saint-Jory et la construction d'une nouvelle sous-station à Lacourtenourt n'auront aucun effet particulier sur le paysage en raison d'un milieu déjà fortement anthropisé. Concernant la signalisation, le passage en technologie ARGOS nécessite l'implantation de plusieurs petits postes pouvant entraîner des modifications visuelles mais de faible ampleur compte tenu du contexte déjà fortement urbanisé.

L'opération des AFNT en phase exploitation aura un impact fort sur le paysage sans mesures d'insertion particulière.

L'enfouissement de la ligne RTE aura un impact positif sur le paysage.

4.2.6.4. Mesures de préservation et d'évitement

Certains éléments paysagers (arbres, boisements, haies, ripisylve...) revêtent une grande importance dans le respect du paysage, et dans l'impact que peuvent avoir les nouveaux ouvrages projetés.

Les dispositifs d'évitement doivent être mis en place avant le début des travaux par un repérage fin des éléments, et doivent être maintenues jusqu'à la fin du chantier.

Dans la mesure du possible, il convient de délimiter un périmètre de protection de 5 mètres autour de chaque élément paysager pouvant servir le projet paysager d'intégration (arbre, haie, alignement, boisement) pour préserver au maximum les éléments préexistants et leur réseau racinaire. Dans les cas où le périmètre de protection ne peut pas atteindre la distance souhaitée, un marquage au sol devra avertir sur le périmètre de sensible.

Les boisements rivulaires du canal, mais également quelques petits boisements urbains dans Toulouse, sont des éléments qui seront préservés autant que possibles.

La délimitation devra se faire avec du filet de chantier en linéaire le long des boisements, en délimitant un périmètre autour d'un sujet isolé ou, les cas échéants, par un marquage à la chaux sur le sol. La tenue des entreprises dans des emprises strictes est un des gages de réussite d'intégration en préservant au mieux le capital existant. Pour certains sujets isolés sensibles des protections avec des lattes de bois et tuyau type drain, peuvent également être mises en œuvre (accompagnées d'un marquage au sol).

Exemple de filet de protection pour boisement et arbres isolés (tuyau drain sur trois niveaux ceinturés par des lattes de bois)



4.2.6.5. Mesures de plantations sur le linéaire ferré

4.2.6.5.1. Plantations

Les plantations sont utilisées afin de réduire les impacts visuels (covisibilité et intervisibilités) conflictuelles qu'il peut y avoir entre les nouveaux ouvrages et l'environnement paysager. Il faut distinguer les plantations qui prendront place le long du tracé (décrites dans ce chapitre), de celles qui accompagneront les Pôles d'Échanges Multimodaux, et qui ont été décrites dans la précédente phase.

L'aménagement respectera des règles de la servitude T1 concernant les propriétés riveraines des chemins de fer et instituées dans des zones définies par la loi du 15 juillet 1845 sur la police des chemins de fer et par l'article 6 du décret du 30 octobre 1935 modifié le 27 octobre 1942, portant création de servitudes de visibilité sur les voies publiques.

Un travail particulier est mené en concertation avec Grand Parc Canal pour proposer, par secteur, des plantations adaptées dans l'espace qui restera entre la voie ferrée et le canal.

Plantation de massifs arbustifs et de boisements

Les massifs d'arbustifs et les boisements prennent place dans les lieux d'un fort impact visuel (covisibilité ou intervisibilité) ou dans des continuités visuelles et écologiques déjà présentes. La strate à utiliser dépendra des contraintes techniques et de celle qui sera plus efficace pour mitiger limiter l'impact visuel. D'autre part, les plantations doivent respecter les règles de sécurité par rapport à la proximité de la voie ferroviaire, notamment de conserver une strate herbacée dans la bande des 2 mètres lorsqu'elles sont mises en œuvre aux abords directs de la voie (bande de proximité).

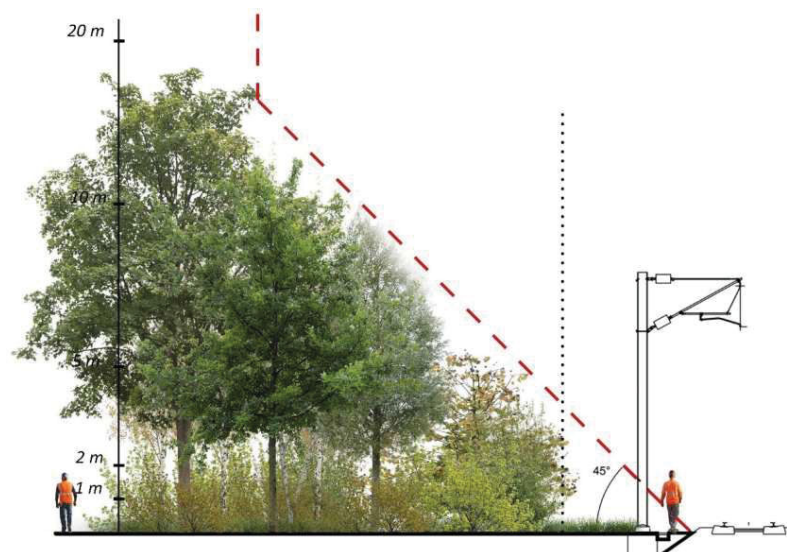
Afin de se prémunir des chutes d'arbres sur les voies et des risques caténaires (risque d'amorçage notamment), la taille des arbres et arbustes se limite en fonction de la distance à la voie ferrée. En arrière des murs acoustiques, elles seront mises en œuvre en fonction des contraintes techniques de l'ouvrage et il sera veillé à mettre en place un substrat favorable pour qu'elles puissent s'épanouir.

Ce type de plantations seront privilégiées devant les murs acoustiques, ainsi que sur les talus les plus importants, notamment ceux liés aux ponts-routes ou aux rampes d'accès nécessaires à l'entretien.

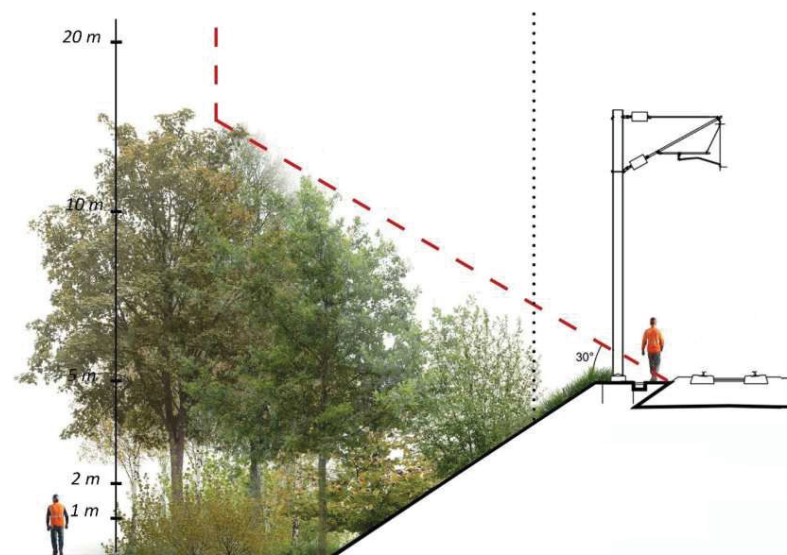
Les plantations seront composées d'essences locales (au moins quatre différentes) de type indigène, rustiques, plantés en quinconce sur une toile de paillage biodégradable dans le sol, à raison de 1 unité par mètre carré pour les massifs arbustifs et de 1 unité pour 9 mètre carré pour les boisements. L'ordre de plantation des différentes essences doit suivre des séquences difficilement détectables d'un premier abord pour l'observateur regardant depuis le point de vue principal (voir schéma ci-dessous).

Les plantations seront composées par un tiers de plants de taille 60/80, et deux tiers de jeunes plants forestiers. Les premiers permettent un effet visuel assez immédiat, alors que les seconds assureront la pérennité de l'aménagement (car ils offrent généralement une meilleure reprise végétale).

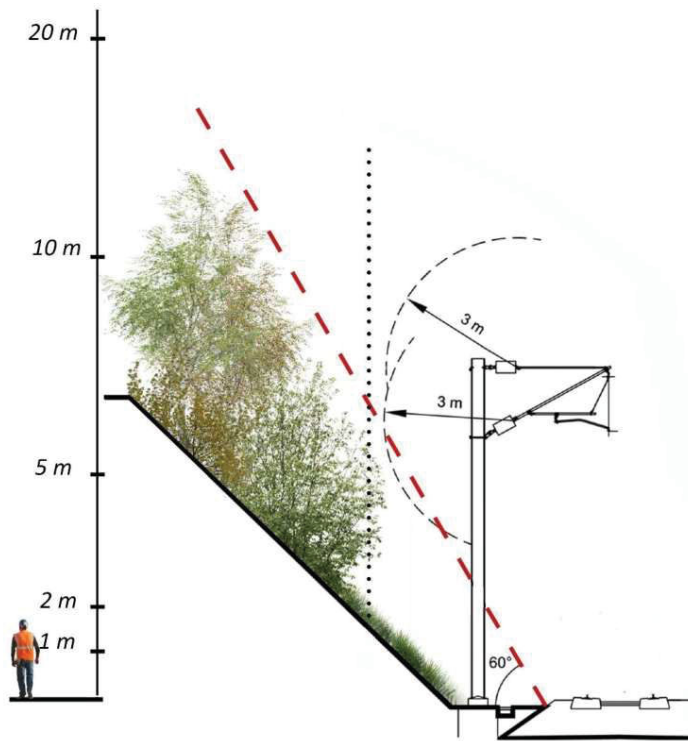
Extrait de l'IN7136 représentant les standards de végétation préconisés et le niveau de maîtrise souhaité selon différentes configurations du RFN :



Situation à niveau

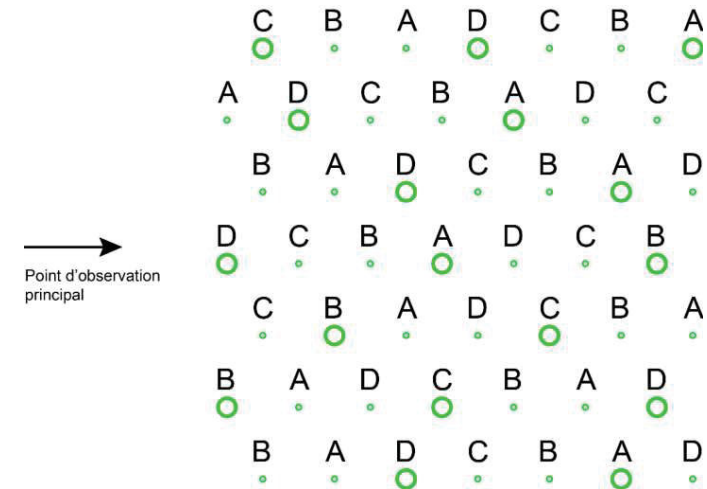


Situation en remblai



Situation en déblai

Exemple de schéma de plantation de quatre essences différentes (A, B, C, D) selon les prescriptions données (1/3 de plants 60/80 (grands cercles) et 2/3 de jeunes plants forestiers (petits cercles))



Dans la mesure du possible et si les conditions le permettent, les plantations combineront les boisements avec les massifs arbustifs

Plantations de haies, bandes boisées et reconstruction des lisières

Les haies (arbustives et bocagères) et les bandes boisées accompagneront le linéaire ferroviaire sur certains tronçons afin de cadrer le paysage ou masquer certaines intervisibilités et covisibilités.

Les haies seront composées de la manière suivante :

- ▶ La bande de plantation se fera sur 1,3 mètres (si une seule ligne de plantation) ou 2 mètres (si deux lignes) de large, et sera composée d'essences rustiques, et locales.
- ▶ À l'instar des plantations des massifs arbustifs, les haies sur deux lignes se feront en quinconce et suivant des séquences difficilement détectables afin de donner un aspect plus naturel.
- ▶ Le distancement pour les arbustes sera d'un mètre sur la même ligne. La place des arbres sera distancée de 5 à 7 mètres (variable afin d'éviter une régularité trop visible).
- ▶ Les arbustes seront composés à 50 % de jeunes plants forestiers, et à 50 % de plants 60/80.
- ▶ Afin d'assurer la reprise, les arbres seront plantés en binômes serrés de la même espèce : un jeune plant forestier et baliveau.
- ▶ Les plantations se feront à raison de 1 unité tous les mètres linéaires, disposées en quinconces sur 2 lignes espacées de 1 mètre (correspondant à une densité de $1u/m^2$).

Les bandes boisées seront planté suivant les mêmes prescriptions données pour les boisements

4.2.6.5.2. Listes de végétaux

Liste de végétaux pour les haies

Les haies sont composées à 60% d'arbustes et arbrisseaux, et 30% d'arbres. On privilégiera les essences indigènes locales.

Voici les essences proposées (listes non exhaustives) :

Arbustes et arbrisseaux :

Prunellier (*Prunus spinosa*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Fusain d'Europe (*Evonymus europaeus*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Sureau noir (*Sambucus nigra*).

Arbres :

Érable champêtre (*Acer campestre*), Noisetier (*Corylus avellana*), Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*), Saule Marsault (*Salix caprea*).

Fruitiers :

Nerprun alaterne (*Rhamnus alaternus*) Poirier sauvage (*Pyrus communis*), Pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus*) Pommier sauvage (*Malus communis*) Poirier à feuilles d'amandier (*Pyrus spinosa*)

Liste de végétaux pour les boisements et bandes boisées

On privilégiera les essences indigènes locales rustiques afin d'assurer une reconquête rapide.

Voici les essences proposées (listes non exhaustives) :

Arbres :

Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*), Erable champêtre (*Acer campestre*), Saule Marsault (*Salix caprea*), Orme champêtre (*Ulmus minor*), Chêne sessile (*Quercus petraea*), Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), Merisier (*Prunus avium*), Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*).

Sous-strate (arbustes et arbrisseaux) :

Cornouillier sanguin (*Cornus sanguinea*), Fusains d'Europe (*Evonymus europaeus*), Bourdaine (*Rhamnus frangula*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Prunellier (*Prunus spinosa*).

Liste d'arbustes pour les massifs

Voici les essences proposées (listes non exhaustives) :

Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Bourdaine (*Rhamnus frangula*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Cornouiller sanguine (*Cornus sanguinea*), Eglantier (*Rosa canina*), Fusain d'Europe (*Evonymus europaeus*), Noisetier (*Corylus avellana*), Orme champêtre (*Ulmus minor*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Saule blanc (*Salix alba*), Saule cendré (*Salix cinerea*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Viorne obier (*Viburnum opulus*).

Liste de grimpantes pour couvrir les murs acoustiques (hormis ceux qui longent le Canal)

Dans les espaces urbains ou sans enjeux écologiques, il s'agit toujours de privilégier les essences locales. Il est cependant possible d'introduire des essences de bas entretien adaptées au climat de la région et aux conditions de plantation prévues sont proposées, le but étant de disposer d'une palette plus large qui permette de réduire l'aspect homogène qui résulte d'utiliser peu d'espèces différentes.

Etant donnée que les grimpantes ne devront pas s'adhérer aux murs afin de permettre les contrôles visuels de ceux-ci, le seul système d'accroche adapté ce sont les tiges volubiles (les plantes à crampons ou à ventouses sont proscrites).

Voici les essences proposées :

Akébie à cinq feuilles (*Akebia quinata*), Epinards grimpants (*Anredera cordifolia*), Clématite armandii (*Clematis 'armandii'*), Passiflore (*Passiflora caerulea*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Clématite des haies (*Clematis vitalba*), Houblon (*Humulus lupulus*), Tamier commun (*Dioscorea communis*).

Liste de végétaux pour plantation le long du Canal

La bande de terre se trouvant entre l'emprise ferroviaire et le plan d'eau du Canal constitue un écotpe sensible qui fait l'objet d'un traitement spécifique afin de préserver son équilibre. Pour cette raison, dans un souci de cohérence écologique, de développement d'une flore autochtone permettant le bon fonctionnement écologique pour les espèces faunistiques présentes, il est préconisé de bannir toute utilisation d'espèces exotiques, quelle que soit l'endroit : boudins d'hélophytes, ripisylve, murs acoustiques, réensemencement pour remise en état, etc. Donc toutes les essences doivent être d'origine génétique locale (présentes naturellement dans la région).

Quel qu'elle soit la structure de plantation (haies, massifs, etc), une liste non exhaustive est proposée :

Arbres :

Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Erable champêtre (*Acer campestre*), Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*), Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), Orme champêtre (*Ulmus minor*), Peuplier blanc (*Populus alba*), Peuplier noir (*Populus nigra*), Saule à feuilles étroites (*Salix eleagnos subsp. angustifolia*), Saule Marsault (*Salix caprea*), Saule roux (*Salix atrocinerea*).

Arbustes :

Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Cornouiller sanguine (*Cornus sanguinea*), Eglantier (*Rosa canina*), Fusain d'Europe (*Evonymus europaeus*), Noisetier (*Corylus avellana*), Orme champêtre (*Ulmus minor*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Saule blanc (*Salix alba*), Saule cendré (*Salix cinerea*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Viorne obier (*Viburnum opulus*).

Grimpantes (pour les murs acoustiques) :

Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Clématite des haies (*Clematis vitalba*), Houblon (*Humulus lupulus*), Tamier commun (*Dioscorea communis*).

La végétation hélophyte en bord de canal :

Voici une liste non exhaustive des végétaux qui seront mis en place. Il ne sert à rien de sur densifier les plantations dans ce genre de milieu car le repeuplement végétal se fait de lui-même.

Laïche paniculée (*Carex paniculata*), Roseau commun (*Phragmites australis*), Alpiste faux-roseau (*Phalaris arundinace subsp. arundinacea*), Jonc diffus (*Juncus effusus*), Laïche faux-Souchet (*Carex pseudocyperus*), Laïche des rives (*Carex riparia*), Laïche des marais (*Carex acutiformis*), Laïche à utricules renflés (*Carex vesicaria*), Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), Epilobe à quatre angles (*Epilobium tetragonum*), Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), Iris faux-Acore (*Iris pseudacorus*), Lycopode d'Europe (*Lycopus europaeus*), Lysimaque vulgaire (*Lysimachia vulgaris*), Eupatoire à feuilles de chanvre (*Eupatorium cannabinum*), Grande glycérie (*Glyceria maxima*), Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), Myosotis des marais (*Myosotis palustris*), Massettes (*Typha angustifolia*).

Liste de végétaux pour les plantations plus urbaines et autour des Pôles d'Échanges Multimodaux.

Ces essences s'ajoutent à la palette précédente, pour amener plus de variété, et un aspect plus « soigné » et fleuri. Cette palette n'a pas de valeur exhaustive, les aménagements prenant place autour des pôles d'échanges pourront offrir une plus grande variété horticole. Il faut privilégier les arbres de petites tailles, et/ou en grande cépée branchue :

Arbres et arbrisseaux :

Chêne vert (*Quercus ilex*), Frêne à fleur (*Fraxinus ornus*), Aulne de Corse (*Alnus cordata*), Platane d'Orient 'Digitata' (*Platanus orientalis 'Digitata'*), Albizia (*Albizia julibrissin*), Lavande (*Lavandula angustifolia*).

Arbustes et graminées :

Hydrangea 'Annabelle', Abelia (*Abelia chinensis*), Daphne odorante (*Daphne odorata* 'Aureomarginata'), Rosiers paysagers, Stipe géante (*Stipa gigantea*), Pennisetum,

4.2.6.5.3. Préconisation de gestion différenciée des aménagements paysagers

En présence d'une terre relativement pauvre issue de remblais et déblais, il sera porté une attention particulière à l'amendement qui devra être de nature organique et dépourvu de boues de stations d'épuration. Il devra avoir une composition physico-chimique suffisante pour pallier les carences des terres dans lesquelles vont s'installer les plantations.

Le choix d'un paillage biodégradable en pied des plantations, permettra de limiter les opérations d'arrosage ainsi que les interventions ultérieures de suppression des paillages.

Le choix d'essences locales, permettra d'assurer au mieux l'installation et la reprise des végétaux (cf. palette végétale en fin de document).

Des contrôles réguliers sur la réception des végétaux ainsi que leurs mises en œuvre devront être effectués afin de respecter au mieux les essences indiquées dans la palette végétale. Les variantes ne seront pas acceptées.

Une période de confortement et de parachèvement sera assurée à l'issu de la réception partielle des travaux pour pérenniser les plantations et assurer leur bon développement dans le temps (de 2 à 3 ans).

Liste des graines composant le principe d'ensemencement

L'ensemencement se fera en période favorable (15 mars – 15 mai), avec un mélange spécifique de graines prairiales à la densité de 12 g/m² par hydro-ensemencement (pour les zones de grande surface, il sera fait manuellement sur les plus petites) après application d'un substrat sec sur 5 cm d'épaisseur. Le mélange spécifique herbacé demandé ne comportera pas de Ray-Grass. Le long du Canal les espèces florales seront de label végétal local.

Il est à noter que les naturalistes préconisent de laisser place à une re-végétalisation spontanée sur les berges. Tout ensemencement effectué le long du Canal sera donc réalisé sur les espaces autres que les berges.

La composition spécifique est la suivante :

- ▶ Espèces florales : 20% du total
 - 2.00% *Achillea millefolium* L. (Achillée millefeuille)
 - 2.00% *Carum carvi* L. (Cumin des près)
 - 2.00% *Daucus carota* L. (Carotte commune)
 - 2.50% *Leucanthemum vulgare* Lam. (Marguerite)
 - 3.00% *Linum perenne* L. (Lin pérenne)
 - 2.50% *Salvia sclarea* (Sauge sclérée)
 - 0.50% *Saponaria ocyroides* L. (Saponaire de Montpellier)
 - 4.50% *Sanguisorba minor* Scop. (Petite pimprenelle)
 - 0.50% *Verbascum nigrum* L. (Molène noire)
 - 0.50% *Verbascum thapsus* L. (Molène bouillon blanc)
- ▶ Légumineuses : 10% du total
 - 1.00% *Coronilla varia* L. (Coronille bigarrée)
 - 1.00% *Lotus corniculatus* L. (Lotier corniculé)

- 1.00% *Medicago sativa* L. (Luzerne cultivée)
- 6.00% *Onobrychis viciifolia* Scop. (Sainfoin)
- 1.00% *Trifolium incarnatum* L. (Trèfle incarnat)
- ▶ Graminées : 70% du total
 - 3.00% *Agrostis capillaris* L. "Highland" (Agrostide vulgaire)
 - 22.00% *Festuca ovina* L. (Fétuque ovine)
 - 10.00% *Festuca rubra* L. (Fétuque rouge)
 - 20.00% *Festuca rubra subsp. rubra* L. (Fétuque rouge traçante)
 - 10.00% *Festuca rubra subsp. trichophylla* Hackel (Fétuque rouge ½ traçante)
 - 5.00% *Poa pratensis* L. (Pâturin des prés)

4.2.6.6. Aménagement de la berge du canal

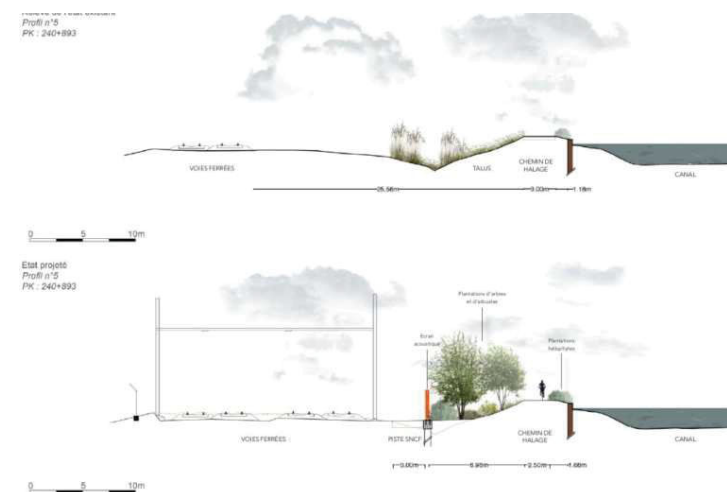
L'extension ferroviaire implique parfois un empiètement de l'emprise sur le canal, et donc la reconstruction de certaines berges. Ils concernent les sections où l'élargissement de l'emprise ferroviaire « mord » sur l'emprise du canal.

Ces éléments ont été discutés avec le projet Grand Parc Canal de Toulouse Métropole. Il est souhaité par la Métropole que le chemin créé sur la berge Est du canal puisse être conservé pour l'ouvrir au public. Une largeur de 2,5m de chemin praticable permet une circulation des mode doux.

La reconstitution des continuités écologiques et paysagères revêt plusieurs configurations fonction :

- ▶ de l'importance de l'empiètement allant du simple talutage, à la mise en œuvre de palplanches ;
- ▶ des séquences traversées : urbaines, industrielles, naturelles... ;
- ▶ de la végétation existante.

Lorsque la place le permet, la végétation sera renforcée entre l'emprise ferroviaire et le canal. Ici juste au sud de la halte de Saint-Jory, au PK 240+893 :



Dans les secteurs les plus contraints, sur lesquels les aménagements nécessitent de gagner quelques mètres à l'ouest de la voie ferrée, et impliquent l'implantation de palplanches, différents types de profils ont été partagés avec Grand Parc Garonne pour insérer au mieux l'infrastructure ferroviaire en bord de canal :

OPTION A



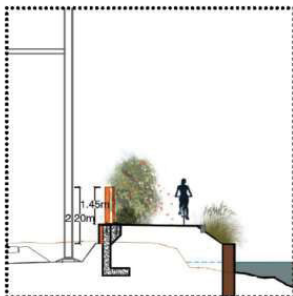
PLANTATION D'ARBRES, ARBUSTES ET HÉLOPHYTES CÔTÉ CANAL

PALPLANCHE ARASÉE

PISTE MIXTE CÔTÉ EMPRISE FERROVIAIRE

ECRAN ACOUSTIQUE AVEC BARDAGE BOIS

OPTION C



PLANTATION D'ARBRES, ARBUSTES ET HÉLOPHYTES CÔTÉ CANAL

PALPLANCHE ARASÉE

PISTE MIXTE CÔTÉ CANAL

ECRAN ACOUSTIQUE AVEC BARDAGE BOIS

OPTION B



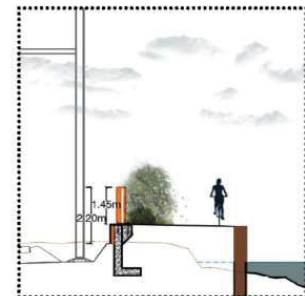
PLANTATION D'ARBRES, ARBUSTES ET HÉLOPHYTES CÔTÉ CANAL

PALPLANCHE NON ARASÉE

PISTE MIXTE CÔTÉ EMPRISE FERROVIAIRE

ECRAN ACOUSTIQUE AVEC BARDAGE BOIS

OPTION D



PLANTATION D'ARBRES, ARBUSTES ET HÉLOPHYTES CÔTÉ CANAL

PALPLANCHE NON ARASÉE

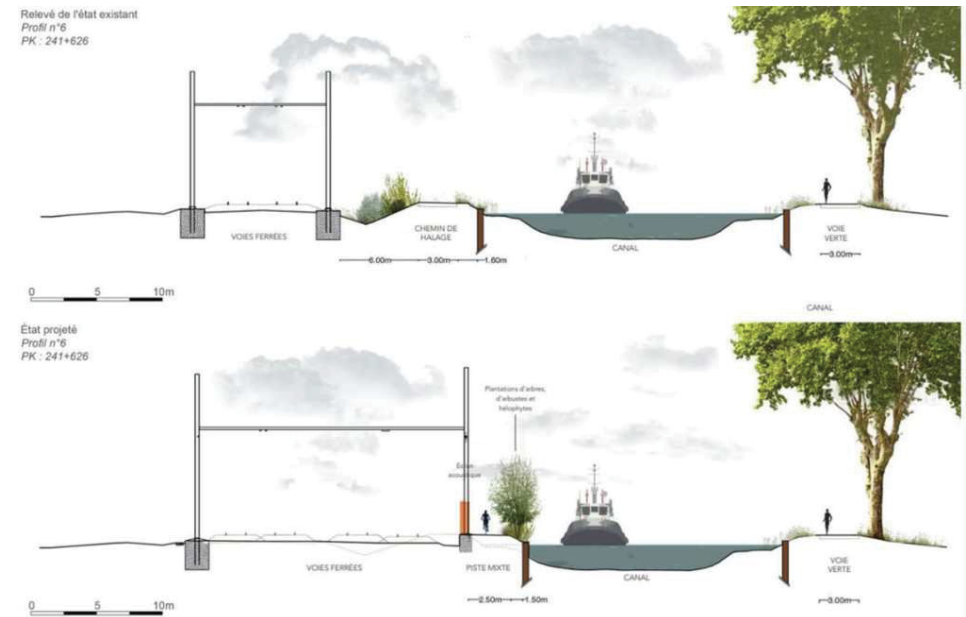
PISTE MIXTE CÔTÉ CANAL

ECRAN ACOUSTIQUE AVEC BARDAGE BOIS

Les options A et C ont été privilégiées lors des échanges avec Grand Parc Canal. Le canal étant classé barrage, quelques préconisations supplémentaires ont été formulées par Direction risques naturels de la DREAL, en particulier sur la hauteur de revanche des palplanches et sur les effets néfastes du système racinaire des arbres et arbustes derrière le rideau de palplanches. Pour suivre ces préconisations, l'option C est donc privilégiée à ce stade. Des plantations basses et du lierre à petites feuilles seront prévues, à l'instar de ce qui a été fait en 2023 sur le canal du Midi au niveau du boulevard de la Méditerranée à Toulouse.

Pour permettre aux travaux de se dérouler de la manière la plus sécuritaire dans ce contexte contraint, la palplanche sera arasée à l'issue du réaménagement de la zone, et les plantations seront alors réalisées.

Illustration de l'état projeté dans un profil très contraint (ici au Pk 241+626) :



4.2.6.7. Mesures de valorisation

4.2.6.7.1. Valorisation des espaces en mutation et des façades ferroviaires

Certains espaces aujourd'hui à composante commerciale ou industrielle seront libérés par l'opération des AFNT car celui-ci touche directement le bâti. C'est le cas en particulier au nord de Saint-Jory et dans la zone de Lacourtenourt.

En lien avec le projet de réaménagement de la route M820, le reste de la parcelle sera valorisé pour permettre une lecture du paysage cohérente avec l'entrée dans l'agglomération (nord de Saint-Jory) et l'entrée dans la ville de Toulouse (zone de Lacourtenourt).

Ces éléments ne pourront être définis que lorsque Toulouse Métropole aura identifié les emprises nécessaires au projet de réaménagement de la M820.

4.2.6.7.2. Aménagement pour le patrimoine du canal

Deux maisons éclusières sont supprimées par le tracé, l'idée de l'établissement d'un « parcours du souvenir »/mémorial, avec des panneaux pédagogiques, déjà évoquée lors des précédentes études, est reprise et détaillée.

4.2.6.7.3. Ouverture au public de la berge est

Suite aux échanges avec VNF et Toulouse Métropole (notamment le projet Grand Parc Canal), sur les secteurs où la berge Est du canal est renforcée pour les travaux, le chemin de contre-halage ainsi remanié est prévu d'être conservé.

Il pourra ainsi servir à la maintenance de la voie ferrée voire du canal, mais également à la promenade du public.

Ainsi, en plus de la berge ouest aujourd'hui très utilisée, la berge est permettra, sur plusieurs kilomètres, de nouveaux usages.

Ce sera le cas en particulier entre le pont-route de Saint-Jory et le pont-route du Moulin à Lespinasse.

4.2.6.8. Insertion architecturale et paysagère des murs acoustiques

4.2.6.8.1. Démarche et intention de projet

Conscients de l'impact que peut avoir la mise en place d'écrans acoustiques dans le paysage, la démarche de projet a été de chercher à s'inscrire, en sobriété, dans les paysages traversés tout en donnant une identité architecturale à la ligne ferroviaire.

Les propositions faites sont les résultantes d'une recherche de lien entre les paysages traversés et l'infrastructure ferroviaire. Si les écrans acoustiques auront un impact certain, ils représentent aussi, par endroits, l'opportunité de simplifier la ligne formée par l'infrastructure ferroviaire et d'apaiser le paysage.

Le nombre limité de propositions concernant l'insertion architecturale des écrans acoustiques marque une volonté de s'insérer dans le territoire traversé qui présente deux principales typologies de paysage : le paysage urbain, à Toulouse, (et périurbain à Saint-Jory, Lespinasse ...) et le paysage plus naturel, en lien avec le canal latéral nord à la Garonne.

Ces deux principaux types de paysages correspondront aux deux propositions de mise en qualité architecturale des écrans acoustiques. Pour ces deux propositions principales, des variations seront proposées en fonction des situations. Il s'agit de contextualiser pour faire identité. De même, ponctuellement, sur des sites particuliers, des solutions alternatives seront proposées.

Les deux solutions principales reprendront des matériaux (la brique, la pierre, le métal, le bois), des teintes (rouge brique, corten, gris clair, beige crème), des formes présentes dans les paysages traversés. Afin d'assurer la pérennité des ouvrages vis-à-vis des intempéries et des incivilités, des dispositifs seront mis en œuvre. Les fonctionnalités seront toujours traitées dès que possible en qualité d'espace créé (ex : rampe PMR ...).

Les intentions de projets présentées, en nombre limité, montrent un choix de ne pas proposer un catalogue de solutions, d'éviter le côté patchwork. Le principe est bien de se caler sur les séquences paysagères : parler du territoire et de son identité.

En lien avec les écrans acoustiques, l'insertion paysagère fait aussi partie intégrante de la démarche de projet. En fonction des opportunités qu'offrent les sites, des aménagements paysagers seront proposés. Ces aménagements seront ponctuels ou à plus grande échelle, comme sur les berges du canal. Ils participeront à la mise en qualité des espaces mais aussi à préserver les continuités écologiques. Les aménagements proposés, situés dans l'espace public, devront faire l'objet d'échanges approfondis avec les communes concernées notamment vis-à-vis de l'entretien ultérieur des végétaux.

Dans une démarche de développement durable et de dynamique économique de la région, les matériaux utilisés proviendront, dans la mesure du possible, de productions locales. De même, il ne sera utilisé dans ce projet que des essences locales choisies en fonction des motifs paysagers mis en œuvre (haie, plantations de berges ...).

Ainsi, en première approche, un traitement minéral des écrans acoustiques est proposé en zone urbaine et un traitement, type bois, dans les secteurs en lien avec les sections du canal.

Sur les ponts-rails, afin d'alléger le poids supporté par l'ouvrage et de le préserver, des murs transparents sont proposés ponctuellement mais ne remettent pas en cause l'ensemble de la démarche.

Une attention particulière a été portée sur la conservation dans le temps d'un aspect convenable des murs ; notamment sur les solutions pour éviter les tags et graffitis.

Pour éviter les tags des murs donnant sur des espaces publics de haute visibilité, la solution retenue est l'ajout de grilles anti-tag végétalisées.

Pour les espaces avec une basse visibilité, l'utilisation d'un vernis anti-tag permanent est reconnue comme étant la solution la plus adaptée.

Exemples d'intégration d'écrans acoustiques existants :



Aménagement d'un écran acoustique sur le domaine ferroviaire en interface avec la cité Paul Eluard - Projet SNCF - Saint-Denis (93)



Aménagement d'un écran acoustique sur le domaine ferroviaire en interface avec la cité Paul Eluard - Projet SNCF - Saint-Denis (93)



Aménagement d'un écran acoustique sur le domaine ferroviaire avec bardage bois (vue emprises ferroviaires) - Projet SNCF - Saint-Denis (93)



Aménagement et intégration d'un écran acoustique avec la mise en œuvre de gabions végétalisés - Projet SNCF - Moirans (38)



Aménagement et intégration d'un écran acoustique avec la mise en œuvre de gabions végétalisés - Projet SNCF - Moirans (38)



Aménagement et intégration d'un écran acoustique avec la mise en œuvre de gabions végétalisés - mur acoustique avant façade gabion



Exemple d'écrans acoustiques avec bardage bois dans un milieu naturel



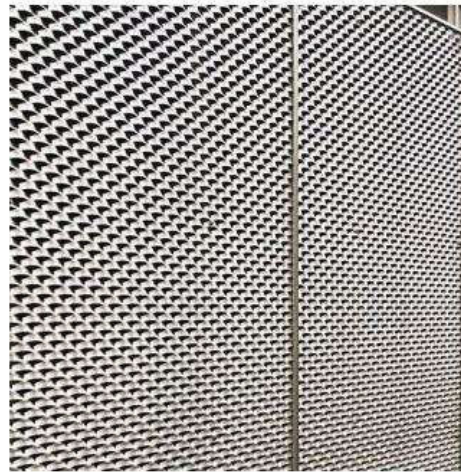
Exemple d'écrans acoustiques avec bardage bois le long d'une infrastructure routière



Exemple d'écrans acoustiques avec bardage bois



Exemple d'écrans acoustiques avec un bardage en métal déployé



Métal déployé en bardage



Exemple d'écrans acoustiques avec bardage bois - Projet SNCF - Porte-lès-Valence (26)

Secteur de Saint-Jory

La commune de Saint-Jory connaît un accroissement de sa population, qui se traduit notamment par un développement de son urbanisation comme autour de la Halte ferroviaire où l'espace est en mutation en lien avec les aménagements existants et programmés.

L'extension de la Halte en pôle d'échange multimodal entraîne un renforcement de l'urbanisation sur cette zone avec des logements partagés.

Autour de cette zone, à l'Est de la ligne ferroviaire, se trouvent des zones d'habitations avec des fond de jardins donnant sur la voie ferrée à protéger acoustiquement. Côté Est, se trouve également le canal et son paysage si particulier.

Sur cette zone, en lien avec le contexte présenté ci-dessus, deux types de solutions sont proposés :

- ▶ Murs acoustiques avec une reprise de la modénature de l'architecture toulousaine de type brique et lits de galets côté ville, sur les secteurs de forte visibilité.



- ▶ Murs acoustiques avec bardage bois en façade sur les zones en rives du canal pour renforcer le caractère naturel de la zone.



De Saint-Jory à Fenouillet

Entre De Saint-Jory et Fenouillet, en passant par Lespinasse, la voie ferrée participe au caractère industriel de la rive Est qui contraste avec la rive Ouest, où le paysage environnant s'inscrit dans une typologie plus champêtre, et au-delà du canal, agricole et où le paysage est plus ouvert. Sur cette zone, le canal, avec son cordon boisé, est un trait d'union entre ces espaces qui contrastent l'un par rapport à l'autre.

Le fait remarquable est la présence du site industriel Total (activité SEVESO) qui marque très fortement le paysage et crée des contraintes d'aménagement lourdes

La création d'un ouvrage de protection lié au site Seveso en rive du site industriel de Total et l'aménagement de nouvelles voies accentuent cet effet, avec un impact direct et fort depuis la rive opposée, circulée et lieu de promenade. La création de cet ouvrage entraînera une modification forte du paysage existant.

La traversée de Lespinasse s'effectue sur la rive Est du canal, sur un site fortement marqué par les aménagements ferroviaires avec notamment deux sites de la gare marchandises. Sur cette rive, le site de l'Écluse offre une respiration dans ce paysage industriel avec un cordon boisé quasi continu.

Dans la continuité de la zone précédente, la rive opposée, plus naturelle, est occupée principalement d'habitats individuels.

L'un des enjeux sur cette zone est la faible largeur disponible entre le canal et les futures voies à aménager.

Dans la continuité du traitement de façade réalisé côté canal sur le secteur précédent, une proposition de murs acoustiques avec bardage bois en façade est reconduit.



Traversée de Fenouillet

La traversée de Fenouillet, entre l'écluse et le pont de la Tournelle, bénéficie d'un espace disponible sur une largeur plus confortable que les sites précédents. Cette zone, à l'aspect naturel et au caractère plus sauvage, est composée principalement de prairies. Sur la berge, une frange arborée, irrégulière, crée un premier écran visuel depuis la berge Ouest. Cette zone marque aussi la transition avec l'infrastructure ferroviaire. Par l'emprise foncière disponible, elle offre de plus grandes opportunités d'aménagements et d'intégrations des ouvrages ferroviaires.

À l'arrière-plan, côté Est, l'infrastructure ferroviaire est toujours présente et marque le paysage.

Dans le cadre des aménagements AFNT, il sera primordial de renforcer ce milieu qui fait office de zone tampon et met à distance le paysage plus industriel en arrière-plan.

La mise en œuvre d'écrans acoustiques avec bardage bois est proposée dans ce secteur. Sur ce linéaire, un soubassement en gabion est envisagé (bois hors d'eau, niches pour la petite faune).

L'objectif est d'associer à l'ouvrage technique, un bardage en matériaux naturels, durable, en lien avec le paysage traversé.

Le calepinage proposé optimise la ressource en bois et permet l'introduction d'un rythme fractale qui apporte une vibration par le jeu des pleins et des vides. L'emprise disponible devant l'ouvrage, côté espace public, permet d'envisager une insertion paysagère intégrant plusieurs strates de végétation (herbacée, arbustive et arborée).

Insertion proposée au nord de la halte de Fenouillet

ETAT EXISTANT



ETAT PROJET : EA AVEC BARDAGE BOIS



ETAT PROJET : EA AVEC BARDAGE BOIS AVEC INSERTION PAYSAGÈRE (STRATE ARBORÉE, ARBUSTIVE ET HERBACÉES)



Traversée de Toulouse

La traversée de Toulouse marque l'arrivée dans une zone urbaine dense et commerciale. Le faisceau ferroviaire ne sera pas élargi sur cette partie tandis que des modifications des voies existantes auront lieu, avec notamment, la création de la Halte de Launaguet impliquant une modification de l'espace public.

Dans ce contexte, les protections acoustiques seront plus nombreuses et bénéficieront d'un traitement spécifique adapté à la typologie des milieux traversés, en lien avec les contraintes foncières et tenant compte des spécificités architecturales de Toulouse (matériaux, teintes ...)

Dans ce secteur, les écrans acoustiques mettront à distance l'infrastructure ferroviaire et simplifieront la ligne d'horizon. Le parement brique proposé permet de se raccrocher à l'existant par la matière et les teintes choisies.

Une attention particulière sera portée à la jonction entre les écrans acoustiques et l'ouvrage d'art (pont-route) situé derrière le bâtiment du Aldi (cf. Photomontages ci-dessous).

Au pied des écrans acoustiques, l'espace disponible pourra bénéficier d'un aménagement paysager qui apportera de la diversité sur ce site très minéral. Cette ligne plantée permettrait de se raccrocher à la frange d'arbres situés en arrière-plan.

ETAT EXISTANT



ETAT PROJET : EA AVEC PAREMENT EN BRIQUES ET SOUBASSEMENT EN BÉTON MATRICÉ COULEUR BEIGE/CRÈME



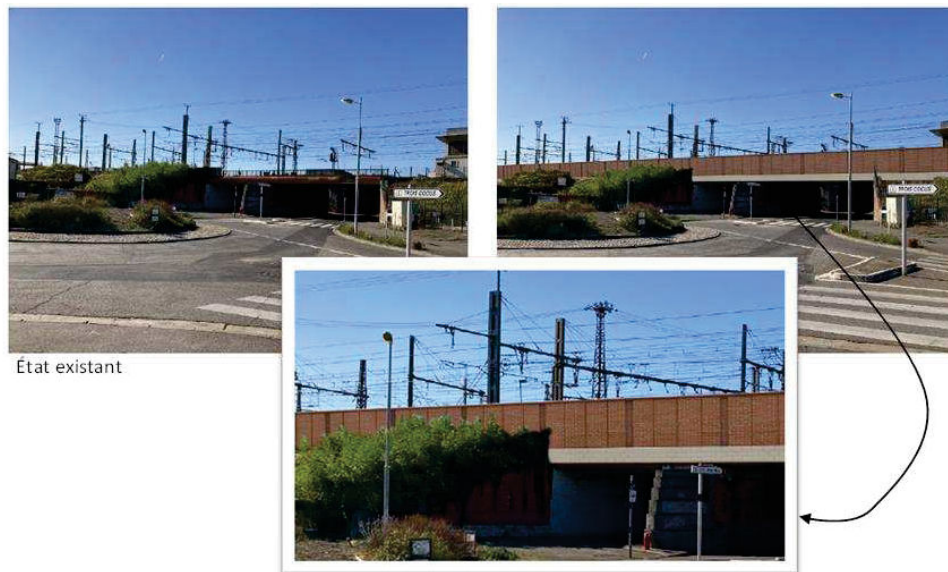
ETAT EXISTANT : EA AVEC INSERTION PAYSAGÈRE ENVISAGEABLE



La zone au niveau du rond-point Louis Bréfeil marque l'arrivée des liaisons ferroviaires au niveau du technicentre Occitanie et de la Gare de Toulouse Matabiau. Le contexte et la disposition du site est similaire à la zone précédente avec un linéaire ininterrompu des écrans acoustiques.

Situé plus proche du cœur de Toulouse, les constructions récentes et plus anciennes autour du site reprennent l'architecture typique de la région avec l'utilisation de la brique, parfois en alternance avec lits de galets, ou également des enduits de façade de teinte beige/crème. L'étude préconise de s'appuyer sur ces typologies pour la solution d'insertion.

La création d'écrans acoustiques aura un impact important sur le paysage en place mais permettra également d'apaiser le paysage. À noter ici que les études techniques doivent ici encore confirmer la faisabilité de cette insertion sur l'ouvrage pont-rail existant. L'autre alternative, plus légère et donc moins contraignante d'un point de vue effort sur l'ouvrage, est la réalisation d'un écran acoustique transparent.



État existant

Vue rapprochée sur l'écran proposé

- ▶ bardage bois, dans la continuité des murs acoustiques posés en rives du canal avec l'utilisation de matériaux naturels
- ▶ double peau en métal déployé pour reprendre le vocabulaire industriel du site avec la pose d'un bardage en métal déployé.
- ▶ ou bien enduit de façade de couleur clair pour l'intégration de l'ouvrage avec un enduit de façade tel que l'on retrouve sur les habitations environnantes

Rappel des caractéristiques de l'ouvrage :

- ▶ Hauteur hors tout : 7.08m + Garde-corps de 1.00m
- ▶ Longueur : 220m d'ouvrage couvert + 100m avec un mur plein

Aperçu global du traitement de l'ouvrage (solution bardage bois) au sein de son environnement depuis la berge opposée :



4.2.6.9. Insertion architecturale et paysagère de l'ouvrage de protection SEVESO

Au nord de Lespinasse, la présence du site Total Seveso qui marque très fortement le paysage et crée des contraintes d'aménagement lourdes par la mise aux normes vis-à-vis du PPRT de chaque projet d'aménagement.

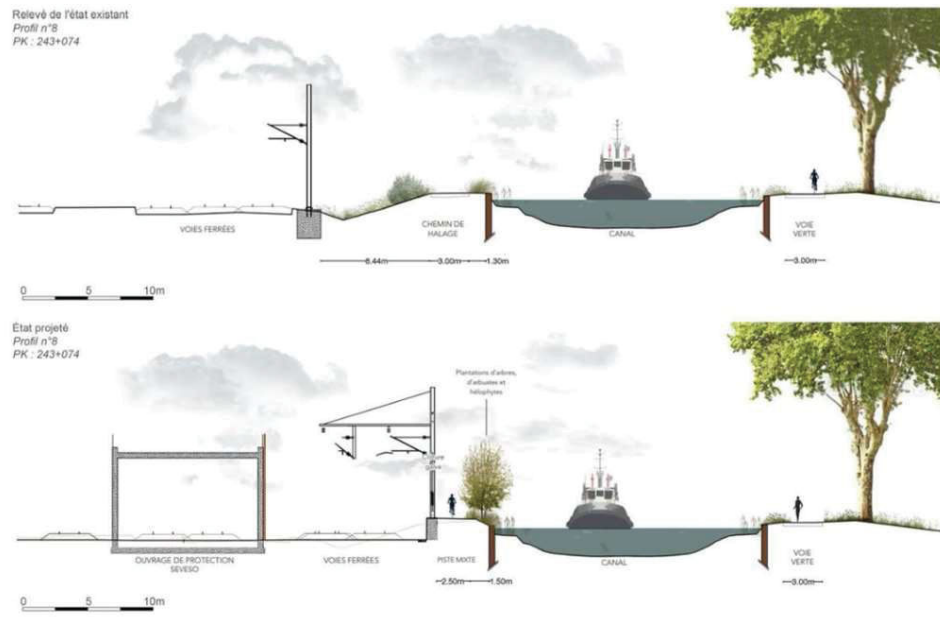
La création d'un ouvrage de protection lié au site Seveso en rive du site industriel de Total et l'aménagement de nouvelles voies accentuent cet effet, avec un impact direct et fort depuis la rive opposée, circulée et lieu de promenade. La création de cet ouvrage entraînera une modification forte du paysage existant, de par la taille et la longueur de l'ouvrage.

Dans cette configuration les solutions d'intégrations de l'ouvrage sont réduites à un traitement de façade, sur une faible largeur, avec des possibilités d'entretien très limitées (travaux sous exploitation ferroviaire ou de nuit).

Par ailleurs, au sein des voies circulées, les plantations sont proscrites.

Pour cet ouvrage, trois traitements unis en lien avec le milieu traversé sont proposés au choix, dans l'objectif d'atténuer l'impact de l'ouvrage sans le révéler davantage :

Coupe au droit de l'ouvrage Seveso :



Exemple de la sous-station du Vernet :



4.2.6.10. Insertion architecturale et paysagère de l'ouvrage la nouvelle sous-station

L'augmentation de circulation des trains sur la ligne ferroviaire du Nord de Toulouse implique de renforcer le dispositif d'alimentation électrique. Dans le cadre de cette restructuration du réseau électrique, une nouvelle sous-station sera construite dans le périmètre de l'actuelle halte de Lacourtenourt (bâtiment désaffecté qui sera démolé).

La sous-station, longue d'environ 28 mètres, reprendra le modèle architectural d'autres sous-stations construites récemment dans la région (exemple des sous-stations du Vernet et de Saverdun, en Ariège), qui se caractérise par une architecture « simple et efficace » d'un aspect sobre. Le bâtiment reprendra la matérialité et les couleurs locales (brique et blanc), sans aucun élément technique visible à l'extérieur, contrairement aux anciennes sous-stations.

Celui-ci s'insère dans un contexte urbain industriel face à l'usine Liebherr, située de l'autre côté de la route M820. La sous-station, élément sensible et stratégique d'équipements ferroviaires, sera sécurisée par une clôture et un portail anti-intrusion. Le projet de requalification de la M820 prévoit un espace pour les modes doux entre la sous-station et la route. Les échanges se poursuivent avec Toulouse Métropole pour intégrer toutes les contraintes techniques dans l'espace restreint qui restera après le projet. L'intégration paysagère de la clôture sera adaptée aux espaces disponibles (plantes grimpantes par exemple).

4.2.6.11. Insertion architecturale et paysagère des passerelles

Pour les ouvrages d'art tels que les passerelles, il est souhaité une cohérence de l'ensemble de la ligne ferroviaire du Nord de Toulouse par un même langage architectural tout en permettant d'adapter les passerelles selon les haltes.

La passerelle de Saint-Jory, construite en 2017, s'est inspirée de l'architecture « bow-string » des ouvrages au-dessus du canal, présents dans le périmètre.

Pont existant sur le Canal au niveau de Saint-Jory et pont existant sur le Canal au niveau de Fenouillet :



Les passerelles sont destinées à relier les pôles multimodaux aux différents quais, ainsi qu'à franchir les voies ferrées rapides (les plus à l'ouest) pour rejoindre un itinéraire en mode doux. Celle de Lacourtenourt franchira également le canal.

Afin d'assurer une cohérence d'ensemble et s'adapter aux multiples contraintes (principalement de sécurité, mais aussi de composition en fonction de la position des piles), une adaptation a été proposée : elle se traduit par de légères variations de la forme et hauteur des arches pour les passerelles de Lacourtenourt et Fenouillet.

La superstructure a été travaillée afin que son dessin se rapproche de celui des ouvrages d'art existants à proximité de la ligne. Cependant pour affirmer la contemporanéité de l'opération le matériau privilégié est le métal, ce choix a aussi pour but d'alléger visuellement l'ouvrage.

Pour harmoniser les couleurs des différents éléments (ascenseur, arc, garde-corps, etc.), la teinte gris clair a été privilégiée.

Les arcs des passerelles ne sont pas structurels, il s'agit d'éléments d'habillage léger, dont le remplissage joue également un rôle de sécurité vis-à-vis des caténaires.

Les superstructures des ouvrages sont fixées en rives afin de disposer d'une largeur utile dégagée de tout obstacle et également de proposer un langage architectural contemporain et rythmé des ouvrages. Les escaliers d'accès à la passerelle depuis les quais ont le même vocabulaire que les superstructures

Passerelle de Saint-Jory

Une première partie de la passerelle de Saint-Jory a été mise en service en 2017. Elle dispose d'une largeur utile de 3,00 m afin d'offrir un espace de franchissement confortable et d'être en continuité avec les cheminements de part et d'autre. Cette largeur permet un croisement confortable de piétons et vélos.

Deux types de dispositifs antichute sont installés sur la passerelle :

- ▶ Des gardes corps à montants et lisses en métal, dont le remplissage est assuré par une tôle métallique, sur les secteurs de la passerelle surplombant les routes, quais, berges et canal
- ▶ Des écrans de protection de caténaire dotés de mains courantes et composés de cadre métallique et de maille servant de grillage antichute.

La liaison verticale avec les quais est assurée par un ascenseur et un escalier. Côté ville, la passerelle est reliée dans au PEM par le même système d'ascenseur/escalier.

Passerelle de Saint-Jory construite en 2017



L'élargissement du faisceau ferroviaire, avec deux nouvelles voies rapides sera accompagné d'une prolongation de la passerelle existante permettant de franchir les voies prévues. Les caractéristiques de cette prolongation seront les mêmes que celle de l'actuelle passerelle, mais avec les variations nécessaires afin de respecter les contraintes de sécurité qu'impose l'emplacement de l'ouvrage.

Passerelle de Fenouillet

La passerelle de Fenouillet est liée au PEM de Fenouillet Saint-Alban, sur lequel Toulouse Métropole a de grandes ambitions de rabattement des voyageurs. Sa largeur sera confortable pour permettre à l'ensemble des usagers de l'emprunter de manière sécuritaire. Elle connecte le futur PEM avec la rive est du Canal, et permet une liaison douce de la halte jusqu'au pont des abattoirs qui franchit le canal. Ce lien entre cette rive et le secteur résidentiel situé à l'ouest du canal s'inscrit dans les voies vertes existantes et en projet.

Le site du PEM de Fenouillet a un passé industriel lui conférant des servitudes très contraignantes. En particulier :

- ▶ le merlon de terre pollué longeant la voie ferrée et masquant la voie ferrée depuis le PEM ;
- ▶ La membrane étanche devant être préservée au nord du site, engendrant un décalage de la passerelle et de ses fondations vers le sud.

Les dispositifs anti chute sont les mêmes que ceux proposés à Saint-Jory :

- ▶ Des gardes corps à montants et lisses en métal, dont le remplissage est assuré par une tôle métallique, sur les secteurs de la passerelle surplombant les routes, quais, berges et canal
- ▶ Des écrans de protection de caténaire dotés de mains courantes et composés de cadre métallique et de maille servant de grillage antichute.

La liaison verticale avec les quais est assurée :

- ▶ côté PEM, par une rampe et un ascenseur ;
- ▶ côté canal un escalier et une rampe permettent la liaison avec la rive est.

Passerelle de Lacourtenourt

Cette passerelle, située au droit du boulevard Salvador Allende, est la seule des trois passerelles qui traverse le canal, créant ainsi un lien direct entre la voie verte sur la berge ouest, le futur PEM et la M820 qui sera réaménagée.

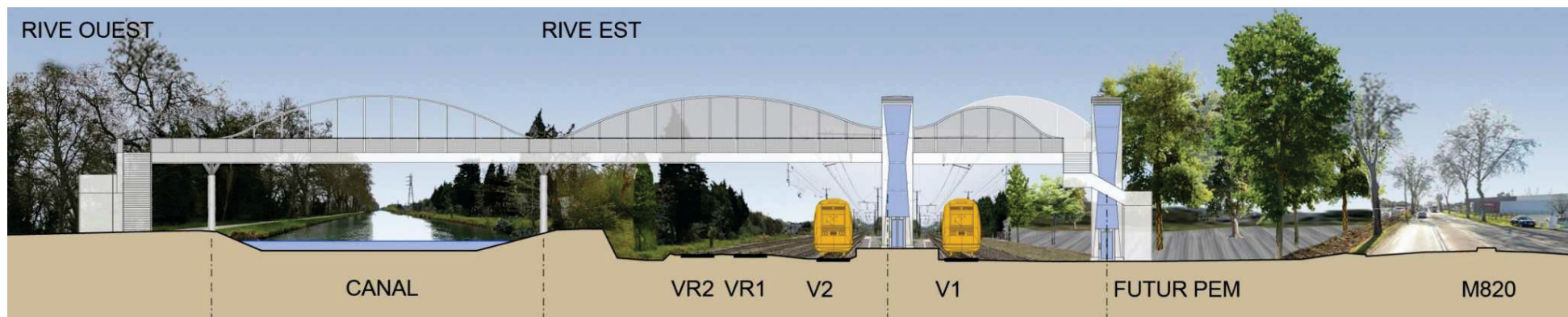
Comme pour la passerelle de Saint-Jory, deux types de dispositifs antichute sont installés sur la passerelle :

- ▶ Des gardes corps à montants et lisses en métal, dont le remplissage est assuré par une tôle métallique, sur l'ensemble de la passerelle
- ▶ Des protections de caténaire installés comme des auvents de protection et fixées au tablier à "l'horizontale".

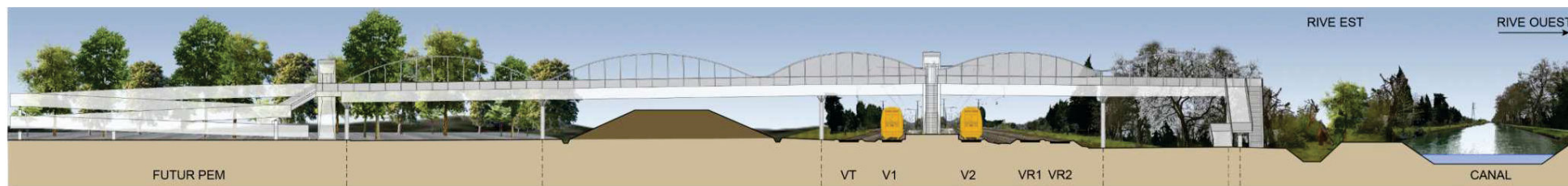
Trois types de liaisons verticales sont proposées sur cette passerelle :

- ▶ côté PEM, il est étudié un escalier à deux paliers s'enroulant autour de l'ascenseur ;
- ▶ pour la descente sur les quais : escalier droit et ascenseur ;
- ▶ pour la descente ouest canal : rampe et escalier.

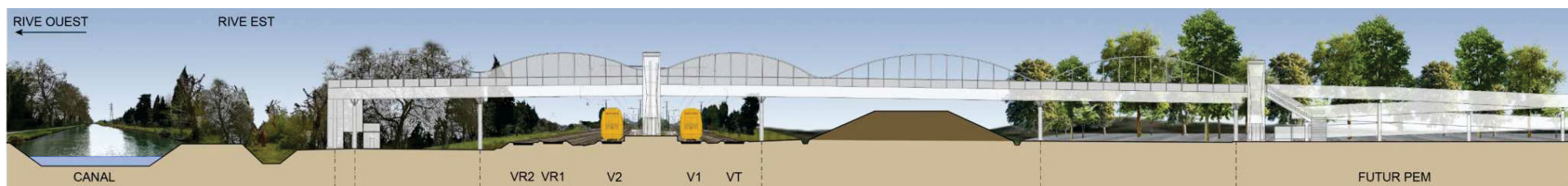
Passerelle de Lacourtenourt, face sud



Passerelle de Fenouillet, face nord



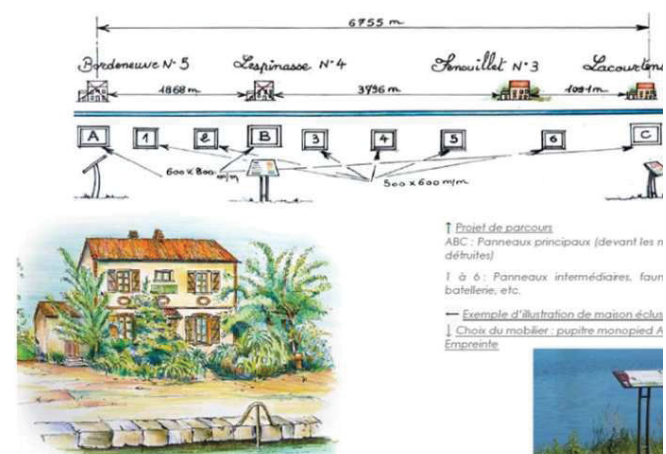
Passerelle de Fenouillet, face sud



4.2.6.12. Le projet de mémorial des maisons éclésières

Le projet de voies supplémentaires va entraîner la destruction de deux maisons éclésières : celle de l'écluse de Lespinasse et celle de l'écluse de Bordeneuve. Elles représentent un patrimoine architectural qui s'intègre au paysage de la coulée verte du canal latéral à la Garonne depuis le XIXe siècle.

Le projet proposé par l'association pour la sauvegarde du patrimoine de Lespinasse se présente sous forme de panneaux posés sur pupitre monopied au design épuré, positionnés à hauteur de chacune des deux maisons éclésières supprimées. Entre ces étapes (voir ci-dessous), le parcours est ponctué de six pupitres aux dimensions moins importantes, évoquant entre-autres la faune, la flore ou encore la batellerie.



Ce projet est en discussion avec Grand Parc Canal et VNF pour intégrer au mieux le souvenir des maisons éclésières dans l'opération globale.

Après mise en œuvre de l'ensemble des mesures paysagères, l'opération aura un impact résiduel faible, inhérents à l'exploitation de la ligne.

4.2.7. Les additions et interactions des effets entre eux en phase d'exploitation et synthèse

4.2.7.1. Tableau de synthèse des impacts et mesures en phase exploitation

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts environnementaux en phase d'exploitation de la ligne et les mesures environnementales mises en œuvre dans la démarche Eviter / Réduire / Compenser. Le code couleur de chaque thématique correspond à la hiérarchisation des enjeux environnementaux, rappelé ici afin d'obtenir une vision synthétique globale de l'évaluation environnementale :

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Biens et bâti à vocation d'habitat	Zones d'habitat denses en particulier sur la commune de Saint-Jory, au niveau de la rue de Bagnols à Saint-Jory, au niveau du hameau de Lacourtenours et en entrée Nord de Toulouse au niveau du quartier Lalande 11 bâtis résidentiels restent concernés par les emprises de l'opération hors zone de raccordement et 5 bâtis au niveau de la zone de raccordement.	Fort	Direct, permanent	<p>Mesures d'évitement Analyse comparative basée sur une analyse multicritère ayant conduit au choix d'une variante ayant le moindre impact sur le nombre de bâtis à acquérir pour la réalisation de l'opération. Les Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse ont donc été privilégiés en majeure partie à l'Ouest de la voie ferrée existante, côté Canal latéral à la Garonne, sauf au droit de la gare marchandises, ainsi qu'à l'entrée de Toulouse à partir de Lacourtenours</p> <p>Mesures de réduction/accompagnement Propriétaires indemnisés dans les conditions prévues par le code de l'expropriation Enquête parcellaire effectuée du 30 mai au 24 juin 2022, ayant pour but de déterminer avec précision parcelles impactées par l'opération et d'identifier exactement leurs propriétaires Proposition de solutions de relogement pour les locataires</p>	Evitement Réduction Compensation	Aucun
Environnement humain et cadre de vie	<p>Amélioration de la desserte des communes, réaménagements des points d'arrêt au travers du développement de pôles multimodaux ainsi que la mise en place de passages dénivelés de traversée de voies ferrées permettant d'améliorer les services liés à la ligne ferroviaire</p> <p>Conséquences positives sur le développement urbain et économique du territoire et en particulier aux abords des points d'arrêt qui vont devenir de véritables pôles d'échanges</p> <p>Projet d'amélioration des services ferroviaires trouvant sa place dans les différentes politiques publiques conduites par la métropole toulousaine</p> <p>Compatibilité de l'opération avec les SCOT rencontrés dans la zone d'études</p> <p>Compatibilité de l'opération avec les documents d'urbanisme</p> <p>Aménagement du quartier Matabiau en pôle d'échange multimodal intégré à l'un des grands projets du territoire, intégré dans le projet Grand Matabiau dans un contexte européen suite à l'arrivée de la LGV. Ce projet d'urbanisme prévoit non seulement une véritable interconnexion entre l'ensemble des moyens de transport mais aussi un développement du quartier d'affaires et des liens urbains entre les différents quartiers aux alentours.</p> <p>Ce projet d'urbanisme prévoit non seulement une véritable interconnexion entre l'ensemble des moyens de transport mais aussi un développement du quartier d'affaires et des liens urbains entre les différents quartiers aux alentours.</p>	Fort	Positif, direct et permanent	/	/	Aucun
Réseaux et servitudes	Le rétablissement des réseaux aura été réalisé en amont des travaux. La phase d'exploitation n'entraîne plus aucun effet sur ces réseaux. Les emprises ferroviaires seront assujetties aux servitudes ferroviaires.	Aucun	/	/	/	Aucun

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Environnement humain et cadre de vie	Habitudes de déplacement <i>Circulations routières</i>	Projet stratégique pour le développement du territoire nord toulousain, en proie à une saturation croissante de ses axes routiers Au nord de Toulouse, ce sont 2 650 000 déplacements routiers évités grâce au projet GPSO, essentiellement sur des trajets de courte et moyenne distance. L'effet de l'opération sera donc positif vis-à-vis des conditions de circulation routière, notamment sur la M820	Fort	Positif, direct et permanent	/	/	Aucun
	Habitudes de déplacement <i>Circulations ferroviaires</i>	Répondre aux besoins de déplacement de long parcours, régionaux et périurbains (Trains Express Régionaux), mais aussi d'améliorer la ponctualité des trains et de renforcer la qualité des sillons pour le transport de marchandises (Fret) Créer une meilleure offre aux usagers : besoin de capacité à l'horizon de mise en service de l'opération établi à 233 sillons par jour sur la section de ligne Saint-Jory Toulouse-Matabiau Mise à 4 voies permettant de dissocier qualitativement les circulations avec : <ul style="list-style-type: none"> 2 voies circulables à 130 km/h et dédiées au « trafic lent » (TER omnibus, fret entrant ou sortant de la gare marchandise de Saint-Jory) 2 voies circulées à 160 km/h visant à accueillir le « trafic rapide » (TGV, les TET, le TER « interville » et les trains de fret sans arrêt dans la gare marchandises) Permettre d'améliorer les conditions de circulations des trains et donc rendre le transport ferroviaire plus attractif pour les usagers Augmenter le nombre de train quotidien sur l'axe Nord de l'étoile ferroviaire de Toulouse, 1 ^{ère} brique du RER Métropolitain Fiabiliser les temps de parcours des trains entre Toulouse et Bordeaux, ainsi que sur l'axe Paris-Orléans-Limoges-Toulouse	Fort	Positif, direct et permanent	/	/	Aucun
	Habitudes de déplacement <i>Rétablissement des voies de communication</i>	5 voies de communication routières interceptées 3 routes longeant l'opération modifiées Modification légère du Canal latéral à la Garonne (miroir d'eau et équipements techniques) et suppression de 2 maisons éclusières	Modéré	Direct et permanent	Voies de communication routières interceptées rétablies en pont-route ou en pont-rail, avec le maintien des fonctionnalités actuelles (nombre de voies, largeur chaussée, type de voirie) Dialogue avec les gestionnaires afin d'adapter la conception des ouvrages de rétablissements afin qu'ils puissent intégrer des évolutions pour l'avenir Surlargeur sur certains ouvrages nouveaux pour être cohérents avec les projets de Réseau Express Vélo de Toulouse Métropole Acquisition des bâtis interceptés par les rétablissements de voiries « Armoires » abritant le mécanisme de commande des écluses interceptées par l'opération réimplantées sur la berge Ouest du Canal Mémoire des maisons éclusières retracée sur la berge Ouest	Compensation Accompagnement	Aucun

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Environnement humain et cadre de vie	<p>Activités économiques</p> <p>Les emprises de l'opération nécessitent l'acquisition de 9 bâtis à caractère industriel ou commercial au droit de la commune de Toulouse et 3 pour la zone de raccordement avec la ligne nouvelle ainsi que des fonds de terrains ou des terrains non bâtis (ou en bâtis légers) à usage commercial hors zone de raccordement.</p>	Fort	Direct, permanent	<p>Mesures génériques d'acquisition présentées précédemment pour les biens à vocation d'habitat.</p> <p>Indemnisations pour les exploitants calculées en fonction de l'arrêt ou de la délocalisation de l'activité.</p>	Réduction Compensation	
	<p>Service ferroviaire optimisé avec un renforcement du service TER pour le Nord de l'agglomération toulousaine, un territoire en plein essor démographique et au-delà, vers le Nord de la région Occitanie mais aussi de permettre l'arrivée des trains aptes à la grande vitesse au cœur de Toulouse.</p> <p>Améliorer l'attractivité du territoire et développer des zones d'activités (activités commerciales, accès aux emplois, implantations d'entreprises nouvelles)</p> <p>Développement du transport de marchandises par le fer</p> <p>Rétablissement de toutes les entreprises embranchées et en particulier de l'embranchement du site Toulouse/Fondeyre de l'entreprise MGF</p>	Fort	Direct et permanent	/	/	Aucun
	<p>Risque technologique / industriel</p> <p>Site Seveso « Total Marketing France »</p> <p>Présence de l'établissement Seveso « seuil haut » Total Marketing France, implanté sur le territoire communal de Lespinasse, sur un embranchement ferroviaire au Nord de la gare marchandises de Saint-Jory.</p> <p>Un PPRT a été approuvé par arrêté préfectoral du 3 avril 2012. 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.</p>	Fort	Direct et permanent	<p>Création d'un ouvrage de protection de longueur 220 m (protection contre les effets irréversibles et létaux) au-dessus des 2 voies situées le plus à l'Est, prolongé d'un mur de protection contre les bris de verre, de longueur 100 m et hauteur 8 m. Cet ouvrage protégera également les 2 voies situées le plus à l'Ouest (côté canal).</p> <p>Dimensionnement de l'ouvrage de protection prend en compte des hypothèses de résistance du matériel roulant vis-à-vis des effets de surpression et d'élévation de températures :</p> <ul style="list-style-type: none"> effet de surpression : capacité de résistance du matériel roulant : 50mbar ; effet thermique : capacité de résistance du matériel roulant : 1000 kW/m². <p>Procédure d'arrêt des circulations ferroviaires, conforme aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 3 avril 2012 approuvant le PPRT de Total Marketing France, est appliquée aujourd'hui en cas d'incident ou accident industriel sur le site</p> <p>Plans Particuliers d'Intervention (PPI) mis à disposition de l'ensemble des acteurs concernés (gares, conducteurs, SNCF Réseau, Services de secours, etc.)</p> <p>Fiabilité des lignes de communication entre le RFN, l'installation Seveso et les autres services extérieurs compétents.</p> <p>Moyens permettant de réagir le plus rapidement et le plus efficacement possible en cas d'alerte seront mis en œuvre : Systèmes d'alerte spécifiques (gares et trains) et formation / sensibilisation des agents en gare et dans les trains face aux risques technologiques.</p>	Réglementaire Accompagnement	Aucun

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Environnement humain et cadre de vie	Risque industriel Friche « SOFERTI »	<p>Emprises ferroviaires 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. Le site a ainsi été dépollué en surface en 2014, notamment 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.</p> <p>Contraintes établies par servitude d'utilité publique (Arrêté du 06/12/2017) pour l'implantation de la halte de Fenouillet-Saint-Alban et son PEM.</p> <p>L'arrêté indique que les usages futurs sont compatibles avec la nature des terrains réhabilités et que les impacts résiduels liés à la pollution historique du site est nulle.</p>	Faible	Direct et permanent	<p>Aménagements conformes aux prescriptions de l'arrêté de servitude via la prise des mesures de conception suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> La passerelle permettant d'accéder aux quais de la halte et de franchir le merlon sera située <u>hors emprise du vivier et du merlon</u>, afin de ne pas remettre en cause l'étanchéité des membranes de confinement Au droit du vivier sont prévu des aménagements de surface pour <u>véhicules légers uniquement</u>, Les aménagements paysagers se feront grâce à des apports de terre, réseau pluvial existant maintenu en place et en bon état de fonctionnement... 	Réglementaire Accompagnement	Aucun
	Ambiance acoustique	<p>Impacte sur 495 bâtiments (399 maisons individuelles et 94 bâtiments collectifs)</p> <p>Nombre de Points Noirs Bruit passe de 9 bâtiments individuels en situation actuelle (2022) à 30 bâtiments, à terme avec l'opération et les protections à la source</p> <p>211 maisons individuelles, 51 immeubles, 1 bureau et 1 autre bâtiment restent au-dessus des seuils réglementaires après mise en place des protections à la source</p>	Fort	Direct et permanent	<p>Protection à la source : linéaire de près de 7.72 km d'écrans acoustiques (7 écrans) permettant de protéger 231 bâtiments</p> <p>Bâtiments ici quantifiés ne sont que les ayants droits à protection. En réalité de nombreux logements situés à proximité de ces écrans vont également en bénéficier, surtout quand ces ouvrages sont réalisés dans des zones urbaines denses</p> <p>Isolations de façades seront réalisées dès les premières années de démarrage des travaux. Quand ils n'occasionnent pas de gêne pour les travaux, les murs acoustiques seront réalisés avant les travaux.</p> <p>Protection de façade : isolation acoustique de près de 264 bâtiments</p>	Réglementaire Réduction Compensation Suivi	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
	Vibrations	<p>Circulation des trains sur une voie ferrée génère des vibrations au contact de la roue et du rail</p> <p>Cinq zones critiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> Parcelle BM-14, à Fenouillet, au Pk 248+150 ; <p>La voie la plus proche passe de 31m à 15m (nouvelles voies rapides, qui sont implantées entre les voies existantes et le bâtiment), ce qui donne une augmentation de +8.2 dB en vibration et +10.3 dB en acoustique.</p> <ul style="list-style-type: none"> Parcelle AT-1, à Toulouse, au Pk 252+900 ; <p>La voie la plus proche passe de 8.4m à 4m (nouvelles voies rapides, qui sont implantées entre les voies existantes et le bâtiment), ce qui donne une augmentation de +3.7 dB en vibration et +6.2 dB en acoustique.</p> <ul style="list-style-type: none"> Parcelle AM-115, à Toulouse, au Pk 253+400 ; <p>La voie à 3.5 m du bâtiment sera circulée par des frets plus rapides, d'où l'augmentation des niveaux par rapport à l'existant</p> <ul style="list-style-type: none"> Parcelle AO-30, à Toulouse, au Pk 253+500 ; <p>Le niveau est imputable à une nouvelle voie rapide (VR2), qui est implantée entre les voies existantes et le bâtiment. La voie étant très proche du bâtiment (à 3.4 m).</p> <ul style="list-style-type: none"> Parcelle AM-59, à Toulouse, au Pk 254+000. <p>La voie la plus proche à 3.7 m du bâtiment sera circulée par des frets plus rapides, d'où l'augmentation des niveaux par rapport à l'existant.</p>	Fort	Direct et permanent	<p>Dès la construction :</p> <ul style="list-style-type: none"> Installer des semelles souples sous le rail à la place des semelles standards (attention cela peut augmenter le niveau de bruit aérien en contre-partie), Augmenter significativement l'épaisseur de la couche de grave (30 à 40 cm supplémentaires), Remplacer le grave prévu actuellement par un grave bitumineux, par conception plus raide. <p>Après construction si besoin :</p> <ul style="list-style-type: none"> Etudier la conception d'une barrière vibratoire (tranchée vide ou pleine). Cette solution est lourde à mettre en œuvre. <p>Sur la parcelle AO-30 (point 21), l'habitant souhaite rester sur place même si l'opération AFNT empiète sur son bâti. Une aile du bâtiment (la plus proche de la voie) sera déconstruite. Cela augmenterait la distance voie-bâtiment, et réduirait la gêne par la même occasion. La distance actuelle est de 8 m. Il faudrait que la distance minimale future ne soit pas en dessous de 6 m.</p> <p>Enfin, dans les secteurs identifiés, SNCF Réseau fera constater l'état préalable des bâtis avant les travaux, permettant en cas de dommage avéré après mise en service, une réparation ou un dédommagement.</p>	Réglementaire Réduction Compensation Suivi	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
	Ondes électromagnétiques	<p>Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse générant des ondes électromagnétiques supplémentaires (comme toute infrastructure ferroviaire électrifiée)</p> <p>Une étude de compatibilité électromagnétique a mis en évidence qu'aucune onde ne viendra perturber les réseaux existants, notamment les gazoducs, les lignes</p>	Aucun	/	/	/	Aucun

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels	
Environnement humain et cadre de vie	électriques, les sous-stations et le fonctionnement du Canal latéral à la Garonne (écluses, etc...).						
	<p>Effets directs de l'opération sur la qualité de l'air nuls en raison du caractère non polluant du transport ferroviaire utilisant l'énergie électrique, tel que prévu dans le cadre des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse : l'opération n'entraînera pas d'émissions de gaz d'échappement supplémentaires au niveau du secteur n° 12</p> <p>Le report d'une partie des transports routiers sur le mode ferroviaire pourrait réduire les émissions de gaz d'échappement. Il s'agira d'un apport positif vis-à-vis de la qualité de l'air et du réchauffement climatique. Cet effet sera d'autant plus important sur le secteur géographique n° 12 que l'arrivée du GPSO s'accompagnera d'une augmentation du cadencement des TER et donc d'un service ferroviaire plus performant pouvant séduire de nouveaux usagers.</p> <p>Oération concourt à l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)</p> <p>Emissions de gaz à effet de serre émises lors de la construction de l'opération compensée au bout d'une période comprise entre 7 ans (en 2038) et 11 ans (en 2042) d'exploitation de la ligne.</p>	Fort	/	/	/	Aucun	
	<p>Gêne comparable à celle liée à l'actuel fonctionnement de la ligne</p> <p>Augmentation du cadencement des trains perceptible</p> <p>Gênes les plus significatives au droit des points d'arrêt (gares et haltes) en raison d'un élargissement des emprises, des rétablissements et des zones où seront implantés des écrans acoustiques.</p> <p>16 nouveaux postes ou centres de signalisation vont également être créés et un ouvrage de protection sera réalisé au droit du site Seveso</p> <p>Seules les haltes de Lacourtenour, de Fenouillet et de la Route de Launaguet seront déplacées, pour les deux premières plus au Sud et, pour la troisième plus au Nord, à quelques centaines de mètres de leurs positions actuelles</p>	Faible	Direct et permanent	Mesures liées à l'insertion paysagère traitée en fin de tableau.	Réduction Accompagnement	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne	
	Sécurité des personnes	<p>Comme toutes les infrastructures de transport en phase d'exploitation, la ligne ferroviaire constitue un terrain propice aux accidents de personnes.</p> <p>Pas de passage à niveau sur la ligne permettant de réduire les risques de heurts</p>	Modéré	Direct et permanent	<p>Ligne clôturée et signalée par des panneaux interdisant l'accès à la plateforme et aux talus (renforcement des mesures déjà présentes sur la ligne existante).</p> <p>Portails ou portillons fermés à clé permettant seulement l'accès au personnel et aux interventions de secours.</p> <p>Accès au train dénivelés au niveau des points d'arrêt (suppression des traversées par voie piétonne) pour renforcer la sécurité des personnes</p>	Réduction Accompagnement	Aucun
	Pollution lumineuse	<p>Aire d'étude située en zone urbaine, où la pollution lumineuse est très forte. Les haltes seront établies en périphérie de ces zones de luminosité nocturne intense.</p> <p>L'opération n'est pas de nature à aggraver cette situation : voies ferrées non éclairées, éclairage ponctuel des haltes pour raisons de sécurité</p>	Faible	/	<p>Haltes équipées d'éclairage à alimentation autonome solaire</p> <p>Amplitude d'éclairage sera définie pour ne répondre qu'aux besoins d'exploitation et de sécurité d'évolution des voyageurs (amplitude horaire d'extinction 22h-5h).</p> <p>Commande des éclairages par des équipements d'interruption crépusculaire permettant de réduire la période d'éclairage au strict besoin selon la saisonnalité (dispositifs mis en œuvre en application de l'arrêté ministériel du 27/12/2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses).</p>	Réduction	Aucun

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Activités agricoles et sylvicoles	Agriculture	Aucune exploitation n'est affectée	Aucun	/	/	/	Aucun
		Des équipements d'irrigation pourraient être perturbés sur Castelnau d'Estrétefonds (points de pompage et réseaux enterrés).	Fort	Direct et permanent	Réseaux de drainage interceptés par l'opération seront rétablis avant le début du chantier Projets de rétablissement de ces réseaux soumis, pour avis technique, aux propriétaires et exploitants concernés avant réalisation par des entreprises spécialisées Indemnisation des pertes des équipements de drainage ou d'irrigation situés dans les emprises de l'opération	Compensation	Aucun
		4 forages agricoles subiront les effets de la ligne nouvelle sur la commune de Castelnau d'Estrétefonds	Fort	Direct et permanent	Pour les ouvrages directement affectés, plusieurs solutions sont envisageables : <ul style="list-style-type: none"> indemnisation des propriétaires raccordement au réseau public restitution de la ressource par un puits de substitution Mesures définies précisément, en concertation avec les services de l'État concernés, et notamment en fonction des projets communaux de développement des réseaux d'adduction d'eau, lors de la procédure de police de l'eau.	Compensation Accompagnement	Aucun
	Effet de coupure limité : plus de 85 % de l'exploitation reste du même côté de l'emprise	Modéré	Direct et permanent	Circulations agricoles interrompues pour la plupart rétablis sur le site même de la voie coupée (par des passages dénivelés), ou par rabattement sur d'autres passages rétablis S'agissant de la déstructuration des exploitations, les propriétaires et les exploitants seront indemnisés. Aménagement Foncier Agricole et Forestier (AFAF), s'il est décidé localement, permet de réduire – voire de supprimer - ces effets de déstructuration des exploitations	Compensation Accompagnement	Aucun	
	Sylviculture	Aucun impact	Aucun	/	/	/	Aucun
Environnement physique	Sol et sous-sol Risque Mouvement de terrain	Risque mouvements de terrain consécutifs au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux et entraînant une instabilité des terrains. L'aléa est faible sur l'ensemble du secteur et ne représente pas une contrainte significative pour le projet.	Faible	Direct et permanent	Respect des règles du Guide des Terrassements Routiers, Réalisation des remblais et des couches de forme (GTR). Campagnes de sondages et essais géotechniques réalisés dans les phases d'études. La nature des sols et les instabilités potentielles définies ont été intégrées dans les calculs des fondations et structures d'assise des différents ouvrages.	Réglementaire Prévention	Aucun

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels	
Environnement physique	Risque inondation	Nouvelles infrastructures des AFNT sont en totalité établies hors zones à risques définies par un PPRI , le canal latéral à la Garonne constituant bien souvent, à l'ouest du projet, une limite physique aux débordements de la Garonne et de ses affluents. Seul le futur ouvrage de rejet du bassin pluvial de l'Hers-Mort, dans le lit mineur, constituera une emprise définitive en zone inondable. La surface concernée est extrêmement limitée. Un risque de mise en charge des réseaux existe toutefois à ce niveau. L'opération est compatible avec les règlements des PPRI.	Faible	Indirect et permanent	Evitement d'emprises en zone inondable (préservation du PRA de l'Hers-Mort) 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.	Evitement Réduction Accompagnement	Faible
	Eaux superficielles <i>Rétablissement des écoulements des eaux superficielles</i>	Le Ruisseau de Maltemps (déjà canalisé sous la voie ferrée puis sous le canal latéral) est le seul cours impacté par l'opération : l'implantation de la nouvelle voie côté M820 se fera à un niveau altimétrique inférieur à l'existant. Il est ainsi prévu un renforcement et une adaptation de l'ouvrage souterrain existant avec un redimensionnement de la section d'écoulement. Une étude hydraulique a montré la grande disparité des écoulements sur le secteur d'étude	Modéré	Direct et permanent	Evitement d'impacts sur des cours d'eau à enjeu fort : préservation du PRA de l'Hers-Mort Pour le Maltemps : mise 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 démolit dans le cadre de l'opération des AFNT). Cette solution permet d'augmenter la capacité de l'ouvrage et constitue une amélioration par rapport à la situation existante. Le profil en long est préservé.	Evitement Réduction Accompagnement	Faible
	Eaux superficielles <i>Effets qualitatifs</i>	Les effets qualitatifs seront principalement liés : <ul style="list-style-type: none"> 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 au risque de pollution chronique due aux traitements phytosanitaires saisonniers nécessaires pour l'entretien et la sécurité aux abords des voies Sur le secteur géographique n° 12, les sites les plus sensibles sont l'Hers Mort et le Canal latéral à la Garonne Probabilité d'une pollution accidentelle jugée extrêmement faible, voire quasi nulle , compte tenu de la réglementation 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). Risque de phénomènes d'érosions au droit des berges de cours d'eau et plan d'eau remaniées (Hers-Mort et lac e Peyraillès pour les rejets pluviaux)	Modéré	Direct, permanent	Mesures pour la préservation de la qualité des eaux superficielles : 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 Dans les secteurs où les bassins sont associés à des postes de relevage (poste de Castelnaud d'Estrétefonds, bassin de Peyraillès, majorité des bassins de rétention du Lot C), un confinement des pollutions sera aisément réalisable dans les poste étanches, grâce à l'arrêt du dispositif de pompage. Procédures d'urgence spécifiques (système d'alerte 24h/24) à suivre en cas de pollution accidentelle Entretien régulier du réseau de collecte et de traitement des eaux pluviales Réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle et du risque de pollution associé, le maître d'ouvrage SNCF Réseau s'engage à respecter l'accord-cadre signé entre les ministères en charge de l'écologie et la SNCF Plus d'utilisation du de glyphosate depuis fin 2021 Protocole d'utilisation des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle strict : <ul style="list-style-type: none"> Pas de traitements par temps de pluie ou vent Respect des dosages Utilisation proscrite dans les zones sensibles définies : zones où le Canal latéral ou un cours d'eau est à moins de 5 mètres de la plateforme ferroviaire, traversée de périmètres de protection de captages, traversée du site Natura 2000 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac », au droit de la plateforme de Castelnaud-d'Estrétefonds dont les systèmes de drainage des EP sont reliés au poste se rejetant dans le canal latéral (usages AEP sensibles à 	Evitement Réduction Réglementaire Suivi	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Environnement physique	Eaux superficielles Effets qualitatifs			<p>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,</p> <p>Suivi annuel de la qualité des effluents rejetés dans le milieu environnant à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15 et N+20 permettra de vérifier l'efficacité et la pérennité de l'ensemble des mesures proposées</p> <p>Mesures au droit des ouvrages en berges : Au droit de l'Hers-Mort, afin d'assurer la stabilité de la berge et de manière générale préserver le milieu naturel en présence et la faune associée : <i>Rejet au plus proche du niveau de l'eau, constitué d'un ouvrage de type « tête de pont » ou « tête de sécurité », technique choisie étant la plus adaptée au profil en travers de la berge pour éviter de créer un obstacle à l'écoulement, aménagement d'une descente pour accompagner l'écoulement, enrochements bétonnés calibrés, maintien d'un accès pour maintenance/entretien, mise en œuvre d'un clapet anti-retour et, si nécessaire, une grille de protection pour éviter le piégeage de la petite faune.</i></p> <p>Enrochements calibrés également prévus au niveau de la berge lac de Peyraillès pour en assurer sa stabilité en cas de surverse (prévue en cas de débit supérieur à l'événement vicennal).</p>		
	Eaux superficielles Effets quantitatifs	<p>Elargissement de la plateforme ferroviaire entraînant une augmentation forte de la surface de ruissellement des eaux.</p> <p>Certaines zones du secteur géographique n° 12 n'auront pas la capacité de résorber la totalité des eaux issues de la plateforme dans le cas d'évènements pluvieux importants sans aggraver le risque d'exposition aux inondations</p> <p><i>*En termes de gestion des EP, les ouvrages mis en place 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.</i></p>	Fort (sans système de gestion des EP) *	Direct, permanent	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Drainage longitudinal <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Drainage transversal <p>Un diagnostic des aménagements hydrauliques existants a été réalisé, vérifiant la capacité des ouvrages en place sous la ligne, et s'attachant à définir les mesures à mettre en œuvre dans le cadre de l'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse pour assurer la transparence hydraulique.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Systèmes de rétention/infiltration <p>Des bassins de rétention ou infiltration sont envisagés afin de collecter les eaux de ruissellement de la plateforme ferroviaire. Ces derniers, de même que les réseaux de drainage, ont été dimensionnés pour une période de retour de pluie vicennale a minima. La régulation des débits se fera grâce à des dispositifs qui visent à obtenir un débit de fuite limité à 10 l/s/ha desservi.</p> <p>Points d'arrêt existants équipés de systèmes de collecte des eaux de ruissellement de la plateforme ferroviaire distincts des systèmes relatifs aux parkings et voiries associés</p>	Evitement Réduction Réglementaire

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Environnement physique	Eaux souterraines <i>Effets qualitatifs</i>	Effets qualitatifs de l'opération sur les eaux souterraines en phase d'exploitation liés aux effets sur les eaux superficielles : <ul style="list-style-type: none"> Les potentiels déversements accidentels (rappel : risque faible) les risques dus aux pollutions chroniques liées aux traitements phytosanitaires saisonniers si ces traitements ne sont pas maîtrisés et encadrés. La nappe est vulnérable sur le secteur d'étude. Les effets sont donc liés aux infiltrations privilégiées pour la gestion des Eaux pluviales qui peuvent avoir un impact fort sans dimensionnement adéquat.	Modéré	Direct, permanent	Mesures de protection identique à celle des eaux superficielles énoncés précédemment : application des procédures d'urgence en cas de pollution accidentelle, politique forte dans la gestion des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle... 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 . Dans le cas contraire, les fossés seront revêtus et les bassins étanchéifiés. 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 : bassin de Saint-Jory (Pk 239+900), bassin de Lespinasse (Pk 242+500), bassin à proximité du PRO du moulin (Pk 244+400).	Evitement Réduction Réglementaire Suivi	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
	Eaux souterraines <i>Effets quantitatifs</i>	Risques quantitatifs sur les eaux souterraines liés au phénomène de rabattement des nappes (baisse du niveau de la nappe) 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 (aucun de désordre observé à ce jour). 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 en emprise. Au regard de la surface 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 secteur du projet. Les palplanches retenues, au vu de leurs dimensions, seront situées au-dessus du niveau de la nappe et ne remettront donc pas en cause la circulation de la nappe actuelle.	Faible	Direct, permanent	Passage en déblai rasant sur la majorité du territoire permet d'éviter les problèmes de rabattement et de remontées locales de nappes Poursuite des études hydrogéologiques Mesures préventives présentées dans le dossier Loi sur l'eau Programme de suivi piézométrique mis en place en concertation avec les services de l'État (état initial, suivi en phase travaux et après mise en service) 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 : <ul style="list-style-type: none"> 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. 	Evitement Réduction Réglementaire Suivi	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
	Prises d'eau destinées à l'alimentation en eau potable	Les impacts déjà évalués précédemment sur les eaux superficielles et souterraines peuvent avoir des incidences similaires et aux conséquences plus critiques sur les usages spécifiques de l'eau pour l'AEP. Pas de risque de pollution accidentelle des ressources, compte tenu de la probabilité faible d'accident. De même, risque de pollution chronique 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) Compatibilité de l'opération avec les prescriptions des arrêtés de DUP des Captages.	Modéré	Direct, permanent	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). Infiltration des eaux pluviales proscrite au droit des périmètres de protection rapprochés Interdiction des rejets dans le canal latéral en amont des captages Interdiction d'utilisation des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle dans ces zones sensibles Dispositif d'alerte mis en place entre la SNCF et l'usine de traitement d'eau potable de Saint-Caprais afin d'alerter l'usine en cas d'accident sur le réseau ferré pouvant générer une pollution des eaux souterraines	Evitement Réduction Réglementaire Suivi	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
	Zones humides	Surfaces de zones humides impactées par l'opération très limitées, représentant un total de 0,57 ha (emprises définitives et provisoires) <u>Impact observés dès la phase travaux</u>	Faible	Direct et permanent	Evitement en phase EP de 2,03 ha d'habitats humides Evitement en phase AVP/PRO de 4,35 ha de zones humides et 1,6 km de berges Compensation nécessaire, en conformité avec le SDAGE, à hauteur de 150 % de la surface détruite pour l'opération AFNT. Le total de surfaces à compenser est ainsi porté à 0,855 ha (pas de compensation supplémentaire lié à la phase exploitation)	Evitement	Aucun

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Environnement physique	Climat <i>Comptabilisation Carbone</i>	Sur 50 ans (durée d'évaluation), la mise en place de l'opération AFNT permet de réduire les émissions de 94 520 tCO2e dans le cas du scénario AMS, soit l'équivalent des émissions d'environ 159 français sur la même période de 50 ans (environ 11,9 tCO2e par habitant par an selon statistiques.developpement-durable.gouv.fr). Dans le cas du scénario AME, la réduction est de 271 926 tCO2e , soit l'équivalent des émissions de 457 français sur la même période. Neutralité Carbone atteinte dans les deux scénarios, entre 7 (en 2038) et 11 ans (en 2042) après la fin de travaux / mise en service	Fort	Positif	/	/	Aucun
	Opération des AFNT	En phase d'exploitation, la présence d'écrans acoustiques sur certains secteurs représente une barrière plus ou moins franchissable selon les espèces (les reptiles peuvent grimper mais pas le reste de la faune terrestre qui marche). Cette perte de connectivité transversale est à relativiser étant donné la perte d'habitats d'espèces terrassés à l'Est du canal et la présence déjà très importante de milieux urbanisés. Un risque de collision/écrasement de la faune avec les trains existe déjà, bien qu'il soit assez limité. La destruction des haies/fourrés le long du canal va représenter une perte de corridor pour les chiroptères et la petite faune terrestre, mais il est à noter que cette végétation est déjà assez lacunaire par endroits.	Faible / Non significatif	Direct et Indirect, permanent	Mesure d'évitement : <ul style="list-style-type: none"> E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception. Mesure de réduction : <ul style="list-style-type: none"> R3 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives en phase d'exploitation R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du canal latéral à la Garonne R10 : Aménagements du canal latéral favorables à la faune aquatique et semi-aquatique R11 : Réduction des impacts des installations en phase d'exploitation R12 : Aménagement de gîtes petite faune R13 : Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune R14 : Plantations paysagères et ensemencements au sein des emprises projet R15 : Aménagements de gabions R16 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles Mesures de suivi : <ul style="list-style-type: none"> S1 : Suivi des plantes exotiques envahissantes. S2 : Suivi des stations de Mousse fleurie. S3 : Suivi de la faune. 	Evitement Réduction Accompagnement Suivi	Aucun
	Projet RTE	Aucune incidence liée à l'exploitation de la ligne n'est attendue Le projet RTE prévoit de supprimer des pylônes électriques, afin d'enfouir la ligne haute tension. Le projet ne créera pas de nouveaux pylônes.	Aucun	/	/	/	Aucun
Patrimoine, tourisme et loisirs	Patrimoine archéologique	Aucun effet sur les vestiges archéologiques n'est spécifique à la phase d'exploitation.	Aucun	/	/	/	Aucun
	Monuments et sites patrimoniaux	Ligne ferroviaire existante traversant plusieurs périmètres de protection de monuments historiques. Aucun aménagement prévu dans les périmètres de protection recensés sauf celui du Château de Saint-Jory (notamment au niveau de la halte : Parking du PEM, passerelle...) mais il n'y a aucune covisibilité .	Faible	Direct, permanent	Concertation menée avec le Service départemental de l'architecture et du patrimoine (SDAP) concernant la covisibilité des éléments du patrimoine se trouvant sur l'Inventaire général du patrimoine culturel avec le projet. Mesures paysagères permettant une bonne insertion de l'opération à proximité des monuments historiques.	Réduction Accompagnement	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
	Tourisme et loisirs	Aucun impact sur les activités et équipements de loisirs (équipements sportifs ou culturels), ainsi que sur les activités situées à l'ouest du canal	Aucun	/	/	/	Aucun
Paysage		Impact fort des aménagements de la voie ferroviaire sur le paysage environnement 8 séquences paysagères en présence avec des préoccupations d'aménagement qui diffèrent en fonction des paysages traversés et de l'impact de la voie ferrée sur cet espace. Stratégie d'organisation et de structuration végétale suivra la logique de ces milieux existants Palette végétale sera composée d'essences indigènes, adaptées aux conditions édaphiques et sélectionnées en fonction des contraintes liées à l'infrastructure ferroviaire. Les maisons éclésières de Bordeneuve et Lespinasse sont démolies du fait du projet	Fort	Direct et permanent	Dispositifs d'évitement mis en place dès le début des travaux par un repérage fin des éléments paysagers à préserver (mis en défens) Plantations sur le linéaire ferré afin de réduire les impacts visuels (covisibilité et intervisibilités) conflictuelles qu'il peut y avoir entre les nouveaux ouvrages et l'environnement paysager Gestion différenciée des aménagements paysagers (amendement, paillage, entretien, contrôle) Aménagement de la berge du Canal – Concertation avec Grand Parc Canal Valorisation des espaces en mutation et des façades ferroviaires Aménagement pédagogique pour le patrimoine du canal – Mémorial des maisons éclésières impactées Ouverture au public de la berge Est Insertion architecturale et paysagère des murs acoustiques, de l'ouvrage de protection SEVESO, de l'ouvrage de la nouvelle sous-station et des passerelles	Evitement Réduction Compensation Accompagnement	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
		Projet d'enfouissement de la ligne RTE engendrant un impact positif sur le paysage	Fort	Positif, direct et permanent	/	/	Aucun
		Renforcement de l'alimentation de la sous-station de Saint-Jory et la construction d'une nouvelle sous-station à Lacourtenourt Aucun impact paysager	Aucun	Positif, direct et permanent	/	/	Aucun

4.2.7.2. Aditions et interactions des effets

Les effets liés à l'exploitation de la ligne peuvent s'additionner et entraîner d'autres effets.

Ceci s'applique de la même façon aux apports positifs du projet.

Par exemple, l'amélioration de la desserte du territoire est un effet positif sur les activités industrielles et commerciales mais également pour la fréquentation touristique et le développement harmonieux de l'urbanisation.

Les interactions entre les milieux naturels et physiques sont particulièrement fortes. L'opération dans sa phase exploitation va augmenter le risque de pollution chronique et accidentelle des milieux physiques, notamment l'Hers et le Canal latéral à la Garonne, qui pourrait avoir un effet direct sur les espèces faunistiques et floristiques ainsi que sur la nappe alluviale de la Garonne moyenne.

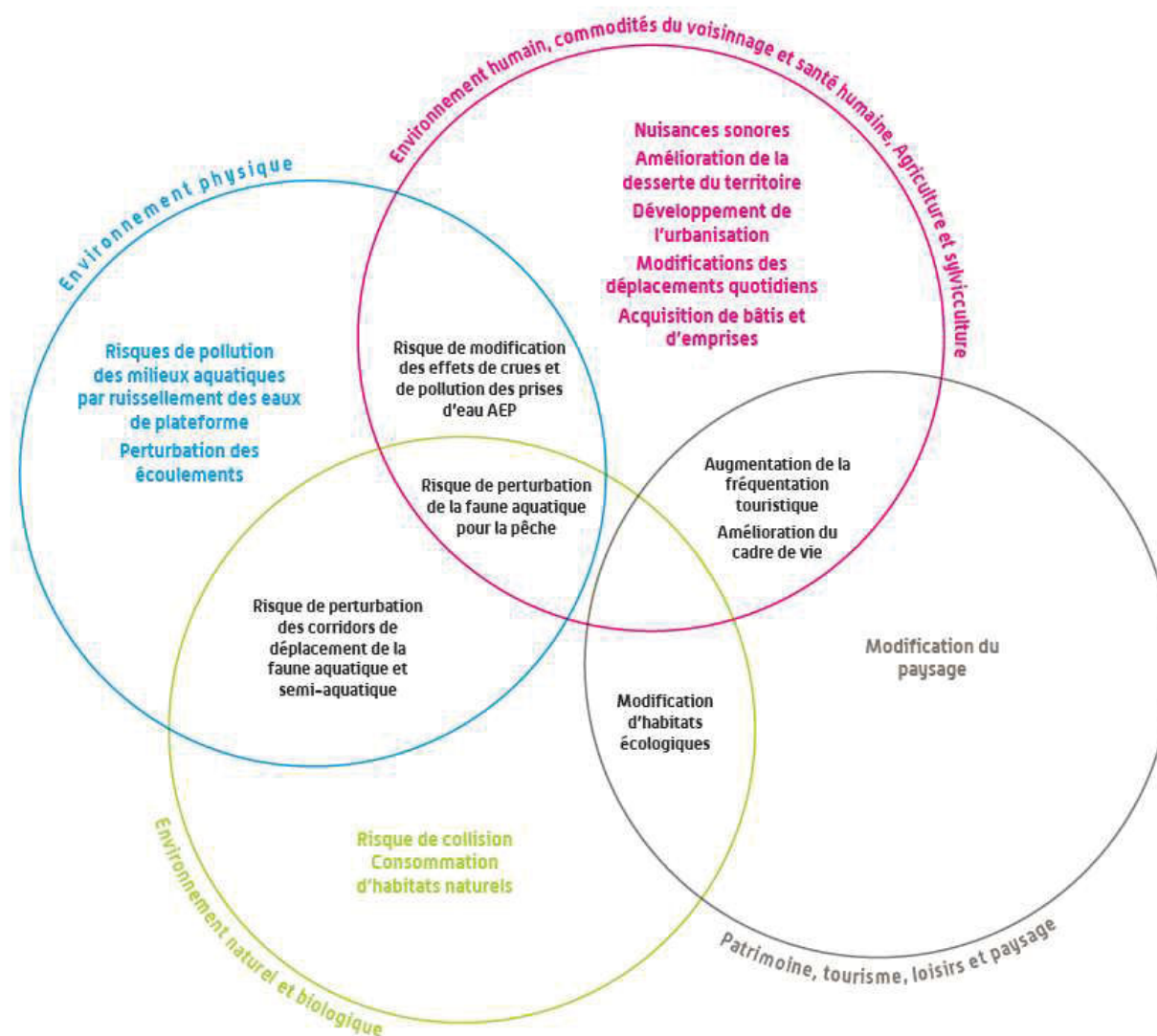
Les effets sur le milieu naturel pourraient alors se répercuter sur la pêche pratiquée dans le Canal latéral à la Garonne et les prises d'eau AEP.

L'opération prévoit le réaménagement de la berge Est du Canal latéral à la Garonne et une requalification de l'ambiance paysagère, qui entraînera une perception différente pour des usages peut être différents.

Le schéma ci-contre illustre les principales interactions qui existent entre les effets de l'opération sur les différentes thématiques de l'environnement.

Ce schéma ne saurait être exhaustif puisque les effets sont tous en interactions d'une manière ou d'une autre, à court, moyen ou long terme.

Enfin, il est à signaler que les mesures mises en place dans le cadre de l'opération sont elles aussi en interaction et s'additionnent. Elles permettent parfois d'amplifier les apports positifs du projet. Par exemple, la sécurisation foncière et la gestion d'espaces naturels viennent contrebalancer certains effets négatifs de l'opération et peuvent entraîner des effets positifs pour le paysage et le tourisme.



4.3. Les effets et mesures de l'opération en phase travaux

Ce chapitre analyse, à l'échelle du secteur géographique n° 12, les effets négatifs et les apports positifs du GPSO, liés à la phase travaux. Les effets décrits concernent uniquement ceux se déroulant pendant le chantier.

Les effets qui démarrent en phase travaux mais qui perdurent au-delà sont considérés comme des effets permanents et ont donc été traités au préalable.

En phase travaux, il s'agit souvent d'effets temporaires (limités dans le temps) qui se manifestent à l'occasion des opérations de chantier.

La phase travaux peut engendrer des effets à court, moyen et long terme. Cette distinction renvoie à la durée de l'impact dans le temps et à son délai d'apparition, car un impact ne survient pas nécessairement dès le début de la phase travaux (par exemple, un déchet non collecté à la fin du chantier et qui donne lieu à une pollution lors de sa dégradation). La notion de court, moyen et long terme introduit une dynamique dans l'appréciation des effets négatifs ou positifs, ceux-ci étant évolutifs au cours du temps.

Les effets liés à la phase travaux peuvent être des effets directs (conséquences immédiates de l'opération dans l'espace et dans le temps) ou indirects (résultant d'une relation de cause à effet, ayant à l'origine un effet direct), indépendamment de leur caractère temporaire ou permanent.

Enfin, certains effets pendant la phase travaux peuvent être qualifiés de négatifs vis-à-vis de l'environnement s'ils aboutissent à une dégradation de la situation initiale, ou inversement peuvent constituer un apport positif en corrigeant une situation initiale défavorable.

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

C'est donc une analyse des effets par thématique qui a été retenue pour simplifier la présentation ; néanmoins le caractère temporaire ou permanent, de court, moyen ou long termes, direct ou indirect, positif ou négatif, est précisé, chaque fois que possible, lors de la description des effets.

4.3.1. L'environnement humain et le cadre de vie : effets des travaux et mesures proposées

4.3.1.1. Les biens à vocation d'habitat

Des emprises temporaires sur le foncier

Certains travaux (terrassement, assainissement, ouvrages d'art) vont nécessiter des sorties d'emprises pour les besoins du chantier. Les différents aménagements à mettre en œuvre vont nécessiter, sur ces emprises, la mise en place d'installations de chantier et de bases travaux.

Il est donc possible que des terrains soient utilisés pendant les travaux mais non nécessaires en phase d'exploitation. Cette occupation temporaire prive le propriétaire de la jouissance de ce terrain et la circulation des engins en modifie l'état. Ces effets sont temporaires, ils durent toute ou partie de la durée du chantier.

La plupart des parcelles qui seront concernées par des occupations temporaires ont été définies en phase d'étude détaillée, afin de prendre en compte cet impact dans les dossiers environnementaux. Certaines ont été portées dans le dossier de l'enquête parcellaire qui s'est tenue au mois de juin 2022.

Par ailleurs, les travaux peuvent causer des dommages accidentels sur des biens (clôtures, véhicules, ...) liés aux manœuvres des engins.

L'opération en phase travaux aura un impact modéré sur les biens à vocation d'habitat.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les autorisations d'occupations temporaires de terrains ou de voiries seront demandées et négociées avec les propriétaires des parcelles et les gestionnaires de voiries afin de réaliser les accès et les installations de chantier.

Les installations et accès du chantier seront mis en place après obtention de toutes les autorisations nécessaires pour exécuter les travaux, que ce soit au niveau de l'occupation des terrains ou des circulations sur les voies publiques (voir chapitre suivant).

Ces installations et accès seront faits de manière à éviter tout préjudice aux activités et commerces voisins, ainsi qu'aux riverains. L'accès aux bâtiments et quais des haltes en activité pendant les travaux doit être maintenu. Lorsque des accès PMR existent, ils doivent être conservés pour maintenir l'accessibilité du site aux usagers et utilisateurs.

Les installations de chantier seront localisées au plus proche des ouvrages d'art et des points d'arrêt. Les emprises ferroviaires et les zones déjà artificialisées ont été privilégiées.

Les entreprises de travaux devront respecter les préconisations suivantes vis-à-vis des installations de chantier, inscrites dans la NRE (Notice de Respect de l'Environnement) :

- ▶ prendre les dispositions nécessaires (clôtures, protections, ...) pour prévenir toute dégradation des existants (bâtiments, ouvrages d'art, réseaux des concessionnaires, pylônes, conduites diverses et réservoirs, végétaux...);
- ▶ limiter au maximum les emprises au sol des installations ;
- ▶ laisser en permanence un accès facile et direct aux zones de travail pour permettre aux véhicules et personnels de secours et de lutte contre l'incendie d'intervenir rapidement ;
- ▶ maintenir l'accès du chantier aux agents des services publics, gestionnaires de réseaux et concessionnaires de leurs installations et équipements respectifs ;
- ▶ maintenir en permanence les accès aux propriétés riveraines ;
- ▶ prendre toutes les dispositions pour éviter l'intrusion de tiers ou véhicules étrangers à l'intérieur des emprises du chantier.

À la fin des travaux, les parcelles seront remises en état et restituées à leurs propriétaires. Ces derniers auront perçu une indemnisation pour l'occupation temporaire de leur parcelle, selon le code de l'expropriation.

Les propriétaires ayant subi des dégradations accidentelles causées par les travaux seront systématiquement réparés. En fonction des dégâts occasionnés, d'autres dédommagements pourront être accordés. Des états de lieux d'entrée et de sortie seront réalisés.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase travaux sur les biens à vocation d'habitat ne sera pas significatif.

4.3.1.2. L'organisation du territoire

Les voies de communication

Circulations routières

Les effets sur les voies de communication en phase travaux sont de deux ordres :

- ▶ ils seront tout d'abord physiques et se traduiront par des perturbations plus ou moins longues des circulations sur ces axes (fermeture de l'axe, déviation provisoire, déviation définitive) et par une gêne à la circulation (circulation d'engins, salissures, ornierages...) spécifiquement à proximité des bases travaux et des différentes aires de stationnement des engins ;
- ▶ ils intéresseront ensuite le volume de trafic circulant sur les axes routiers, particulièrement à proximité des bases travaux.

Ces effets temporaires persisteront tout au long de la durée de vie d'une base-travaux.

Le secteur géographique n° 12 se situant en zone urbaine, la réalisation de pistes le long de la voie ferrée existante nécessaires au déplacement des engins de chantier sera limitée. Les engins de chantier devront donc emprunter au maximum les routes existantes.

Cette situation engendrera des perturbations pour la circulation des riverains. De plus, la fréquentation de ces routes par des engins souvent lourds pourra entraîner des dégradations.

Afin de réaliser l'opération des Aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse, de nouveaux ouvrages (ponts-routes et ponts-rail) vont être créés sur les futures nouvelles voies (1 à 2 voies supplémentaires) à côté des ouvrages existants (cf. *Les rétablissements des voies de communication en phase exploitation – chapitre 2.3.6*).

Pendant la réalisation de ces travaux, des coupures de chaussée seront effectuées.

A ce stade des études, il peut être estimé un trafic de camions lié aux apports de matériaux vers le chantier d'environ 60 camions et engins de chantier par jour (moyenne lissée sur la durée des travaux). Toutefois, le projet prévoit des « opérations coups de poings » qui pourront engendrer, au maximum et sur une durée très limitée, un volume de camions supplémentaires sur les axes routiers les plus proches des travaux de l'ordre de 150 camions/jour, de charge à l'essieu de 8 à 12 tonnes. Les effets de l'opération sur les circulations routières seront limités, du fait que bon nombre de matériaux seront approvisionnés, et évacués, par trains vers et depuis les 2 bases travaux situées sur le secteur de la gare marchandises de Saint-Jory.

Le trafic moyen journalier sur la M820, l'un des axes principaux de circulations identifié, est aujourd'hui de 14 675 véhicules avec un ratio Poids lourds de 59% (soit 8660 véhicules PL). Aussi, en moyenne, la trafic supplémentaire engendré par l'opération n'aura pas d'impact important sur la congestion routière de ces axes de déplacements principaux.

L'opération en phase travaux aura un impact modéré sur les circulations routières.

Mesures de réduction/d'accompagnement

La gestion du chantier (accès, circulations, circuits d'approvisionnement...) sera organisée de manière à minimiser l'impact des circulations de chantier sur le contexte existant et le voisinage, en intégrant les principes suivants :

- ▶ multiplier les moyens techniques pour la phasage et la réduction de la durée du chantier
- ▶ optimiser au maximum le nombre de déplacements de camions pour le transport des matériaux/l'évacuation des déchets, les itinéraires et définir les conditions de leurs parcours avec les services concernés.

Afin de limiter l'effet sur les conditions de circulations sur les axes routiers et les abords des gares du secteur géographique n° 12, les déplacements des convois exceptionnels éventuels, nécessaires à la réalisation de certains travaux (arrivées de camion-grue et des engins de terrassement), s'effectueront dans des plages horaires aménagées en accord avec les services gestionnaires compétents.

Les entreprises de travaux devront respecter les préconisations suivantes vis-à-vis des circulations routières, inscrites dans la NRE (Notice de Respect de l'Environnement) :

- ▶ tous les itinéraires des véhicules d'approvisionnement ou d'évacuation des matériaux, les déviations et restrictions de flux automobiles, même temporaires, sont soumis, préalablement au démarrage des travaux, aux services compétents des gestionnaires des voiries et de police et font l'objet d'un dossier comprenant un **plan de circulation**. Il sera établi pour chaque phase de la réalisation de l'opération et communiqué aux entreprises travaillant sur le site ;
- ▶ l'entreprise utilisera les voiries publiques et les itinéraires d'accès au chantier devront être balisés et respectés y compris par ses sous-traitants et fournisseurs (le stationnement des véhicules en dehors des zones prédéfinies est formellement interdit) ;
- ▶ lorsque le chantier le permet, toutes les opérations de chargement ou déchargement s'effectuent obligatoirement dans l'emprise des chantiers ;
- ▶ les rotations de véhicules sont organisées de manière à éviter des files d'attente débordant sur la voie publique ;
- ▶ les marches arrière sont interdites sur les voies publiques.
- ▶ L'entreprise détaillera, selon le contexte :

- le plan des installations au démarrage du chantier, et l'analyse des zones de nuisance pour le voisinage (bruit, vibrations, éclairage...)
- le plan des déviations,
- la signalisation prévue,
- les emprises du chantier en site sensible, et les protections prévues (piquetages...).

Les routes dégradées lors des travaux nécessaires à la mise en place du GPSO seront remises en état à la fin de la phase chantier.

Dans le cas où des routes nécessiteraient une coupure de circulation durant la phase chantier, des déviations seront mises en place. Les déviations les plus courtes seront recherchées. Le détail de ces déviations sera étudié ultérieurement, dans le cadre des Dossiers d'exploitation sous chantiers (DESC).

Une communication constante avec les riverains et usagers de la route sera instaurée afin d'informer au mieux durant la réalisation des travaux.

En complément, la proximité du canal latéral à la Garonne permet d'envisager d'approvisionner, d'évacuer et d'exécuter des travaux nécessaires aux AFNT, depuis et par des barges, et ainsi permettre des intermodalités de transport de matériaux fer/fluvial/route complémentaires et réduire les impacts des effets sur les voiries routières.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase travaux sur les circulations routières sera faible, avec des risques d'impacts inhérents aux travaux.

Circulations ferroviaires

La bonne réalisation des travaux à proximité des voies qui restent en exploitation, que ce soit en termes de sécurité, de délais et de coûts, nécessite l'obtention de plages travaux qui contraindront les circulations ferroviaires existantes, sur des créneaux pouvant aller de quelques heures par nuit ou durant un week-end entier (voir chapitre 2.5.1).

Pour la réalisation de la partie sous et sur voie des passages dénivelés prévus en gares, des interruptions temporaires de circulation seront également nécessaires.

Le déplacement de la structure de certains ouvrages d'art (ponts-cadre) sur la chaussée routière nécessitera l'interruption totale de la circulation sur un week-end ou plus.

Ces travaux sont particulièrement et durablement impactant pour les services ferroviaires voyageurs et transporteurs. Les besoins des projets sont de trois ordres :

- ▶ Opérations coup de poing (OCP) de 12h à 120h tous les ans pour AFSB/AFNT et des fermetures exceptionnelles de 6 à 10 jours en 2029, 2030 et 2031 sur l'axe Toulouse-Montauban ;
- ▶ Interruptions temporaires de circulation (ITC) de nuit conséquente dans la durée et concentrées sur les secteurs AFSB et AFNT ;
- ▶ Limitations de vitesse permanentes et temporaires concentrées sur les secteurs AFSB et AFNT (de l'ordre de 10' sur chaque opération) entraînant un allongement important du temps de parcours entre Bordeaux et Toulouse.

En dehors des opérations coup de poing et des fermetures de ligne, le nombre de trains de voyageurs est maintenu en quasi-totalité, l'exception d'une ou deux unités concernant les début et/ou fin d'interruption de nuit. L'impact le plus fort concernera donc les augmentations du temps de trajet et légers décalages de sillons horaires.

Les trains de marchandises de nuit seront également impactés, soit via des désheurements, soit via des détournements sur d'autres axes.

L'opération en phase travaux aura un impact modéré sur les circulations ferroviaires.

Mesures de réduction/d'accompagnement

L'ensemble des travaux sera réalisé de telle sorte à maintenir au maximum la circulation des trains. L'ensemble des travaux est décomposé en phases de travaux élémentaires compatibles avec les contraintes d'exploitation et en mises en service successives.

L'impact sur l'ensemble de la ligne est étudié et le travail est mené conjointement avec l'opération des AFSB (Aménagements Ferroviaires au Sud de Bordeaux). Afin de concilier au mieux les enjeux liés aux opérations AFNT et AFSB et les enjeux pour les services (voyageurs et Fret), une concertation amont a été menée entre octobre 2021 et février 2022.

Cette phase de concertation amont se conclut formellement par les dispositions suivantes en termes d'Interruption Temporaire de Circulation ou d'augmentation du temps de parcours pour AFNT, comme suit :

- ▶ 30 à 40% des travaux situés en dehors des voies ferrées mais aux abords se dérouleront les jours « semaine » dans des conditions d'intervention permettant de maîtriser la qualité, et la sécurité des travaux en bordure des voies ferrées. Pour se faire, des dispositions devront être prises pour **réduire la vitesse des trains** aux abords des voies circulées sur les 19 kms de travaux. Cela amènera des augmentations du temps de parcours entre Bordeaux - Montauban et entre Montauban – Toulouse, entre 16 et 22 mn par voie ;
- ▶ 40 à 50% des travaux situés sur les voies ferrées circulées devront être réalisés durant les nuits « semaine » du dimanche soir au vendredi matin, nécessitant des Interruptions Temporaires de Circulation (ITC) de nuit conséquente dans la durée, de 8h pour chacune des voies ferrées, complétées d'ITC communes (SIM) de

7h interdisant la circulation de tous les trains durant cette durée ;

- ▶ Les travaux de ripage de la structure de certains ouvrages d'art (ponts-route, ponts-rail, passerelles), et certains travaux de caténaires et de signalisation ferroviaire nécessiteront l'interruption totale de la circulation durant 5 week-end/an (OCP) durant les années de travaux de 2024 à 2031, variant de 12h à 72h.
- ▶ Les travaux de basculage des nouvelles voies créées et de mises en service des systèmes techniques ferroviaires (postes d'aiguillage, télécommandes, caténaires...) nécessiteront l'interruption totale de la circulation durant des fermetures exceptionnelles (OCP exceptionnelles) durant les années 2029, 2030 et 2031, variant de 6 à 10 jours (soit de 144 h à 240 h).

Une information continue sur les modifications de trafic sera effectuée auprès des usagers des gares et haltes pendant toute la durée du chantier.

Des solutions de substitution seront proposées pendant la période d'inutilisation des points d'arrêt sujet à une grande fréquentation (Castelnaud d'Estrétefonds, Saint-Jory, Lacourtenourt), en particulier pendant les OCP et fermetures exceptionnelles.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase travaux sur les circulations ferroviaires sera faible.

Circulations par voie d'eau

La zone d'insertion des voies est majoritairement enclavée entre le domaine ferroviaire et le Canal latéral à la Garonne. Les possibilités d'y accéder par voie routière sont réduites :

- ▶ pour l'insertion de nouvelles voies à l'ouest, le tissu urbain et les voies ferrées constituent un obstacle quasiment infranchissable ;
- ▶ les accès routiers sont très limités, en particulier dans la zone entre le pont-route de Saint-Jory et le pont-route du Moulin où aucun accès n'existe.

Pour une infrastructure ajoutée à l'Ouest de la plateforme existante, l'utilisation des voies navigables est envisagée compte tenu de la proximité du Canal latéral à la Garonne. L'utilisation de ces circulations par voie d'eau est envisagée pour les travaux de réaménagement de berges par palplanches. Une étude est en cours d'étude afin de vérifier les possibilités et la pertinence d'utiliser la voie d'eau pour d'autres travaux (approvisionnements, évacuations des chantiers de terrassement, d'assainissement, etc...)

Néanmoins, si la solution de circulations par voie fluviale est retenue, celle-ci peut perturber les circulations touristiques du Canal actuellement existantes.

L'opération en phase travaux est susceptible d'avoir un impact modéré sur les circulations par voie fluviale si le mode d'approvisionnement est utilisé lors de travaux.

Toutefois, ce type de circulation aurait un impact très positif en termes de réduction des nuisances liées aux autres type de circulation.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les circulations par voie d'eau représentent une opportunité positive pour l'opération en termes de performance et de réduction des nuisances liées aux circulations supplémentaires de camions.

Elles sont envisagées de telle sorte à maintenir les fonctionnalités du Canal en matière de navigation, en concertation avec Voies Navigables de France.

Les études d'opportunités des transports par barges des matériaux par le canal latéral à la Garonne pour les besoins propres aux AFNT sont lancées depuis novembre 2022. Les résultats de ces études d'opportunités seront rendus en février 2023. Le linéaire envisagé pour le transport fluvial de déblais et de matériaux de construction dans le cadre du chantier AFNT représente 76,7 km. Au regard de la longueur des écluses actuelles, ce linéaire se caractérise par une accessibilité des automoteurs Freycinet (hors convoi) jusqu'à 40 mètres de long. Les 76,7 km de réseau fluvial comprennent :

- ▶ 43,2 km sur le canal de Garonne (de l'écluse n°11 de Montech jusqu'au port de l'embouchure à Toulouse)
- ▶ 29 km sur le canal du Midi (du port de l'embouchure jusqu'à l'écluse n°10 Sanglier)
- ▶ 4,5 km sur le canal de Montech (de l'écluse de Montech jusqu'à l'écluse 1bis Noahlac)

Les 17 écluses intermédiaires sur ce réseau (dont 10 écluses sur le canal de Garonne et 7 écluses sur le canal du Midi) disposent d'une longueur entre 40,25m et 43,92m et d'une largeur entre 5,7m et 6m, avec un sas simple. De manière générale, le chenal de navigation permet le croisement de deux unités de navigation (11m de large).

Au-delà de ce linéaire, les écluses du canal de Montech (à partir de l'écluse de Noahlac) et du canal du Midi (à partir de l'écluse n°10 Sanglier) disposent d'une longueur limitée comprise entre 29,7m et 31m, et d'une largeur de 5,5m et 6m. Ces caractéristiques ne semblent pas adaptées à un usage fret intensif compte tenu de la disponibilité de cale et des capacités d'emport réduite que ces dimensions induisent.

Le transport au gabarit Freycinet pourrait théoriquement être réalisé sur la totalité du canal de Garonne au-delà de l'écluse de Montech, jusqu'à Castets en Dorthe. Cependant, la pente d'eau de Montech (au gabarit Freycinet) est fermée depuis 2009 et sa réouverture n'est pas envisagée au cours des travaux des AFNT.

Le choix de se linéaire restreint de 76,7km a été fait au regard de la disponibilité de cale en France pour le chantier AFNT à horizon 2023-2031 (existence d'une flotte d'automoteurs Freycinet dédiés à l'usage fret par-rapport aux automoteurs de gabarit canal du midi), mais également dans un souci lié à la capacité d'emport.

Dans ce cadre, le maître d'ouvrage AFNT prévoit de réaliser, là où cela sera pertinent (logistique, volumes, rendements, ...), du transport de matériaux par fret fluvial, et d'adapter les modalités de transport du fournisseur vers les sites d'AFNT. De même, l'évacuation des déchets sera elle aussi appréhendée, des AFNT jusqu'aux exutoires adaptés, suivant les typologies de déchets.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase travaux sur les circulations par voie d'eau sera faible, avec des risques d'impacts inhérents aux travaux.

Transport de matériaux par voie fluviale (source : SNCF Réseau, 2012)



Les modes d'approvisionnement envisagés par voie d'eau sont détaillés au paragraphe 4.3.3.1. Les sols et sous-sols.

Les réseaux et servitudes

Le risque en phase travaux réside dans le fait de détériorer, voire de couper les canalisations existantes, ceci pouvant entraîner une gêne plus ou moins importante pour les riverains ou les activités.

Les réseaux et servitudes interceptant l'opération sont :

- ▶ la ligne électrique à haute tension (63 000 Volts) qui longe les voies ferrées côté Ouest entre les PK 246,4 et 249,5 (commune de Fenouillet) ;
- ▶ la canalisation de gaz moyenne pression qui se trouve à l'Ouest des voies actuelles entre la halte de Fenouillet (PK 247,3) et l'écluse de Lacourtenourt (PK 249,3) ;
- ▶ la fibre optique SFR/ZAYO tout le long du Canal latéral à la Garonne ;

- ▶ le déplacement de l'antenne GSM présente dans la lentille au milieu des voies dans la future halte Route de Launaguet,
- ▶ les traversées des lignes électriques HTA au PK 239+450, PK 238+200, PK 244+150, ainsi qu'au ponts-routes de Fenouillet et de Lacourtenourt ;
- ▶ les traversées de lignes électriques voisines du pont-route des États-Unis ;
- ▶ les emprunts longitudinaux de lignes électriques à l'est de la route de l'Eglise de Lalande, à l'est de Saint-Jory entre les PK 239+450 et 240+000 ;
- ▶ les traversées des canalisations d'eaux usées et d'eau potable sur les ouvrages de Saint-Jory, du Moulin, de Lacourtenourt et du Maltempes
- ▶ les traversées des canalisations d'eaux usées sur l'ouvrage de Fenouillet.
- ▶ les traversées des canalisations d'eau potable au droit de l'Hers et sur l'ouvrage de Rupé.

Trois canalisations de gaz naturel à haute pression (considérées comme du transport de matières dangereuses) franchissent la voie ferrée actuelle au Nord de la traversée de l'Hers Mort, au droit de la ZAC de l'Eurocentre et au niveau du pont-route de Lespinasse (RD63) :

- ▶ DN 200 Ondes-Castelnau (TEREGA) ;
- ▶ DN 300 Castelnau-Villeneuve les Bouloc passant sous la voie ferrée (TEREGA) ;
- ▶ branchement DN 100 Toulouse Céréales-Lespinasse (TEREGA).

Ces réseaux de transport de gaz sont inscrits dans les servitudes d'utilité publique des documents d'urbanisme.

Selon l'arrêté du 4 août 2006 portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz combustibles, d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés et de produits chimiques (modifié par l'arrêté du 20 décembre 2010), ces canalisations doivent être comprises dans une bande de terrain d'au moins cinq mètres de largeur à l'intérieur de laquelle aucune activité ni aucun obstacle ne risquent de compromettre l'intégrité de la canalisation ou de s'opposer à l'accès des moyens d'intervention en cas d'accident.

La nature des travaux ne nécessite pas de dévier ces canalisations de gaz.

L'opération en phase travaux aura un impact fort sur les réseaux et servitudes compte tenu du grand nombre d'éléments interceptés.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Une consultation des concessionnaires est réalisée au cours de la phase d'étude PRO (projet) en cours et sera maintenue dans les phases ultérieures de réalisation afin de définir et coordonner leurs exigences et leurs contraintes en matière de protection et de dévoiement et limiter les nuisances des usagers.

Des déclarations d'intention de commencement des travaux seront envoyées aux différents gestionnaires avant le début des travaux.

Selon le principe d'antériorité, l'opération respectera l'ensemble des servitudes établies avant la déclaration d'utilité publique du projet.

Le rétablissement de ces réseaux (dévoiement, surélévation, enfouissement, approfondissement...) sera mené avant le chantier des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse. SNCF Réseau financera le rétablissement des réseaux situés hors des emprises ferroviaires nécessitant une déviation. La nature de ces rétablissements sera définie à des étapes ultérieures du projet.

Dans le cas des canalisations de gaz naturel à haute pression, des protections seront réalisées conformément aux exigences des concessionnaires pour ne pas affecter les canalisations. Dans l'éventualité d'une déviation de ces conduites, les délais nécessaires à la réalisation d'une telle opération sont de seize à dix-huit mois (délais incluant les procédures administratives et la réalisation des travaux) et les travaux devront être réalisés entre les mois de mai et septembre en dehors des périodes de forte consommation de gaz.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase travaux sur les réseaux et servitudes sera nul compte tenu des dévoiement de réseaux mis en œuvre qui permettront à ces derniers de retrouver leurs fonctions d'origine.

Enfouissement de réseau électrique (source : ville-chaville.fr)



4.3.1.3. Les activités économiques

Les apports positifs liés au chantier

Les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse permettront la création de nombreux emplois directs pour satisfaire les besoins de main-d'œuvre des entreprises, notamment dans les domaines du génie civil et des terrassements.

Ce type de grand chantier permettra de proposer des emplois à la main-d'œuvre locale et de réserver un certain pourcentage des postes aux personnes en insertion.

Les travaux d'un projet de l'ampleur du GPSO auront aussi des retombées importantes sur l'emploi indirect, via la sous-traitance auprès d'entreprises locales et les activités de services : les commerces, restaurants et hôtels verront ainsi leur fréquentation augmenter pendant la durée des travaux.

Les effets directs et indirects sur l'économie en phase chantier seront temporaires (durée des travaux). Ils apparaîtront à court terme, dès le démarrage des travaux.

L'opération en phase travaux aura un impact positif fort en termes de création d'emplois et de retombées économiques locales liées aux emplois indirects.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Le découpage des appels d'offres en lots favorisant la main d'œuvre locale, l'inclusion de clauses de recours aux emplois d'insertion dans les cahiers des charges des entreprises, le développement de partenariats avec les filières économiques régionales autant d'actions permettant de traduire de façon opérationnelle l'engagement n° 20 de SNCF Réseau en matière de développement durable : « participer au développement de l'emploi et des filières professionnelles locales ».

L'emploi en phase travaux : l'exemple de la ligne nouvelle Tours Bordeaux (Source : LISEA)

De nombreux emplois directs

La construction de la ligne nouvelle Tours-Bordeaux (340 km de lignes nouvelles) est une opération de grande envergure achevée en 2017. Elle a mobilisé 4 500 personnes au plus fort du chantier, dont 1 300 embauches locales. Ces emplois concernaient principalement les métiers du génie civil et du terrassement.

Le recrutement du personnel a été opéré en s'appuyant sur les compétences locales en termes de recrutement, formation initiale et continue, pour répondre aux besoins de main d'œuvre qualifiée générés par le chantier, et aux attentes exprimées en faveur de l'emploi local.

Par ailleurs, le concessionnaire COSEA s'est engagé à consacrer 10 % des heures de terrassement et de génie civil travaillées à des publics en insertion (bénéficiaires du Revenu de Solidarité Active, travailleurs handicapés...), soit environ 400 personnes.

Des retombées pour l'emploi indirect

Au-delà des emplois directs générés par le chantier, un nombre important d'emplois dits « indirects » ont bénéficié de l'arrivée de l'opération : les secteurs de l'hébergement, de la restauration et du transport sont parmi les premiers concernés.

20 % du montant des travaux sont consacrés à des entreprises locales, via des marchés de sous-traitance.

Les effets négatifs induits par la phase travaux

Plusieurs bâtiments commerciaux ou industriels sont situés à proximité des zones de travaux, voire dans les emprises du projet. Du fait de cette proximité au chantier, les accès à certaines activités pourraient être coupés ou modifiés et des nuisances sonores pourraient remettre en cause la pérennité de certaines activités sur la période du chantier. Ce sont des effets directs mais temporaires de la réalisation du projet.

Les emprises de l'opération sont situées à proximité des zones d'activités suivantes :

- ▶ la ZAC Eurocentre à Castelnau d'Estrétefonds ;
- ▶ les zones d'activités économiques de la pointe du Girou, de Cabourdi et Novital à Saint-Jory ;
- ▶ les zones d'activités économiques de Bordeneuve, Vitarelles et la gare marchandises à Lespinasse ;
- ▶ la zone industrielle Fenouillet Sud, la zone Tertiaire- Fenouillet à Fenouillet ;
- ▶ La zone d'activité de l'avenue des Etats-Unis à Toulouse ;
- ▶ la zone industrielle de Lalande, la zone industrielle Fondreyre Suisse, et la ZAC de Borderouge à Toulouse.

Les zones d'activités situées à proximité immédiate des gares sont :

- ▶ la coopérative fruitière aux abords de la halte de Castelnau d'Estrétefonds ;
- ▶ la zone industrielle Fenouillet Sud et la zone Tertiaire- Fenouillet à proximité de la halte de Fenouillet ;
- ▶ la zone industrielle de Lalande, à proximité des haltes de Lacourtenourt et Lalande-l'Église ;
- ▶ la zone industrielle Fondreyre Suisse aux abords de la halte de Route-de-Launaguet.

Ces zones d'activités sont cependant desservies à l'Est des voies ferrées par des axes routiers relativement importants (M820, M63, M14, M4) et les travaux en gare et à leurs abords, très localisés, risquent peu de perturber leur fonctionnement et leur accessibilité.

La base travaux actuellement existante au sein de la gare marchandises de Saint-Jory sera utilisée comme base travaux ferroviaire (se référer au paragraphe 4.3.7. Les installations connexes). Son activité sera augmentée.

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement situées à proximité de la voie ferrée ne verront pas leur activité perturbée par la réalisation des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse.

Les activités agricoles et sylvicoles sont traitées dans des chapitres spécifiques, le 4.2.2. pour les effets en phase d'exploitation et le 4.3.2. pour les effets en phase travaux.

L'opération en phase travaux aura ainsi également un impact négatif modéré sur les activités économiques en place.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les accès chantier veilleront à conserver, dans la mesure du possible, l'accès aux bâtiments d'activités. Une phase d'information sera réalisée préalablement au démarrage du chantier, afin de permettre aux salariés et usagers des zones d'activités économiques de prendre leurs dispositions pendant la durée du chantier. Un système de panneautage des déviations ou d'itinéraire recommandé sera également mis en place.

Au fur et à mesure de la réalisation des travaux, les entreprises présentes sur les sites seront tenues informées de l'avancement des travaux et des modifications des conditions d'exploitation propres à chaque phase du projet.

Il pourra être proposé une relocalisation de l'activité et/ou des indemnités et aménagements définis en concertation avec les acteurs concernés.

Par ailleurs, les travaux nécessitent l'acquisition de bâtiments d'activités situés dans les emprises, en particulier ceux situés entre le pont-route de Lacourtenourt et celui de Rupé. Ces bâtiments devront être démolis pour insérer la voie nouvelle et créer le nouveau pôle d'échange multimodal de Lacourtenourt.

Les mesures relatives aux acquisitions sur les bâtis et/ou biens fonciers sont précisés dans la partie relative à la phase d'exploitation. Les propriétaires des bâtiments commerciaux ou industriels acquis, ainsi que les occupants, seront indemnisés.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase travaux sur les activités économiques sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

4.3.1.4. Le risque industriel

La voie ferrée se situe à proximité immédiate d'un établissement Seveso « seuil haut », l'établissement « Total Marketing France » implanté sur le territoire communal de Lespinasse : ce dernier fait l'objet d'un Plan de prévention des risques technologiques (PPRT) approuvé le 3 avril 2012.

Certains travaux seront réalisés au sein du périmètre d'exposition des risques d'un site classé Seveso seuil haut.

Au droit du site SOFERTI, la base travaux principale sera implantée au sud du site, qui fait l'objet d'une servitude définie dans l'arrêté du 6 décembre 2017 par la Préfecture de Haute-Garonne concernant l'usage des terrains de la friche et ses environs (voir Annexe). L'arrêté instaure des restrictions d'usage sur les parcelles appartenant à Grande Paroisse ainsi que des prescriptions à respecter, notamment en cas de travaux sur les parcelles

« compte tenu de la présence de polluants dans les sols et la nappe souterraine » (cf. article 6 de l'arrêté).

L'opération est susceptible d'avoir un impact fort au vu des risques technologiques localisés, interceptés par les emprises travaux.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Une concertation en continu sera mise en place par SNCF Réseau avec la Direction des Risques Industriels de la DREAL ainsi que les industriels concernés et permettra la mise en œuvre de mesures complémentaires effectives avant le démarrage du chantier, au droit du **Site SEVESO Total Marketing France**.

Pour chaque entreprise intervenant sur le terrain, un plan de prévention détaillant les particularités de l'installation Seveso sera mis en place. Ce plan sera porté à la connaissance de l'ensemble du personnel. Sur l'ensemble du chantier, l'intervention des services de sécurité et de secours sera facilitée en tout point et pendant toute la durée du chantier. Afin de minimiser les risques d'accident impliquant des tiers dans l'emprise du chantier :

- ▶ une signalisation spécifique du chantier sera mise en place ;
- ▶ les zones à risques du chantier seront physiquement interdites au public en dehors des heures ouvrées. Pendant celles-ci, les accès non utilisés par les entreprises resteront fermés.

Au droit du **site de la friche SOFERTI**, la base vie/travaux principale de l'opération AFNT est prévue au sud de la parcelle, hors vivier, compte tenu des contraintes liées à l'historique du site.

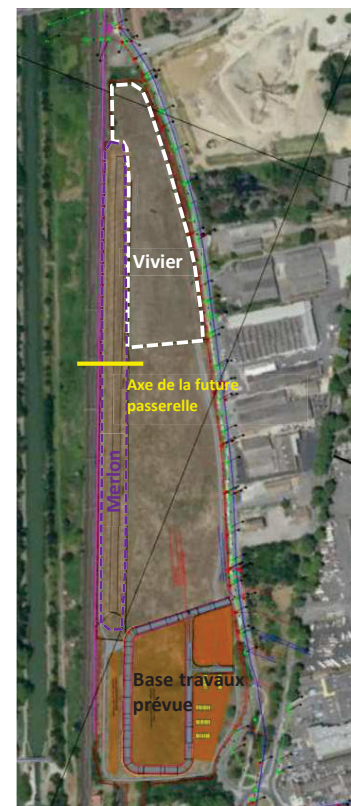
Ce site anciennement industriel et réhabilité présente des servitudes strictes (cf. Annexe) qui seront respectées. En particulier, aucun décapage n'est prévu. Les aménagements se feront par l'apport de nouveau matériaux.

La partie nord du site (dite « vivier ») sera particulièrement sous vigilance pour ne pas remettre en cause la solidité de la membrane étanche. Aucun engin lourd n'y circulera. Le merlon présent entre les voies ferroviaire et le site ne sera pas touché.

L'ensemble des contraintes du site a été recensé et un travail a été amorcé avec le propriétaire du site pour vérifier que la réhabilitation actuelle et le niveau de pollution résiduelle du site est compatible avec les aménagements prévus.

Conformément aux dispositions de l'article 6 de l'arrêté du 06/12/2017 instaurant une servitude sur l'ancienne friche Soferti, un plan hygiène/sécurité pour la protection de la santé des travailleurs et des employés du site au cours des travaux, sera mis en œuvre pour cette zone de travaux spécifique.

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



Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase travaux sur les risques technologiques sera nul, compte tenu des précautions mises en place.

4.3.1.5. Le cadre de vie

Les effets décrits dans ce chapitre sont exclusivement temporaires.

Aucun effet permanent n'en découle. Le retour à la normale se fera instantanément (bruit du chantier) ou à court terme (végétalisation des terrains) après la fin du chantier.

Le bruit du chantier

La réalisation des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse va entraîner des nuisances acoustiques aux abords de la voie ferrée.

Le bruit des engins de chantier (bruit mécanique, de roulage...) peut se révéler extrêmement nuisible pour les habitants situés à proximité.

Le secteur géographie n° 12 étant composé de zones urbanisées aux abords de la ligne ferroviaire, cette thématique est particulièrement importante.

Quelques établissements à proximité de la ligne ferroviaire existante feront l'objet d'une attention particulière vis-à-vis des nuisances sonores liées au chantier :

- ▶ un collège en centre-ville de Saint-Jory, côté est de la voie ferrée ;
- ▶ une école à Lespinasse, côté Ouest du Canal latéral à la Garonne, à hauteur de la gare marchandises de Saint-Jory ;
- ▶ le collège de Lalande au niveau du quartier la Vache de Toulouse, côté Ouest de la voie ferrée, à hauteur du Marché d'intérêt national (marché gare) ;
- ▶ une dizaine d'établissements scolaires sur la commune de Toulouse, notamment :
 - le collège de Toulouse Lautrec au niveau du quartier la Salade de Toulouse, à l'Ouest des voies ferrées et au Nord de la gare de Raynal,
 - le Collège Michelet accolé à l'église Saint-Aubin et le Lycée professionnel Gabriel Péri, à l'Ouest du Canal du Midi ;
- ▶ une maison de retraite au niveau du quartier la Salade de Toulouse, à l'Ouest de la voie ferrée, à hauteur du point d'arrêt Route-de-Launaguet.

Certains travaux pourront être réalisés de nuit ou les week-ends.

Les nuisances acoustiques liées au chantier seront particulièrement importantes sur les bases travaux.

L'opération en phase travaux aura un impact négatif fort en termes de nuisances acoustiques.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les entreprises de travaux respecteront les préconisations suivantes vis-à-vis des nuisances acoustiques, inscrites dans la NRE (Notice de Respect de l'Environnement) :

- ▶ définition des horaires de chantiers conformément au règlement sanitaire départemental, aux arrêtés préfectoraux et municipaux en vigueur. Les travaux bruyants seront privilégiés en journée (exemple : palplanches).
- ▶ Respect des prescriptions des dérogations à ces arrêtés, le cas échéant (plages horaires spécifiques à certains engins bruyants, aménagement d'horaires indispensables à la réalisation des travaux) ;
- ▶ Evitement des comportements individuels inutilement bruyants ;
- ▶ Utilisation de matériels homologués sur la machine, le marquage «CE» doit apparaître (il indique que le produit respecte la législation européenne) ;
- ▶ Fourniture de toutes les attestations sur les matériels homologués
- ▶ Mise en place de mesures de préventions pour les personnels de chantier dans le cas où le niveau d'exposition dépasse les seuils réglementaires.

Des normes contraignantes sur les émissions sonores des engins de chantier seront imposées aux entreprises. Dans le cadre de la stratégie de développement durable de SNCF Réseau dans laquelle s'inscrivent les travaux, des propositions d'équipement des engins de transport/travaux avec le « cri du Lynx » (remplacement des bips de recul des camions et engins, bien plus aigus) seront faites.

Un dossier bruit de chantier sera établi préalablement au démarrage des travaux et fournira au préfet du département Haute-Garonne et aux maires des communes les éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances. Ce dossier est obligatoire pour les « chantiers de construction, de modification ou de transformation significative d'une infrastructure de transports terrestres » selon l'article R571-10 du code de l'environnement,

Il détaille notamment :

- ▶ la description du chantier, le planning de réalisation et son phasage,
- ▶ les matériels et engins utilisés (y compris attestations d'homologation des matériels),
- ▶ les nuisances sonores attendues durant le chantier,
- ▶ l'identification des travaux les plus bruyants (source, localisation, planification, durée),
- ▶ la mise en évidence et la justification des écarts vis à vis des horaires autorisés par les réglementations locales en matière de bruit des activités professionnelles,
- ▶ les mesures prises pour limiter les nuisances sonores (cri du lynx au lieu de bip de recul, aménagements spécifiques, organisation du chantier en fonction des nuisances...),

- ▶ les mesures prises pour en effectuer la surveillance,
- ▶ les moyens de sensibilisation du personnel, les moyens d'information des tiers.

Ces éléments seront mis à disposition du public.

De plus, la surveillance du niveau sonore du chantier sera réalisée à des endroits stratégiques (proches de habitations, des écoles...) afin de vérifier que les engagements pris dans le dossier bruit seront tenus, et de prendre si besoin des mesures complémentaires. Pour se faire, des capteurs permettront d'identifier et de localiser les sources de nuisances sonores. Ils seront reliés à une plateforme web qui analysera ces enregistrements en temps réel et alertera (mail, SMS) les responsables de l'opération en cas de dépassements de seuils autorisés. L'ensemble des données (mesures et signalements) seront accessibles par le personnel habilité (Directeur Projet, Maître d'œuvre, MOA...).

Il sera ainsi possible :

- de prendre en compte les alertes remontées sur la plateforme ou envoyées par mail et sms,
- d'identifier et de localiser la source de la nuisance (moteur de camions, marteau-piqueur, disqueuse, ...)
- de recalculer les seuils de niveau de bruit maximaux sur la plateforme, au lancement des travaux et autant que nécessaire tout au long du chantier,
- de transmettre des rapports hebdomadaires/mensuels, contenant un graphique avec les remontées par capteur des indicateurs souhaités, ainsi que la synthèse des alertes.
- d'appliquer des mesures correctives visant à réduire le bruit.

La mise à disposition du public des informations sur la planification de certains travaux et de leur niveau de bruit prévisible permettra une meilleure acceptabilité de la gêne ressentie. En outre, les entreprises de travaux détailleront les actions prises en cas de plainte/doléances/signalement de tiers et assureront un reporting de ces actions auprès de la Maitrise d'œuvre pendant toute la durée des travaux. Enfin, les isolations de façades seront réalisées dès les premières années de démarrage des travaux. Quand ils n'occasionnent pas de gêne pour les travaux, les murs acoustiques seront réalisés avant les travaux.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase travaux sur le bruit ambiant sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

Les vibrations

La phase travaux pourra engendrer des vibrations de nature à endommager les bâtis situés à proximité, ou à apporter une gêne aux riverains dans le cas d'utilisation d'explosifs par exemple. Cette technique est employée pour le creusement de tunnels ou de déblais importants dans des roches dures non fracturées.

Néanmoins, aucun explosif ne devrait être utilisé dans le secteur géographique n° 12, l'opération s'inscrivant en déblais rasants sur l'existant sur la majorité du tracé. De plus, les aménagements devant se réaliser à proximité des voies ferrées existantes, des mesures restrictives sévères seront mises en place pour les techniques constructives engendrant des vibrations. Ces mesures s'imposent pour garantir la sécurité des circulations sur les voies existantes.

Les vibrations pendant la phase travaux des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse seront donc de fait très limitées voire négligeables.

L'opération en phase travaux aura un impact modéré en termes de nuisances liées aux vibrations.

Mesures de réduction/d'accompagnement

La législation encadrant les vibrations causées par les travaux d'infrastructures et les mesures à mettre en place est exposée dans le volume 3, chapitre 5.2. Dans les secteurs identifiés, SNCF Réseau fera constater, par le biais de **référés préventifs**, l'état préalable des bâtis avant les travaux, permettant, en cas de dommage avéré après mise en service, une réparation ou un dédommagement.

En fonction de la nature des travaux, les entreprises établiront un **dossier vibration** (non obligatoire). Il détaillera notamment :

- les nuisances vibratoires attendues durant le chantier,
- l'identification des sources les plus émettrices de vibrations (source, localisation, planification, durée),
- les mesures prises pour limiter ces nuisances : organisation, équipements (protections, outillages),
- les mesures prises pour effectuer la surveillance.

Dans les cas les plus sensibles, des **capteurs de vibrations** pourront être mis en place pour mesurer en continu et localiser les sources de vibrations pendant les travaux. Reliés à une plateforme web, ils analyseront en temps réel et alerteront les responsables de l'opération en cas de dépassements de seuils fixés. L'ensemble des données (mesures et signalements) seront accessibles par le personnel habilité (Directeur Projet, Maître d'œuvre, MOA...).

Les entreprises de travaux détailleront les actions prises en cas de plainte/doléances/signalisation de tiers et assureront un reporting de ces actions auprès de la Maitrise d'œuvre pendant toute la durée des travaux.

Après mesures, l'impact de l'opération lié aux vibrations sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

La gêne visuelle

Les travaux causeront une modification de l'ambiance paysagère (terrassements, poussières, déboisements, ...). Ces effets et les mesures associées sont décrits dans le chapitre 4.3.6. Le paysage.

Les travaux peuvent engendrer des désagréments dus aux émissions lumineuses nécessaires notamment lors des travaux de nuit.

La gêne visuelle sera surtout présente au niveau des base travaux (Site Soferti et gare marchandises). Néanmoins, cette gêne est à relativiser compte tenu du fait que la gare marchandises est déjà actuellement éclairée 24 h/24 h et que la base travaux Soferti sera relativement isolée des habitations. Une attention particulière sera apportée pour limiter les nuisances aux habitations de la rue de la cité Saint-Gobain à proximité.

L'opération en phase travaux aura un impact modéré en termes de nuisances visuelles.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Certains travaux réalisés de nuit feront l'objet d'un éclairage localisé sur la zone de travail, au moyen de projecteurs portatifs afin de limiter les émissions lumineuses en direction des habitations situées à proximité immédiate de la zone de travaux, notamment à la traversée de Saint-Jory, Fenouillet et Toulouse, denses en habitat aux abords des voies ferrées.

Des mesures complémentaires (type merlon de terre) pourront être prises pour limiter la gêne liée à la base travaux sur le site Soferti, pour les habitants de la rue de la cité Saint-Gobain.

Après mesures, l'impact de l'opération lié aux gênes visuelles sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

La propreté du chantier

Les travaux engendreront des salissures liées aux activités de vie (déchets ménagers), aux engins de chantier (dispersion de terre) et à des matériaux qui pourraient s'envoler ou chuter des camions (plastiques, gravats, ...).

L'opération en phase travaux aura un impact modéré en termes de nuisances liées à la propreté du chantier.

Mesures de réduction/d'accompagnement

La propreté du chantier sera assurée par la mise en place de bennes à déchets et par la mise à disposition de sanitaires pour les ouvriers.

Les entreprises de travaux seront tenues de maintenir la propreté aux abords du chantier, dans le respect du plan de management environnemental qui sera établi avant le démarrage des travaux. Ce plan sera strict sur la gestion et le tri des déchets.

À la fin du chantier, les terrains occupés par les dépôts de matériaux, les installations diverses, etc. seront remis en état.

Après mesures, les nuisances de l'opération liées à la propreté du chantier sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

La qualité de l'air

Les effets du chantier sur la qualité de l'air correspondent aux émissions de poussières liées aux terrassements, aux gaz d'échappement des engins et camions, aux odeurs liées aux gaz d'échappement et aux matériaux employés.

De plus, dans les périodes de terrassements, travaux qui représentent la plus forte utilisation d'engins, on identifie 60 camions d'approvisionnement et engins de chantier en moyenne par jour (hors opérations coup de poing en fermeture de ligne), ce qui représente 0,7% du trafic moyen journalier « poids lourds » sur la M820 (14 675 véhicules quotidiens avec un ratio « poids lourds » de 59%).

En outre, dans le secteur géographique n° 12, l'opération est proche du terrain naturel sur la majorité du tracé : les phases d'affouillement, particulièrement émettrices de poussières seront donc peu importantes.

Les effets sur la santé liés à la qualité de l'air sont négligeables étant donné leur durée limitée, leur intensité (0,7% du trafic « poids lourds ») et les caractéristiques techniques de l'opération sur le secteur géographique n° 12 (opération proche du terrain naturel sur la majorité du secteur).

L'opération en phase travaux aura un impact modéré sur la qualité de l'air.

Mesures de réduction/d'accompagnement

La principale mesure visant à limiter les effets négatifs du chantier sur la qualité de l'air consiste à limiter la dispersion des poussières (notamment en période sèche et ventée).

Les entreprises de travaux devront ainsi respecter les préconisations suivantes vis-à-vis des risques de pollution de l'air et envois de poussières, inscrites dans la NRE (Notice de Respect de l'Environnement) :

- prise en compte des restrictions éventuelles en lien avec les **Zones à Faibles Emissions (ZFE)** ;
- mise en place de dispositifs d'isolation ou de captation nécessaires pour éviter toute projection, toute dispersion de poussières dans l'air lors des travaux de nettoyage, ponçage, sablage, mise en peinture, et des opérations de stockage, chargement, déchargement et transport de matériaux susceptibles de générer des envois de poussières ;
- obtention des certifications, du personnel qualifié et des autorisations nécessaires en cas de travaux avec présence d'amiante ou d'autre matière dangereuse. L'entreprise s'engage à mettre en œuvre les modes opératoires spécifiques (confinement et calfeutrage des zones dangereuses...);
- mise en œuvre des moyens pour éviter que les déchets et emballages ne soient emportés par le vent avec notamment le bâchage des charrois (camion de transport) aux entreprises ;
- interdiction des brûlages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) conformément à la réglementation en vigueur ;
- interdiction d'utilisation de produits pulvérulents par jour de vent important ;
- évitement des opérations de chargement et de déchargement des matériaux par vent fort ;
- utilisation de matériel approprié respectant les normes en matière d'émission de polluants atmosphériques et notamment utilisation de véhicules aux normes (échappement et taux de pollution) ;
- coupure des moteurs des véhicules en stationnement (y compris pendant les livraisons si le déchargement ne requiert pas le fonctionnement du moteur) ;
- humidification/arrosage des pistes et zones de chantier, chaque fois que nécessaire, afin de limiter la diffusion de poussières dans l'atmosphère, sous réserve de conformité avec les arrêtés sécheresse ou utilisation de liants biodégradables permettant de limiter les poussières ;

Dans le secteur géographique n° 12, le nombre de pistes sera limité en raison de l'utilisation du réseau viaire existant le long de la ligne ferroviaire. La propreté de ce réseau sera donc la principale mesure contre l'émission de poussières. Le nettoyage des voies extérieures (balayage, lavage) sera ainsi effectué autant de fois que nécessaire et dans

tous les cas à chaque demande des autorités locales ou d'un représentant de la maîtrise d'œuvre.

Les engins de chantier seront contrôlés et entretenus pour assurer leur bon fonctionnement et ne pas aggraver les émissions de gaz polluants.

Dans les zones les plus sensibles (concentration de trafic, proximité des habitations...), **l'atmosphère sur le chantier sera surveillée** afin d'alerter en cas de pic dangereux de concentration. Ce dispositif permettra d'anticiper la gêne ressentie et de prévenir des risques pour la santé des riverains et des personnes présentes sur le chantier.

Le suivi de la qualité de l'air sera réalisé à partir de balises de mesures placées dans les zones de travail. Ces balises comprendront notamment :

- Un capteur PID (détecteur à photo-ionisation) calibré sur le composé présent le plus pénalisant. Le capteur déterminera de manière qualitative la concentration en composés organiques volatils dans la zone de travail. En cas de dépassement d'une teneur à fixer par l'entrepreneur, une alerte sera envoyée par mail et/ou SMS et les procédures de mise en sécurité à établir par l'Entreprise seront appliquées.
- De même des capteurs mesurant les teneurs en hydrogène sulfuré, dioxygène, dioxyde d'azote, monoxyde de carbone, dioxyde de carbone permettront d'assurer que les taux sont acceptables. En cas de dépassement de seuil, une alerte sera envoyée par mail et/ou SMS

En termes de **protection contre l'incendie**, l'entreprise se conformera aux textes réglementaires et aux arrêtés préfectoraux et communaux en vigueur dans le département et disposer sur le chantier des moyens de protection et de première intervention.

L'entreprise détaillera ainsi, selon le contexte :

- les textes réglementaires locaux en vigueur et des sites et établissements sensibles (crèches, hôpitaux...) à proximité du chantier,
- les moyens de suivi mis en œuvre pour mesurer les impacts des émissions atmosphériques du chantier sur l'environnement,
- les moyens mis en œuvre en fonction des conditions météorologiques pour réduire les émissions de poussières et de particules dans l'air : organisation sur site, transport, équipements de protection des salariés,
- les moyens de protection et de première intervention de lutte contre l'incendie.

Les entreprises de travaux détailleront les actions prises en cas de plainte/doléances/signalisation de tiers et assureront un reporting de ces actions auprès de la Maîtrise d'œuvre pendant toute la durée des travaux.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase travaux sur la qualité de l'air sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

La sécurité des personnes

Ce chapitre ne traite que de la sécurité des personnes extérieures au chantier. La sécurité des salariés est assurée par les mesures définies dans le Plan Général de Coordination.

Un chantier présente des risques au sein des emprises et à leurs abords, pour les personnes extérieures :

- circulation accrue d'engins ;
- manipulation d'outils professionnels ;
- creusement de tranchée, création de monticules ;
- présence de matériaux dangereux (objets tranchants, produits toxiques, ...).

L'opération en phase travaux présente un risque fort en termes de sécurité pour les personnes.

Mesures de réduction/d'accompagnement

La sécurité passe d'abord par la prévention. Les riverains seront informés de la tenue de travaux près de leur domicile et les pénétrations sur le chantier seront interdites.

Les zones de travaux sensibles (zones de loisirs, zones d'habitats, zones de stockage, bases travaux, etc.) seront clôturées afin d'augmenter la sécurisation des lieux et de préserver ces zones du vandalisme.

Un balisage du chantier sera matérialisé par des panneaux d'information et les installations seront surveillées en permanence.

À l'extérieur du chantier, pour limiter les accidents de circulation, la vitesse des engins sera limitée et les salariés seront sensibilisés au respect des mesures de sécurité dans et aux abords du chantier. En outre, un plan de circulation pour les engins et véhicules de chantier sera mis en place. Ce plan de circulation sera d'autant plus important dans le secteur géographique n° 12 que les engins utiliseront les routes existantes. Des contrôles réguliers et des sanctions seront prises en cas de non-respect.

Après mesures, l'impact de l'opération en phase travaux sur la sécurité des personnes sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

Pollution lumineuse

Les émissions lumineuses des engins et l'éclairage du chantier nécessaires aux travaux de nuit peuvent gêner les riverains. Cette gêne sera toutefois limitée du fait la forte pollution lumineuse existante dans le secteur.

L'opération en phase travaux aura un impact modéré sur l'ambiance lumineuse, compte tenu des travaux réalisés de nuit.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les émissions lumineuses seront limitées au maximum (durée d'éclairage réduite au stricte nécessaire) et leur intensité conforme à la réglementation en vigueur.

Les entreprises de travaux devront ainsi respecter les préconisations suivantes vis-à-vis de la gêne liée à la pollution lumineuse, inscrites dans la NRE (Notice de Respect de l'Environnement) :

- ▶ limiter les émissions à la source,
- ▶ éclairer uniquement là où c'est nécessaire,
- ▶ choisir les types d'éclairage les moins défavorables à la biodiversité,
- ▶ orienter la lumière du haut vers le bas,
- ▶ éviter d'éclairer les milieux naturels (haies, rivières, lisières, vergers, canal latéral plus particulièrement entre mars et fin octobre – voir mesure R8 au chapitre 4.3.4.1. vis-à-vis des chiroptères),
- ▶ utiliser des équipements lumineux canalisant le faisceau lumineux pour n'éclairer que la surface voulue,
- ▶ Orientation de l'éclairage des travaux de nuit sur la zone de travail afin de limiter au maximum les émissions lumineuses en direction des habitations situées à proximité immédiate ;
- ▶ préférer les lampes avec ampoule à vapeur de sodium (lumière jaune – orange) à basse pression,
- ▶ utiliser chaque fois que possible des variateurs et des détecteurs de présence,
- ▶ respecter les horaires d'allumage et d'extinction imposés par la réglementation,
- ▶ utiliser des dispositifs d'éclairage conformes à la réglementation dans leur conception (teinte) et leur installation (orientation).

Les entreprises de travaux détailleront les actions prises en cas de plainte/doléances/signalisation de tiers et assureront un reporting de ces actions auprès de la Maitrise d'œuvre pendant toute la durée des travaux.

Après mesures, l'impact de l'opération en phase travaux sur l'ambiance lumineuse sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

Synthèse des effets et mesures en phase travaux sur l'environnement humain

Les emprises nécessaires à la réalisation des travaux sont plus larges que celles conservées pour l'exploitation de la ligne. Les biens situés au sein de ces emprises feront l'objet d'acquisitions et les activités à proximité pourront être indemnisées en cas de manque à gagner avéré en relation avec les nuisances du chantier.

L'élargissement de la plateforme ferroviaire impliquera une perturbation des axes de déplacement routiers à proximité.

Des déviations seront mises en place afin d'assurer la continuité des déplacements durant la réalisation des travaux, notamment l'accès aux bâtiments d'activités et aux riverains.

Les travaux seront phasés de telle sorte à perturber le moins possible les circulations ferroviaires.

Concernant les réseaux d'énergie, des mesures spécifiques seront mises en place pour le travail à proximité des lignes électriques et de canalisations de gaz afin de conserver l'ensemble de ces réseaux et de les perturber au minimum durant le chantier.

Au-delà de ces aspects négatifs, la phase de chantier du GPSO va dynamiser l'activité économique notamment dans le domaine des travaux publics. En effet, la réalisation d'une telle infrastructure sera créatrice d'emploi.

Les effets du chantier sur le cadre de vie et la santé humaine seront plus importants en phase travaux qu'en phase d'exploitation, mais ils seront temporaires.

Des dossiers spécifiques établis avant le démarrage des travaux permettront de définir les mesures de réduction des effets négatifs et les mesures de sécurité nécessaires au bon déroulement des travaux.

La définition d'horaires, d'itinéraires d'accès, de mesures de sécurité, la prévention et l'information sont les principales mesures permettant de réduire les nuisances.

Des mesures seront mises en place afin de limiter la pollution lumineuse en phase de chantier.

Les effets du chantier sur la santé humaine seront très faibles et temporaires.

4.3.2. Les activités agricoles et sylvicoles : effets des travaux et mesures proposées

4.3.2.1. Les activités agricoles

Les effets directement liés aux travaux

Pour les besoins du chantier, la phase travaux risque d'affecter les quelques parcelles agricoles présentes aux abords immédiats côté est de la voie ferrée.

Il s'agit des quelques parcelles situées sur la commune de Castelnaud d'Estrétefonds au droit de la route d'Ondes et de quelques parcelles situées sur la commune de Saint-Jory entre la voie ferrée et la RD820 à l'Est de la traversée de l'Hers Mort associées pour la plupart à une pépinière.

Les contraintes environnementales liées à la proximité de surfaces cultivées sont liées à la gestion des emprises, la nécessité de maintenir les activités agricoles existantes et aux émissions de poussières. De façon générale, les principaux risques d'effets ou nuisances liés au chantier sont les suivants :

- risques d'atteinte aux prairies et cultures par sortie des emprises des engins ;
- dégradation des clôtures existantes ;
- interruption des cheminements et des accès aux parcelles ou au prolongement provisoire des parcours avec la mise en place de déviations ;
- émission de poussières sur les cultures ;
- risques d'atteinte aux réseaux de drainage et d'irrigation.

Le travaux auront un impact localisé mais modéré sur les activités agricoles.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les mesures qui seront mises en place pendant les travaux pour protéger les activités agricoles sont les suivantes :

- éviter d'implanter les installations de chantier au droit des zones agricoles sensibles ;
- limiter les émissions de poussières grâce aux mesures citées dans la qualité de l'air ;
- baliser et clôturer les parcelles ;
- réguler la circulation des engins et sensibiliser les conducteurs aux espaces sensibles.

Après mesures, l'impact lié aux travaux sur les activités agricoles sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

Les effets d'emprises

Les emprises nécessaires à la réalisation des travaux seront plus importantes que celles conservées pour la phase d'exploitation de la ligne.

Lors de la phase de travaux, le passage répété d'engins sur certaines parcelles peut entraîner un tassement du sol nuisible à leur productivité agronomique.

Les emprises auront un effet également modéré sur les parcelles agricoles.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les parcelles ayant été utilisées uniquement pendant les travaux et sans vocation à accueillir l'infrastructure définitive et ses équipements annexes, seront remises en état avant leur restitution aux exploitants. Des indemnités seront versées en fonction du manque à gagner occasionné par l'utilisation temporaire de leurs parcelles pour la réalisation du chantier.

Après mesures, l'impact lié aux emprises travaux sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

Les effets sur le milieu physique et la dénaturation des terrains

Comme abordé dans le paragraphe 4.3.1.5. Les commodités de voisinage et la santé humaine, les poussières dégagées lors de certaines phases des travaux peuvent se déposer sur les cultures et engendrer des effets à court terme sur la production.

Le passage d'engins de chantier sur les pistes peut tasser les sols et en modifier voire dégrader les caractéristiques pédologiques et donc agronomiques.

Les travaux auront un impact également modéré en termes de dénaturation des terrains.

Mesures de réduction/d'accompagnement

La remise en état des parcelles permettra de maintenir leur potentiel agronomique et l'arrosage pratiqué lors de la phase chantier

(humidification des pistes et des roues des engins) limitera les dispersions de poussières.

Après mesures, les impacts liés aux travaux sur les sols agricoles sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

4.3.2.2. Les activités sylvicoles

Le secteur n° 12 est très urbanisé, comme évoqué dans l'état initial.

Des boisements sont néanmoins présents mais essentiellement associés au réseau hydrographique. Ils ne font pas l'objet d'objectifs de production et sont traités dans le chapitre sur l'environnement naturel.

Synthèse des effets et mesures en phase travaux sur les activités agricoles et sylvicoles

La réalisation des travaux nécessitera l'utilisation de parcelles de manière temporaire pour l'implantation des installations de chantier ou encore la réalisation des pistes. Ces parcelles, une fois l'opération terminée seront réhabilitées et rétrocédées à leur propriétaire (qui aura été indemnisé pour le manque à gagner occasionné).

La réalisation des travaux pourra engendrer des risques d'atteinte aux accès et aux fonctionnalités des parcelles agricoles en bordure de voie ferrée ainsi que l'envol de poussières pouvant aller se déposer sur les cultures à proximité. Des mesures spécifiques seront mises en place afin d'en limiter les conséquences en concertation avec les organismes concernés. Si des dégradations occasionnelles se produisent, les propriétaires seront indemnisés. Concernant l'envol de poussières, des mesures telles que l'arrosage des pistes ou la limitation des vitesses de circulation seront mises en place.

4.3.3. L'environnement physique : effets des travaux et mesures proposées

Les effets sur le milieu physique sont de plusieurs natures :

- ▶ des effets sur les sols et sous-sols en relation avec les mouvements de terre générés par l'implantation de l'opération ;
- ▶ des effets sur les eaux (travaux à proximité de cours d'eau, de zones inondables) ;
- ▶ des effets sur les eaux souterraines en cas de travaux à proximité de périmètre de captages.

4.3.3.1. Les sols et sous-sols

Mouvements de matériaux

Les mouvements de terres sur un chantier imposent des perturbations non négligeables du milieu, notamment par creusement des sols, ou lorsque les zones déblayées sont stockées sur place. Ils nécessitent souvent d'être évacués, ne pouvant être réutilisés, au moyen d'engins de chantier.

Ils sont également sources d'émission de matières en suspension.

Les premières études ont mis en évidence les principaux enjeux des mouvements de terre.

Les études techniques détaillées et études d'exécution permettront de préciser les volumes nécessaires en matériaux pour la création du remblai et ceux extraits liés aux fouilles d'ouvrages d'art, au décaissement ou encore à l'aménagement de la berge Est du Canal latéral à la Garonne.

Un des objectifs de SNCF Réseau reste bien de limiter le mouvement de terre, via le traitement en place des matériaux présents sur site.

Rappelons que la plateforme projetée sera majoritairement en déblai rasant.

Matériaux extraits

Pour préparer l'assise du remblai nécessaire à la pose de la nouvelle plateforme ferroviaire, un décapage de 90 cm d'épaisseur sera réalisé. Cela correspond à un volume total de 600 000 m³ de matériaux.

À cela s'ajoute le volume des terrassements relatifs aux ouvrages d'art d'environ 30 000 m³, soit un volume total de déblais de 630 000 m³.

En termes de matériaux extraits, l'opération en phase travaux aura un impact fort sur les sols et le sous-sol.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les matériaux résultant du décapage seront analysés afin de limiter le risque de pollution lors de leur stockage.

Dans un souci d'évitement d'emprunt de matériaux, une partie des matériaux résultant des terrassements ayant été jugée conforme techniquement sera réemployée pour constitution partielle des plateforme ferroviaire, chemins d'accès, remblaiement de tranchée des réseaux, talutage des ouvrages. Les matériaux jugés impropres à la réutilisation pour le projet, seront mis en dépôt provisoire puis évacués vers des filières de valorisation et vers des décharges de matériaux inertes autorisées.

Les terres remaniées et non contaminées lors des excavations seront réutilisées pour les secteurs à végétaliser permettant ainsi de sauvegarder la physico-chimie des sols et la dynamique de la végétation locale. L'apport de terres exogènes pour la végétalisation sera proscrit.

Les zones éventuelles de dépôts provisoires seront étudiées et négociées par le maître d'ouvrage dans le respect de la législation en vigueur dans le cadre des études techniques détaillées. Elles éviteront les zones sensibles identifiées sur le secteur.

Le choix des zones de dépôts provisoires évitera le risque d'effets indirects tels que la modification d'ensoleillement ou encore le colmatage par des fines entraînées par les pluies.

Après mesures, l'impact lié aux travaux sur le sol et le sous-sol en termes de matériaux extraits sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

Besoins en matériaux

Le décaissement préalablement réalisé sera comblé par du remblai et de la grave de ciment non traitée, puis une couche de forme et enfin une sous couche.

L'opération entrainera des besoins de matériaux de remblai de l'ordre de 300 000 m³.

En termes de besoin en matériaux d'apport, l'opération en phase travaux aura un impact fort sur les sols et le sous-sol.

Mesures de réduction/d'accompagnement

L'objectif visé est de traiter les matériaux présents sur le site et ainsi de réduire au maximum les besoins en matériaux extérieurs pour des raisons environnementales (préservation du cadre de vie des riverains, effets des extractions de matériaux dans des carrières et zones d'emprunt, pollution de l'air et consommations énergétiques liées à leur transport depuis les sites d'extraction...) et économiques (les matériaux d'apport extérieur coûtent plus cher que les matériaux extraits du site du projet).

Les possibilités d'approvisionnement à partir d'excédents de matériaux valorisables (matériaux de décapage) sont actuellement étudiées. De plus, SNCF Réseau travaille avec Tisséo sur la possibilité de récupérer des déblais du métro (future ligne C) dont les caractéristiques seraient compatibles avec certains usages de l'opération (réalisation de couches de forme de la plateforme).

Si ces matériaux sont jugés impropres, et afin de limiter les effets sur l'environnement, l'approvisionnement en matériaux sera effectué à partir des carrières existantes, au plus près du site en travaux telles que les carrières Malet, MGM Sablières Réunion, Gravières Garonnais et Midi-Pyrénées Granulats.

Les entreprises proposeront une stratégie de fourniture de matériaux cohérente qui devra répondre aux prescriptions du maître d'ouvrage (provenance, préparation et qualité des matériaux) et respecter les normes en vigueur.

Les apports réalisés couvriront les stricts besoins du projet.

Par ailleurs, une attention particulière sera apportée aux matériaux amenés sur le chantier afin d'éviter toute colonisation d'espèces invasives telle que l'ambroisie.

Après mesures, l'impact lié aux travaux sur le sol et le sous-sol en termes de matériaux d'apport sera faible, avec des risques d'impacts résiduels inhérents aux travaux.

Modes d'approvisionnement

Pour l'implantation d'une nouvelle infrastructure à l'Est des voies existantes, le transport de matériaux se fera par voie routière.

Pour une infrastructure ajoutée à l'Ouest de la plateforme existante, l'utilisation des voies navigables est étudiée compte tenu de la proximité du Canal latéral à la Garonne, afin de réduire les nuisances liées aux circulations supplémentaires de camions. C'est en particulier l'option retenue pour l'approvisionnement des palplanches liées au réaménagement des berges du canal.

Une étude est en cours pour évaluer les opportunités et contraintes associées d'un approvisionnement de matériaux et d'évacuation du chantier par voie d'eau.

La zone d'insertion des voies est majoritairement enclavée entre le domaine ferroviaire et le Canal latéral à la Garonne. Les possibilités d'y accéder par voie routière sont extrêmement réduites :

- ▶ Pour l'insertion des nouvelles voies à l'ouest le tissu urbain et les voies ferrées constituent un obstacle quasiment infranchissable ;
- ▶ Les accès routiers sont très limités, en particulier dans la zone entre le pont-route de Saint-Jory et le pont-route du Moulin à Lespinasse.

La création d'accès supplémentaires depuis le pont-route de Fenouillet permettra une meilleure gestion de la desserte routière des chantiers et de leurs installations de chantier.

Entre la base arrière et les usines de matériaux ou encore les sites de traitement de déblais, le transport de matériaux s'effectuera par route.

Certains ouvrages d'art ont des accès routiers spécifiques, notamment les ponts-routes. Pour ces ouvrages les transports s'effectueront par route, à l'exception de ceux dont les installations de chantier se trouvent le long du Canal, pour lesquelles il existe la possibilité d'effectuer le transport de matériaux par voie fluviale en même temps que par route.

Des réflexions avec VNF seront engagées pour envisager ces hypothèses aussi bien sur le plan méthodes, que sur le plan moyens et le plan contractuel.

Sur la section entre le pont-route de Lalande et la gare de Matabiau, le Canal ne longe plus la ligne ferroviaire. Tous les transports s'effectueront par route.

Les installations de chantier seront positionnées judicieusement pour ne pas entraver la circulation des engins de travaux dans ces zones.

Voir aussi paragraphe 4.3.1.2 sur les effets de l'opération sur les différents types de circulations.

L'opération en phase travaux aura un impact modéré en lien avec les modes d'approvisionnement et les circulations associées.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Le secteur géographique n° 12 dispose d'une spécificité puisqu'il présente une opportunité pour le transport par voie fluviale. Cette possibilité et sa performance en termes de consommations énergétiques et d'amélioration de la qualité de l'air est actuellement en cours d'étude.

SNCF Réseau s'est rapproché et continue de travailler avec VNF pour rechercher les meilleures solutions d'approvisionnement de chantier. SNCF Réseau s'est également rapproché de Tisséo pour étudier les possibilités de réemploi des déblais du chantier du métro ligne C.

Certains approvisionnements ne pourront se faire que par voie routière.

Par ailleurs, lors des opérations d'excavations, de transport et de stockage, toutes les mesures mises en place pour réduire les effets sur les eaux superficielles (cf. ci-dessous) seront appliquées afin de limiter la dispersion des poussières et toute autre source de pollution.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération lié aux modes d'approvisionnement en phase travaux sera faible, avec des risques d'impacts inhérents aux travaux.

4.3.3.2. Le risque incendie

La réalisation des travaux nécessaires aux aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse va engendrer une augmentation du risque d'incendie. En effet, la présence humaine à proximité des boisements, l'utilisation d'engins motorisés et la présence d'hydrocarbures (essence notamment) sont autant de facteurs augmentant la probabilité d'un départ accidentel de feu.

L'opération en phase travaux est susceptible d'avoir un impact fort en lien avec les risques d'incendie.

Mesures

Afin de limiter au maximum le risque incendie pendant la phase de travaux, des mesures préventives seront mises en place : stockage des hydrocarbures dans des zones spécifiques, consignes de sécurité pour l'ensemble des personnes présentes sur le chantier...

Dans la continuité des procédures mises en place pour les campagnes d'investigations en phase d'études, des procédures d'interventions seront également élaborées en collaboration avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Haute Garonne (SDIS 31) afin de réagir efficacement en cas d'accident.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération lié aux risques incendies en phase travaux sera faible, avec des risques d'impacts inhérents aux travaux.

4.3.3.3. Le risque inondation

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.

Les emprises temporaires de chantier en zone inondable (zonage réglementaire des PPRI) seront très limitées en surface. Cela concerne la création d'un chemin d'accès provisoire vers la zone de travaux « ouest canal » au droit du PEM de Lacourtenourt à Toulouse, pour la construction de la passerelle. Le chemin ne fera pas l'objet de remblai, l'impact est donc nul.

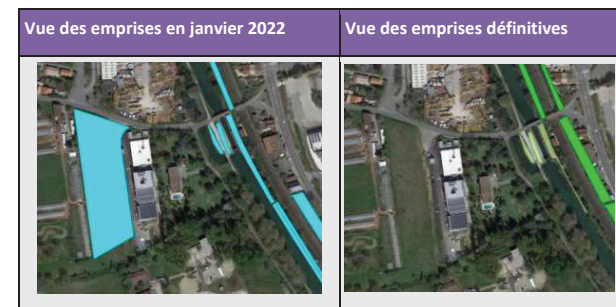
L'ensemble des contraintes imposées par les PPRI des communes seront respectées pendant toute la durée des travaux. La compatibilité fr l'opération avec les règlements des PPRI, y compris en phase travaux, est confirmée et justifiée en détail dans la Pièce C – Dossier Loi sur l'Eau.

L'opération en phase travaux aura un impact faible sur les risques d'inondation de la Garonne.

Mesures d'évitement

A noter plusieurs évitement d'emprises en zones inondables réalisés pour la phase travaux :

- ▶ Evitement d'une emprise de travaux sur la commune de Fenouillet, au droit du ruisseau de Maltemps ;

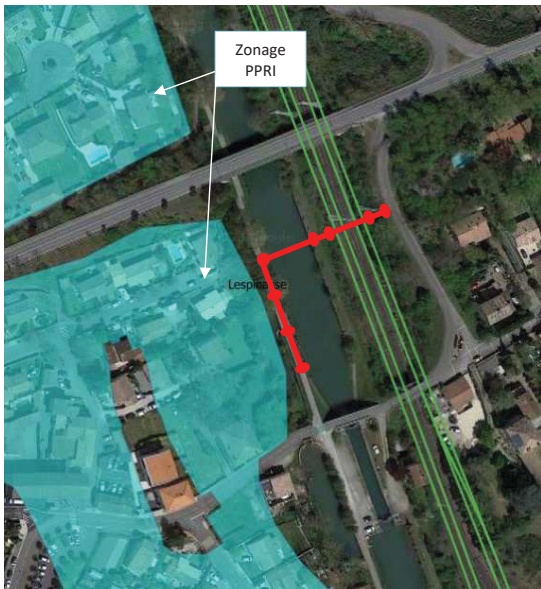


- ▶ Sur la commune de Lespinasse, pendant la période de démolition/reconstruction du PRO du moulin (mai 2024/octobre 2025), une solution de substitution doit être trouvée pour

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 niveau 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 voiries existantes via l'impasse du Moulin pendant 18 mois.

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).

Mesures de réduction/d'accompagnement

L'ensemble des contraintes imposées par les PPRI des communes seront respectées pendant toute la durée des travaux.

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 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.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération sur les risques d'inondation en phase travaux reste très faible. Aucune compensation hydraulique n'est ainsi prévue dans le cadre du projet.

4.3.3.4. Les eaux superficielles

Effets qualitatifs

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 où 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 défrichage 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.

Mesures de réduction/d'accompagnement

En phase de travaux, les principales mesures consistent en la mise en place de :

Mesures préventives :

- ▶ 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 dans la mesure du possible. Les systèmes d'assainissement autonomes éventuellement mis en œuvre sur les bases travaux seront conformes à la réglementation en vigueur. Ces derniers ne généreront 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.

Afin de prévenir tout risque de pollution du milieu naturel par dépôts de matériaux fins entraînés 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. Aucun rejet d'eaux pluviales, même indirect après traitement, ne sera réalisé dans le canal latéral, en amont de la prise d'eau.**

Une surveillance renforcée de la qualité des eaux du canal sera effectuée, afin de vérifier qu'aucune pollution ne puisse atteindre la prise d'eau située dans le canal proche de l'Hers Mort. L'opération prévoit en outre l'utilisation de rideaux anti-dispersants lors des travaux dans le canal pour retenir les matières en suspension.

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** (rejets dans le canal latéral, l'Hers-Mort, lac de Peyraillès et Maltemps) **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 et proposer les mesures correctives adaptées si nécessaire :

Suivi	Période	Fréquence
Etat de référence des eaux superficielles (qualité physico-chimique, biologique et polluants spécifiques) En aval des points de rejets	Hors période pluvieuse	Annuelle
Suivi de qualité des rejets EP dans les cours d'eau : Débit, Oxygène dissous, Taux de saturation en O2 dissous, Carbone organique dissous, DBO5, DCO, MES, pH, T°, Conductivité, Turbidité, HCT, Métaux lourds	Période pluviométrique représentative en saison hivernale Octobre-Mars	Mensuelle
Comparaison de la qualité des cours d'eau amont <u>et</u> aval	Période pluviométrique représentative Sur le reste de l'année Avril-Septembre	Bimestrielle

Mesures d'intervention ou curatives :

Mise en œuvre d'un **plan d'alerte et de secours** en phase chantier, avec :

- ▶ 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.
- ▶ mise en place d'un plan d'intervention en lien direct avec l'usine de Saint-Caprais et l'ARS pour prévoir les mesures à prendre en cas d'alerte de pollution dans le canal.

Mesures spécifiques au droit des travaux prévus dans les lit mineurs des cours d'eau et leurs berges :

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.

- Outre 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.

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.

Un suivi spécifique sera réalisé en lien avec la faune et la flore inféodée aux milieux aquatiques (voir paragraphe 4.3.4.1).

Après mesures, l'impact qualitatif résiduel de l'opération en phase travaux sur les eaux superficielles sera faible.

Effets quantitatifs

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.

Mesures de réduction/d'accompagnement

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 envisagés 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.

Les prélèvements en eau nécessaires au chantier s'effectueront prioritairement dans les réseaux communaux, en accord avec les services gestionnaires. En cas d'impossibilité et en dernier recours, des pompages dans les eaux superficielles seront effectués après autorisation auprès des services compétents.

Après mesures, l'impact quantitatif résiduel de l'opération en phase travaux sur les eaux superficielles sera faible.

4.3.3.5. Les eaux souterraines

Effets qualitatifs

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 du projet, sur le secteur entre Saint-Jory et Castelnau d'Estrétefonds s'effectuent en direction des lacs.

Dans ces conditions, l'opération en phase travaux est susceptible d'avoir un impact qualitatif fort sur les eaux souterraines.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les mesures pour limiter les atteintes à la qualité des nappes correspondent aux mesures préventives et curatives décrites dans le paragraphe précédent relatif aux eaux superficielles.

Une infiltration des eaux en phase chantier est possible sous réserve de préconisations, identiques à celles exposées en phase exploitation (épaisseur minimale d'un mètre à respecter entre le toit de la nappe et le fil d'eau de l'ouvrage d'infiltration).

De plus, il sera mis en place un plan d'intervention en lien direct avec l'usine de Saint-Caprais et l'ARS pour prévoir les mesures à prendre en cas d'alerte de pollution dans les périmètres d'appel de la nappe en lien avec le captage dans les lacs de Capy et Lagarde.

Après mesures, l'impact qualitatif résiduel de l'opération en phase travaux sur les eaux souterraines sera faible.

Effets quantitatifs

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 **l'opération s'inscrivant principalement en léger déblai sur l'ensemble du territoire, 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 ponctuels 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.

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.

Les aménagements sur les berges du canal peuvent également avoir une incidence sur les apports en nappe et les directions d'écoulement.

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.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Dans les secteurs où la nappe est subaffleuranse 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.

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.

Les prélèvements en eau nécessaires au chantier s'effectueront prioritairement dans les réseaux communaux, en accord avec les services gestionnaires. En cas d'impossibilité et en dernier recours, des pompages dans les eaux superficielles seront effectués après autorisation auprès des services compétents.

Après mesures, l'impact quantitatif résiduel de l'opération en phase travaux sur les eaux souterraines sera faible.

4.3.3.6. Les prises d'eau destinées à l'alimentation en eau potable

Les impacts évalués précédemment en phase travaux peuvent avoir des incidences similaires et aux conséquences plus critiques sur les usages spécifiques de l'eau superficielle et souterraine, notamment pour l'AEP.

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 le projet, notamment au droit de la zone de raccordement GPSO où les travaux se feront à proximité directe de la prise d'eau (PPR).

Concernant les **eaux souterraines**, les incidences potentielles sur les secteurs sensibles concernent essentiellement :

- 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...).

Dans le cadre de la modélisation hydrodynamique des écoulements réalisés par Antea Group (présentée dans la pièce C), 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. 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).

La compatibilité de l'opération avec les prescriptions des arrêtés de DUP des captages au droit et en aval de l'opération est confirmée et justifiée en détail dans la Pièce C – Dossier Loi sur l'Eau.

Tout comme pour les autres usages des eaux superficielles et souterraines, les incidences sur la ressource en eau peuvent être fortes en phase travaux si aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre.

Mesures d'évitement

À noter qu'un ouvrage souterrain, prévu afin de permettre un accès véhicule sécurisé à la zone de raccordement et aux appareils de voies associés, était initialement prévu au droit du PK 238+300. Ce dernier ne sera finalement pas réalisé dans le cadre du projet, ce qui permet de réduire très fortement les risques d'atteinte rapide d'une pollution vers les prises d'eaux dans les lacs.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les mesures pour limiter les atteintes à la qualité des prises d'eau correspondent aux mesures préventives et curatives décrites dans la partie relative aux effets qualitatifs.

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 et seront appliquées au projet, en phase travaux. Ces mesures sont présentées dans la pièce C du présent dossier d'autorisation environnementale et résumées dans le tableau en page suivante.

SNCF Réseau mettra en œuvre 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 hors zones sensibles) 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 vers la ressource sur la base des éléments de l'étude hydrogéologique d'ANTEA,**
- **basculement immédiat vers les ressources de substitution,**
- **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).**

Ce plan d'intervention spécifique **prendra également en compte les captages AEP situés à l'aval** du projet.

Après mesures, l'impact résiduel de l'opération en phase travaux sur les ressources en eaux et leurs usages sensibles pour l'AEP sera faible.

Mesures de réduction et d'accompagnement proposées

- **Mesures particulières en phase travaux dans les zones à sensibilité forte et moyenne (selon étude hydrogéologique ANTEA) :**

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)

- 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 :**

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)

- 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

- **AMO Suivi environnemental du chantier**

Eaux
superficielles

Mesures de réduction et d'accompagnement proposées

- **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
- 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 en phase travaux 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

- **AMO Suivi environnemental du chantier**

Eaux
souterraines

4.3.3.7. Les zones humides

4.3.3.7.1. Opération des AFNT

Pour rappel, 2,245 ha de zones humides ont été recensé au sein de l'aire d'étude.

Dans le cadre du projet, les impacts directs à prévoir sont dus à la modification de l'occupation du sol et de ses caractéristiques.

Le terrassement pour la construction des emprises permanentes entrainera une destruction **directe et permanente** des zones humides dès la phase chantier.

Impacts bruts de l'opération sur les zones humides

Noms	Enjeu sur l'aire d'étude	Type, durée et nature de l'impact	Impact brut
Forêts galeries de Saules blancs (44.13)	Négligeable	<u>Direct, permanent</u> : Destruction de 0,07 ha d'habitats humides <u>Indirect, temporaire</u> : Pollution accidentelle de ces zones humides lors de la phase chantier	Non significatif
Jonchaies hautes (53.5)	Négligeable	<u>Direct, permanent</u> : Destruction de 0,12 ha d'habitats humides <u>Indirect, temporaire</u> : Pollution accidentelle de ces zones humides lors de la phase chantier	Faible
Formations boisées humides linéaires (44.13x44.3x84.1)	Négligeable	<u>Direct, permanent</u> : 0,10 ha <u>Indirect, temporaire</u> : Pollution accidentelle de ces zones humides lors de la phase chantier	Faible
Végétations palustres linéaires (53)	Négligeable	<u>Direct, permanent</u> : 0,28 ha <u>Indirect, temporaire</u> : Pollution accidentelle de ces zones humides lors de la phase chantier	Faible

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.**

Pour rappel (voir phase exploitation), 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.**

À ce stade de l'étude, les impacts directs prennent en compte les effets des emprises définitives et provisoires (phase travaux) du projet, ces derniers étant considérés comme des impacts permanents de l'opération AFNT.

Les zones humides interceptées par les emprises de l'opération sont détaillées au paragraphe 4.2.3.7 ainsi que dans les Pièces C et D du présent dossier d'autorisation environnementale.

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

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

L'opération en phase travaux 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.

Mesure d'évitement

Voir détails au paragraphe 4.2.3.7.

Mesure de compensation

Voir détails au paragraphe 4.4.2.

4.3.3.7.2. Projet RTE

Les impacts du projet RTE sur les habitats humides sont listés dans le tableau ci-dessous :

Noms	Type, durée et nature de l'impact	Impact résiduel
Formations boisées humides linéaires	0,16 ha de formations boisées humides linéaires seront impactés temporairement sur les 0,3 ha identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Jonchaies hautes	Les 0,12 ha d'habitats Jonchaies hautes identifiés sur l'aire d'étude rapprochée ne seront pas impactés par le projet.	Faible
Lit mineur et Fourrés	59 m ² de lit mineur et fourrés seront impactés temporairement sur les 0,14 ha identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Canaux navigables	Destruction temporaire de 0,21 ha de canaux navigables et 7,41 m ² de manière permanente sur les 3,66 ha identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	Négligeable
Herbiers à Jussie	Les 0,12 ha d'herbiers à Jussie identifiés sur l'aire d'étude rapprochée ne seront pas impactés par le projet.	Négligeable
Végétations palustres	Destruction temporaire de 990 m linéaire de végétations palustres sur les 1,56 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	Faible

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les travaux en zones humides devront être réalisés entre le 1er juillet et le 30 septembre. En période sèche (juin/juillet à septembre) les sols sont plus portants et permettent de réaliser les travaux en limitant le tassement irrémédiable et profond du sous-sol. De façon plus générale, les travaux seront réalisés en dehors des périodes pluvieuses, ce qui permettra d'éviter un risque élevé d'inondation et un effet érosif.

Après travaux, les emprises temporaires (qui auront été remaniées/perturbées) seront restaurées et revégétalisées en fonction des milieux impactés.

Ceci consistera en un nettoyage minutieux (macrodéchets...), au retrait de la couche superficielle du sol si elle est exogène (matériaux ayant servi aux remblaiements, matériaux de stabilisation des pistes...), puis en un décompactage (passage d'une herse...), suppression des ornières et la reconstitution des milieux présents à l'état initial (reconstitution des fossés, des talus, des berges, éventuellement des murets, des haies, des chemins, etc.).

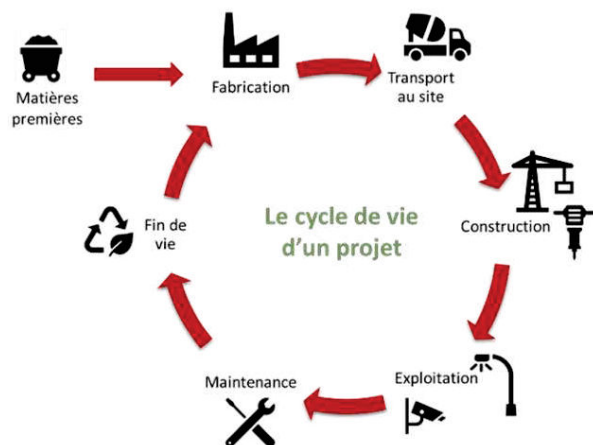
4.3.3.8. Le climat

Afin de déterminer les incidences de l'opération sur le climat, SNCF Réseau a réalisé un bilan carbone de l'opération des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse (AFNT) concernant les phases chantier et exploitation.

L'évaluation prend en compte les émissions gaz à effet de serre (GES) générées par les travaux d'infrastructure sur le périmètre de l'opération des Aménagements Ferroviaires au Nord de Toulouse (AFNT).

D'après la méthodologie proposée par l'ADEME, sur laquelle s'est basée ce bilan carbone, la réalisation d'un bilan carbone porte sur l'ensemble du cycle de vie.

Étapes du cycle de vie



Le bilan carbone portant sur la phase chantier inclut les étapes du cycle de vie suivantes :

- ▶ Matières premières ;
- ▶ Fabrication ;
- ▶ Transport sur site ;
- ▶ Construction.

NOTA : Les émissions gaz à effet de serre dues à l'exploitation et la maintenance de l'infrastructure font partie du bilan carbone de la phase exploitation. Parallèlement, le maintien du nombre de circulations ferroviaires pendant les travaux ne génère pas de report modal vers la route et donc pas d'émissions supplémentaires.

La phase travaux est à un poids carbone de **68 649 téq.CO2**.

À titre de comparaison, les émissions de la phase chantier de l'opération sont équivalentes à l'empreinte carbone annuelle de **5 769 habitants** sur

la base de l'empreinte carbone totale annuelle d'un habitant (environ 11,9 tCO2e par habitant par an selon statistiques.developpement-durable.gouv.fr).

La phase travaux présente ainsi un impact carbone fort.

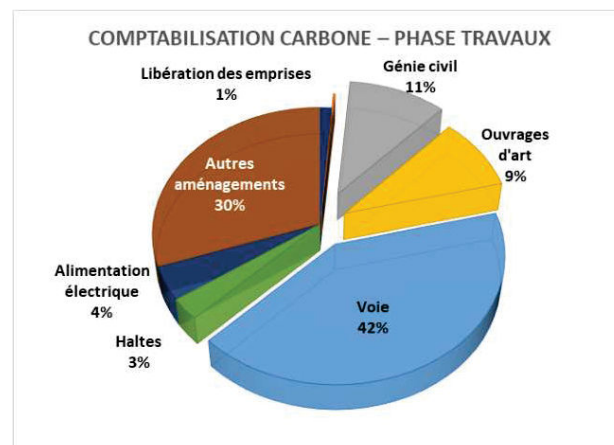
Émissions par lot technique

La répartition des émissions gaz à effet de serre de la phase chantier par lot technique est présentée dans le tableau suivant :

Comptabilisation carbone – phase travaux

Lot technique de travaux	Émissions [tCO2e]	[%]
Libération des emprises	839	1%
Installations chantier	127	0%
Génie civil	7 160	11%
Ouvrages d'art	6 324	9%
Voie	28 501	42%
Gares et haltes	1 902	3%
Alimentation électrique	2 966	4%
Autres aménagements	20 829	30%
Émissions totales [tCO2e]	68 649	100 %

Comptabilisation carbone par lot technique – phase travaux



D'après la répartition des postes d'émissions, le lot technique Voie est le poste le plus émetteur. Le lot VOIE est concerné par la fourniture de plus de 7 500 tonnes de l'acier correspondant à plus de 75% de l'acier utilisé sur le projet. L'acier est un des matériaux les plus émissif dans un bilan

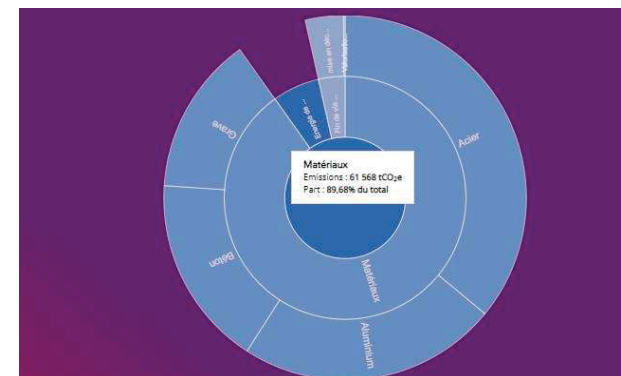
carbone. À ce stade tout l'acier employé sur le bilan est l'acier neuf avec un facteur d'émission de 2 211 kgCO2/tonne d'acier.

Le poste des autres aménagements (clôtures, voiries et pistes d'entretien) est le deuxième poste émetteur dans le bilan carbone de phase chantier.

Émissions par matériaux

Le poste **Matériaux** représente **89.68%** des émissions totales du bilan carbone de l'opération (voir graphique ci-après).

Répartition d'émissions par poste (matériaux, énergie, etc.) - TUVALU



La répartition des émissions gaz à effet de serre de phase chantier par type de matériau est présentée dans le tableau suivant :

Comptabilisation carbone par matériau – phase travaux

Matériau	Émissions [tCO2e]	[%] matériaux	[%] bilan GES total
Béton	11 404	18.5%	16.6%
Aluminium	15 534	25.2%	22.6%
Acier	24 173	39.3%	35.2%
Grave	9 453	15.4%	13.8%
Émissions Matériaux [tCO2e]	61 568		

D'après cette répartition des postes d'émissions par matériau, l'acier est le matériau le plus émetteur avec 39% d'émissions GES liées aux matériaux. L'aluminium est le deuxième poste émetteur [25%] et le béton est le troisième [18.5%]

Mesures d'évitement

Des mesures d'évitement/ de réduction de rejets de Gaz à Effet de Serre induits par les travaux et les matériaux employés ont été prises via l'application d'une **stratégie de développement durable pour les AFNT**. L'entreprise de travaux devra ainsi s'inscrire dans cette démarche, certaines actions découlant de cette stratégie ayant été insérées directement dans les CCTP.

L'un des axes de cette stratégie consiste à favoriser les choix **d'écoconception et les contributions bas-carbone**. Cette démarche est ainsi inscrite dans la **NRE (Notice de Respect de l'Environnement)**, document qui définit les modalités du management environnemental des travaux et les obligations à considérer systématiquement par les entreprises, leurs sous-traitants et fournisseurs, en matière de prévention des nuisances et des risques environnementaux liés à l'exécution des travaux.

Les préconisations et actions d'ores et déjà identifiées en vue d'éviter les émissions gaz à effet de serre liés aux travaux et qui seront appliquées à l'opération sont les suivantes :

- ▶ **Action 1 : Intégrer une évaluation carbone dans le choix des matériaux, dans le but de proposer des matériaux à plus faible empreinte carbone et/ou bio-sourcés**

Les pistes de réduction des impacts carbone, identifiées à l'issue du bilan carbone, sont notamment les suivantes :

- **Favoriser l'emploi de l'aluminium recyclé pour les clôtures**
L'opération prévoit l'installation de 30,4 km de clôtures. D'après le bilan carbone, l'aluminium des clôtures est responsable de plus de 22% des émissions GES de l'opération et de plus de 25% du poste Matériaux. Le facteur d'émission de l'aluminium est **9 830 kgCO₂e/tonne**. L'emploi de l'aluminium recyclé peut réduire significativement le poids carbone de ce sous-poste puisque son facteur d'émissions est de **513 kgCO₂e/tonne**.
- **Privilégier l'emploi de l'acier GREENSTEEL pour les rails**
L'emploi de **GREENSTEEL** homologué par la SNCF Réseau pour un déploiement prévu en 2021 et fabriqué dans une logique d'économie circulaire sera avantageux car il émet 90% de CO₂ en moins que les rails classiques. (snrf-reseau.fr/GREENSTEEL).

GREENSTEEL : Une filière industrielle de rails verts



La méthode de fabrication des rails GREENSTEEL émet **180 kg de CO₂ par tonne d'acier** contre **1,8 tonne de CO₂ par tonne d'acier** en utilisant des hauts fourneaux conventionnels.

Facteur d'émission de l'acier du rail vert contre l'acier neuf

Méthode de fabrication des rails	Émissions [Fabrication] kgCO ₂ e/tonne
Rail Neuf	1 800
Rail vert (GREENSTEEL)	180

Le principe consiste à faire fondre des anciens rails du Réseau Ferré National (RFN) dans un four à arc électrique, et non plus de la matière première importée dans des « hauts fourneaux ». Liberty France, qui est la filiale française du britannique Liberty Steel, possède ce type de four sur son site d'ASCOVAL à Saint-Saulve en région Hauts-de-France. Les blooms (barres d'acier rectangulaires) générés par ASCOVAL seront ensuite laminés en rails sur le site d'Hayange (Région Grand Est).

L'objectif de la mission de GFG Alliance concernée par le déploiement des rails GREENSTEEL (SNCF Réseau + Liberty France) est de rendre les rails complètement neutres en carbone d'ici 2030.

D'après le document technique **N°300-A.C.T.I.F.SUD-EST**, SNCF Réseau a réalisé des tests d'homologation pour la nouvelle gamme du « rail vert » en vue d'une utilisation pour le RFN.

- ▶ **Action 2 : Réduire au maximum l'utilisation du béton et proposer des solutions alternatives**

D'après le bilan carbone, le béton est le troisième poste d'émissions avec **11 404 tCO₂e** représentant plus de 16.6% des émissions GES de l'opération et plus de 18.5% du poste Matériaux.

Pour éviter les émissions de CO₂, les entreprises de travaux sont encouragées à éviter au maximum l'utilisation de béton. Des solutions alternatives existent par exemple pour les soutènements : *pierres sèches*,

gabions, bloc de béton creux remplis de terre, berlinoise en bois, talus renforcé en bois, talus végétalisé...

- ▶ **Action 3 : Réduire l'intensité carbone des bétons**

Pour réduire l'empreinte carbone des bétons employés dans le projet, il est important de favoriser l'emploi de ciments à faible proportion de clinker (lorsqu'une alternative au béton est impossible). Ces bétons sont appelés généralement « bétons bas carbone ».

Ils permettent, **en diminuant le taux de clinker** (dont la fabrication est extrêmement émettrice de GES et consommatrice d'énergie) au profit d'autres produits dits d'addition (laitiers de hauts fourneaux, cendres volantes, matériaux pouzzolaniques), de diminuer significativement les émissions de GES d'un ouvrage.

Dans le tableau ci-dessus, l'évolution des émissions de gaz à effet de serre est en fonction du type de ciment utilisé (plus on descend dans le tableau, plus le taux de clinker diminue) :

Facteurs d'émission des différents types de béton

Type de ciment	Facteur d'émission
CEM I	765 kgCO ₂ e/t
CEM II/A	676 kgCO ₂ e/t
CEM II/B	579 kgCO ₂ e/t
CEM III/A	400 kgCO ₂ e/t
CEM III/B	274 kgCO ₂ e/t

Action 4 : Limiter les déplacements de matières / réduire au maximum la distance d'approvisionnement

L'exploitation de l'étude de faisabilité d'utilisation de la voie fluviale (canal latéral à la Garonne) pour les approvisionnements en matériaux sera étudiée par les entreprises de travaux.

D'autres actions en cohérence avec cette stratégie pourront être encouragées par SNCF Réseau ou proposées directement par les entreprises.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Le bilan carbone réalisé en phase d'étude réglementaire sera recalculé dans le cadre des offres des entreprises de travaux, notamment sur les postes suivants : processus de fabrication de matières, transport des matières, énergie de mise en œuvre.

Il sera mis à jour régulièrement au fur et à mesure du chantier.

Synthèse des effets et mesures en phase travaux sur l'environnement physique

Le secteur n°12 comporte des réseaux hydrographique et hydrogéologique représentés par le Canal latéral à la Garonne longeant la voie ferrée sur les ¾ du linéaire, l'Hers Mort, affluent direct de la Garonne et trois ruisseaux canalisés passant sous la voie ferrée ainsi qu'une nappe souterraine fortement vulnérable.

L'environnement physique est ainsi particulièrement sensible aux pollutions, au rabattement et remontée de nappe et à la perturbation des écoulements superficiels dans un contexte urbain notamment.

Les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse consistent principalement à l'insertion d'une à deux voies supplémentaires qui nécessite localement un élargissement du remblai existant. Les travaux étant moins importants que pour une ligne nouvelle, les effets sont plus limités : l'effet résiduel des travaux sur les eaux souterraines est faible voire nul.

Concernant les eaux superficielles, les études détaillées ont permis de sauvegarder l'ouvrage de franchissement de l'Hers Mort, et ainsi de ne pas recréer de nouvel ouvrage. Cette optimisation permet de préserver au mieux ce milieu fragile.

Les périmètres de protection de la prise d'eau sont situés à l'extérieur des emprises des travaux. Néanmoins cette prise d'eau est susceptible de subir des risques de pollution par ruissellement ou par infiltration. Des précautions seront prises pour éviter toute pollution des eaux prélevées pour l'alimentation en eau potable par la mise en place d'une collecte efficace des eaux de ruissellement du chantier et le rejet à l'aval des prises d'eau après décantation.

Par ailleurs, un observatoire de la qualité des eaux sera mis en place en amont et au niveau des prises d'eau potable et un protocole sera établi avec l'ARS et les exploitants des prises d'eau pour assurer la qualité des eaux pompées.

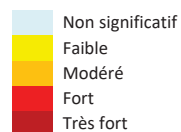
Le bilan des matériaux dans le secteur n°12 fait état d'un besoin modéré en matériaux d'apport puisque la grande majorité du linéaire est proche du terrain naturel se faisant principalement en léger remblai.

4.3.4. L'environnement naturel et biologique : effets des travaux et mesures proposées

4.3.4.1. Opération des AFNT

Généralités sur l'évaluation des niveaux d'impacts et la nature des 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 :



Nature des impacts

Voir détails au chapitre lié à la phase « exploitation » - 4.2.4.1.

Evaluation des impacts bruts sur les espèces végétales et les habitats

Impacts bruts sur les habitats

Dans le cadre du projet, 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 emprises temporaires (jusqu'à 8 ans maximum) entrainera également une dégradation des habitats. Ces derniers seront donc considérés comme détruits temporairement dès la phase chantier. L'opération représente une destruction temporaire ou permanente de **63,25 ha** d'habitats au total.

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 – Phase travaux

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	Faible
22.4 - Herbiers à Jussie	Négligeable	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,12 ha	Non significatif
31.8 - Fourrés	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	5,63 ha	Faible
31.8 x 31.831 – Fourrés et ronciers	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	1,63 ha	Faible
31.8 x 83.324 – Fourrés et formation de robiniers	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,85 ha	Faible
37.72 - Ourlet méso-hygrophile eutrophile	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,14 ha	Faible
38.2 Prairies	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	1,25 ha	Faible
		Destruction de l'habitat	Direct, temporaire	Chantier	1,72 ha	
38.2 x 87 – Prairies de fauche rudérales	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	2,2 ha	Faible
		Destruction de l'habitat	Direct, temporaire	Chantier	0,5 ha	
41.86 x 41.F x 41.71- Boisements à Frênes, Ormes et Chênes	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	1,7 ha	Faible
44.13 – Forêts galeries de Saules blancs	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,07 ha	Faible
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
82 - Cultures	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,009 ha	Non significatif
		Destruction de l'habitat	Direct, temporaire	Chantier	0,04 ha	
83.3 - Plantations	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,6 ha	Faible
83.324 – Formations de robinier	Négligeable	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,85 ha	Non significatif

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
83.324 x 31.8- Formations de robinier et Fourres	Négligeable	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	1,26 ha	Non significatif
84 - Haies et Alignements d'arbres	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	3,49 ha	Faible
84.1 – Alignements d'arbres	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,46 ha	Faible
84.3 – Bosquets d'arbres	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,2 ha	Faible
85 – Boisements Parcs Taillis	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,25 ha	Faible
85.3 - Jardins	Négligeable	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,34 ha	Non significatif
86 – Zones anthropiques	Négligeable	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	19,9 ha	Non significatif
87.2 – Zones rudérales	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	18,9 ha	Faible
87.2 x 31.8 – Zones rudérales et fourrés	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,55 ha	Faible
87.2 x 31.831 – Zones rudérales et ronciers	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier	0,04 ha	Faible

Le tableau suivant présente les habitats identifiés dans l'aire d'étude pour lesquels aucun impact n'est prévu :

Libellé de l'habitat naturel	CORINE Biotopes	EUNIS	Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Enjeu contextualisé
Phragmitaies	53.11	C3.21	-	H	-	Moyen	Moyen
Gazons à petits souchets	22.3232	C3.5132	3130	H	DPI	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
Prairies mésophiles	38.2	E2.2	-	p.	-	Faible	Faible
Jardins et Habitations	85.3x86.2	I2.2XJ.2	-	NC	-	Négligeable	Négligeable

Dès la phase chantier, l'aménagement des emprises temporaires et permanentes engendrera la destruction de stations de Mousse fleurie.

Impacts bruts de l'opération sur la flore – Phase travaux

Noms	Enjeu sur l'aire d'étude	Type, durée et nature de l'impact	Impact brut
Mousse fleurie <i>Crassula tillaea</i>	Faible	<p><u>Direct permanent :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction en phase chantier de 12 stations ponctuelles - Destruction de 1 302 m² de stations surfaciques 	Faible

➤ **Destruction d'individus**

Le terrassement au niveau des prairies de fauche rudérales favorables à la Decticelle côtière et l'Ocellé de la canche engendrera une destruction d'individus (pontes et larves principalement). Ces deux espèces colonisent facilement les friches thermophiles, mêmes dégradées, et semblent en expansion dans la région grâce à leur capacité de conquête et potentiellement le changement climatique. L'impact sera considéré non significatif.

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 Graslins. 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.

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. Les données bibliographiques de cette espèce sont peu nombreuses dans la région, ce qui est le cas à l'échelle du territoire français. Les araignées sont encore trop peu étudiées pour connaître avec précision l'état de conservation des espèces. A l'échelle nationale, les données bibliographiques montrent une répartition très large, et les stations connues en Occitanie semblent assez fréquentes sur les tronçons échantillonnés, laissant penser que l'espèce pourrait être plus commune que ce qu'il n'y paraît. 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.

Les travaux nécessitent l'abattage de 7 arbres colonisés par le Grand capricorne (sur les 66 identifiés au sein de l'aire d'étude). Aussi, des larves de Lucane cerf-volant pourraient être présentes dans le système racinaire de certains arbres ou sous des troncs au sol. Les travaux représentent une destruction d'individus (larves) pour ces deux espèces de coléoptères. L'impact est jugé faible pour le Grand capricorne, vu le peu d'arbres impactés par rapport au nombre d'arbres colonisés identifiés en-dehors des emprises de part et d'autre du canal, permettant à la population locale de se maintenir. Pour le Lucane cerf-volant, l'impact semble assez restreint au vu des surfaces concernées, le secteur considéré favorable à l'espèce est de très faible superficie et tient surtout de l'observation d'un individu de l'autre côté du canal, à proximité d'un boisement potentiellement plus favorable. L'impact brut sera néanmoins jugé faible par précaution. Seul un arbre identifié comme colonisé par l'Aegosome scabricorne (sur deux au sein de l'aire d'étude) est concerné par les emprises projet (en limite, potentiellement pas à abattre), mais il également fréquenter les mêmes micro-habitats que le Lucane et le Grand capricorne, l'impact sera également jugé faible au vu de l'incertitude des impacts réels pouvant être causés sur les populations locales.

➤ **Destruction/altération d'habitats**

Le terrassement des prairies de fauche rudérales représente une perte d'habitats de reproduction pour la Decticelle côtière et l'Ocellé de la canche. Cet impact est jugé non significatif vu la capacité de conquête de milieux enrichis mêmes dégradés de ces deux espèces en expansion.

L'abattage des chênes occupés par le Grand capricorne représente une perte définitive de son micro-habitat de reproduction, qui est de plus en plus menacé par l'urbanisation, la suppression des arbres en contexte agricole intensif et la sylviculture intensive. L'impact est jugé faible.

Pour le Lucane cerf-volant et l'Aegosome scabricorne, les surfaces impactées sont relativement faibles et leur fonctionnalité potentiellement surévaluée. Il est néanmoins difficile d'évaluer concrètement ce que représente la perte de ces micro-habitats pour les populations locales. L'impact sera jugé faible par précaution.

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 est par conséquent limité et jugée faible. Les figures suivantes présentent la localisation des travaux de berges vis-à-vis des observations d'odonates patrimoniaux faites dans le cadre des différents inventaires.

Ces berges sont également favorables à l'araignée *Dolomedes plantarius*. Cependant, 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.

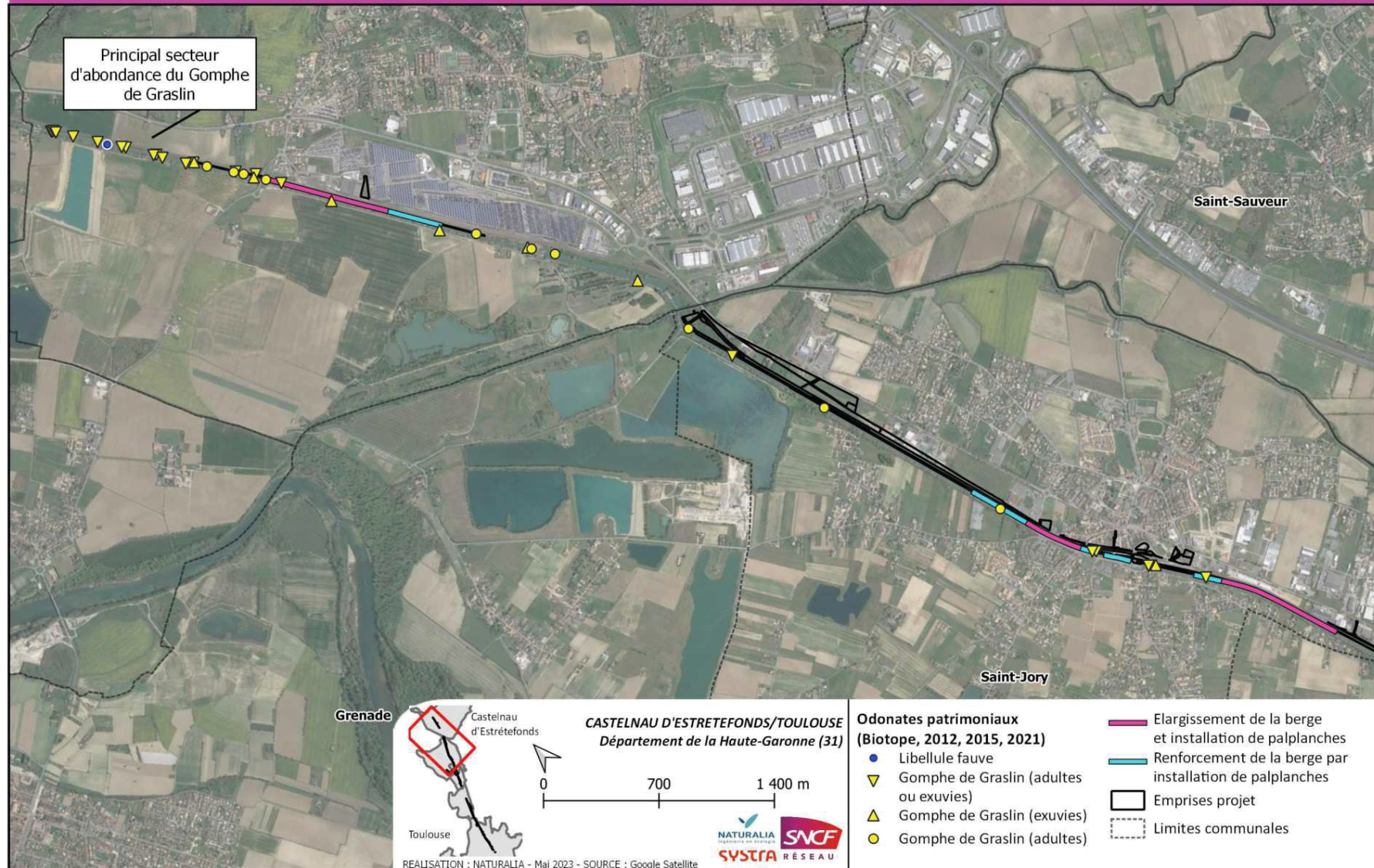
Impacts bruts de l'opération sur les arthropodes patrimoniaux – Phase travaux

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
Gomphe de Graslin <i>Gomphus graslinii</i>	Fort	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	10-50 larves/adultes émergents	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 2,78 km peu fréquentés	
Libellule fauve <i>Libellula fulva</i>	Moyen	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	< 10 larves	Faible
		Destruction d'habitats	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 2,78 km peu fréquentés	
Anax napolitain <i>Anax parthenope</i>	Moyen	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	< 10 larves	Faible
		Destruction d'habitats	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 2,78 km peu fréquentés	
Grand Capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	10-50 larves	Faible
		Destruction d'habitats	Direct / permanent	Chantier	7 arbres colonisés	
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-20 larves	Faible
		Destruction d'habitats	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 0,39 ha de parc arboré	
Aegosoma scabricorne <i>Aegosoma scabricorne</i>	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-20 larves	Faible
		Destruction d'habitats	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 0,39 ha de parc arboré + 1 arbre colonisé	
Ocellé de la canche <i>Pyronia cecilia</i>	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	10-50 larves / pontes	Non significatif
		Destruction/altération d'habitats	Direct / temporaire	Chantier	<u>Reproduction</u> : 0,15 ha	

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
			Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 1,04 ha	
Decticelle côtière <i>Platycleis affinis</i>	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	10-50 larves / pontes / adultes	Non significatif
		Destruction/altération d'habitats	Direct / temporaire	Chantier	<u>Reproduction</u> : 0,06 ha	
			Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 0,47 ha	
<i>Dolomedes plantarius</i>	Fort	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable	Non significatif
		Destruction/altération d'habitats	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 2,7 km favorables	

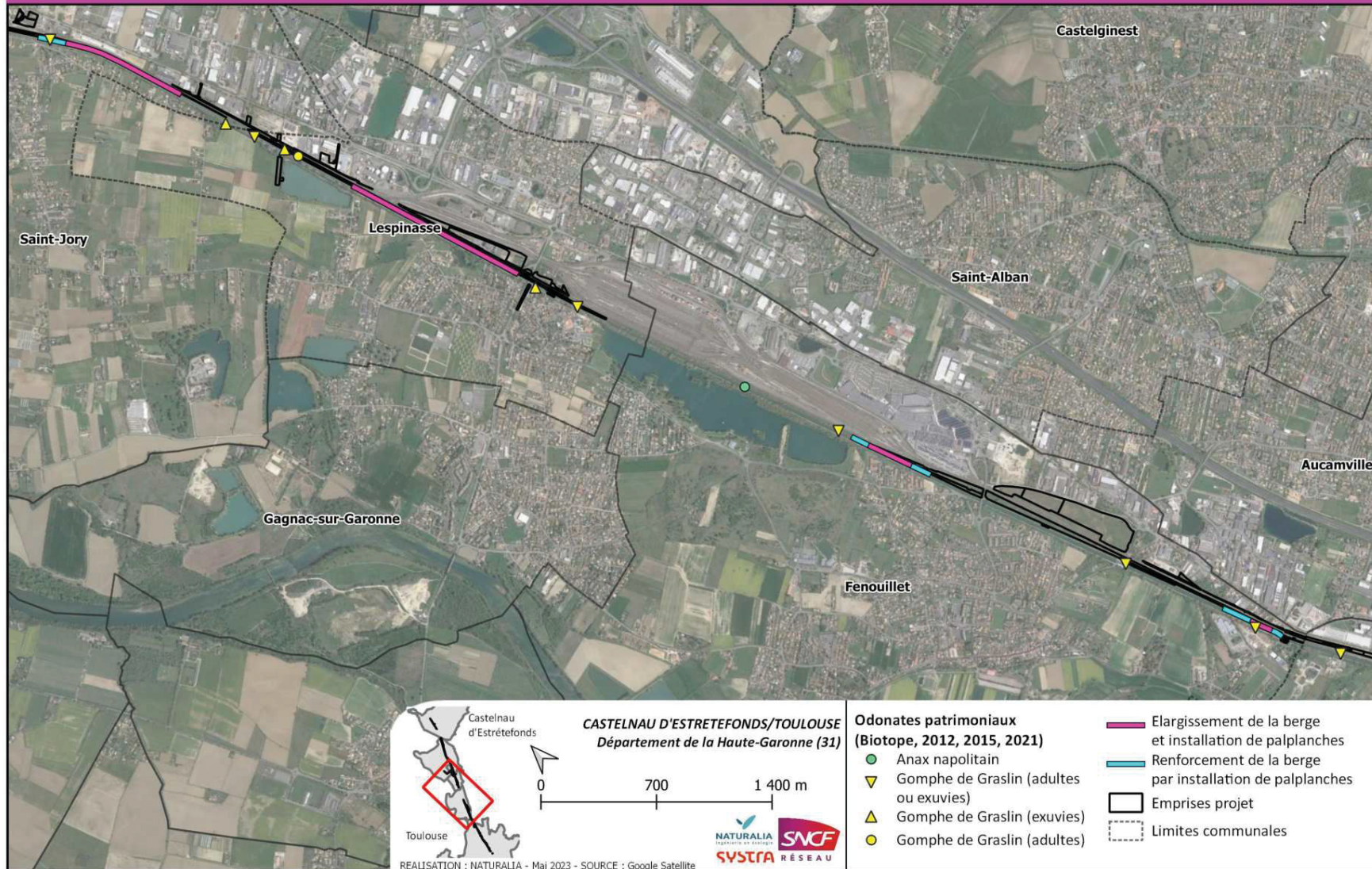
Localisation des emprises projet vis-à-vis des observations d'odonates patrimoniaux - Planche 1

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



Localisation des emprises projet vis-à-vis des observations d'odonates patrimoniaux - Planche 2

— AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



➤ **Destruction d'individus**

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 du projet, l'impact est nul. Le Crapaud calamite et le Pélodyte sont quant à eux localisés en rive gauche à l'écart des emprises projet, l'impact est donc considéré nul.

➤ **Destruction/altération d'habitats**

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.

➤ **Destruction/altération des corridors**

La destruction des habitats arbustifs le long du canal représente une perte d'habitats pouvant servir de corridor longitudinal au canal, cependant la perte de corridor serait surtout dommageable si cela représentait une rupture de connexion entre le milieu de reproduction (canal, mare et bassin de rétention) et le milieu de refuge terrestre (milieux arbustifs, anfractuosités). Or ce dernier correspond localement à ces mêmes habitats pouvant servir de corridor, la rupture n'est pas transversale. L'impact est donc jugé non significatif comparé à la perte directe d'habitat de repos.

Impacts bruts de l'opération sur les amphibiens – Phase travaux et rappel phase exploitation

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact	
Triton marbré <i>Triturus marmoratus</i>	Fort (Cycle complet)	Impact évité en phase conception					Nul
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	Moyen (Cycle complet)	Impact évité en phase conception					Nul
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	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 <i>Epidalea calamita</i>	Faible (Repos)	Espèce présente près de gravières en rive gauche, non concernée par l'opération en rive droite					Nul
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	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 <i>Bufo spinosus</i>	Faible (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : 10-50 individus Exploitation : non significatif	Modéré	
		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 <i>Pelophylax ridibundus</i>	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		

➤ **Destruction d'individus**

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. En effet, de nombreuses haies, fourrés et des boisements devront être détruits, habitats de repos/reproduction pour l'ensemble des espèces, et des individus en transit au sein des prairies sont également susceptibles d'être écrasés par les circulations. 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).

➤ **Destruction/altération d'habitats**

Le débroussaillage et la libération des emprises 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. Pour la Coronelle girondine, seuls les milieux anthropisés ont été pris en compte (notamment les zones de ballast ferroviaire) conformément à localisation des enjeux indiqués dans l'état initial ; les milieux arbustifs en périphérie ne sont ainsi pas concernés par la présente analyse.

➤ **Dérangement d'individus**

Les nuisances liées à la réalisation de l'opération (bruits, vibrations, poussières) peuvent induire un dérangement des reptiles situés dans les habitats en limite directe des emprises. Ce dérangement peut engendrer un stress et une multiplication des comportements de fuite, pouvant porter atteinte à la santé des individus concernés. Bien que ces habitats de reports soient peu disponibles, l'impact n'est pas jugé significatif sur les différentes espèces.

➤ **Destruction/altération des corridors**

La destruction des habitats arbustifs le long du canal représente une perte de corridor reliant les habitats hors emprises projet, 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.

Impacts bruts de l'opération sur les reptiles – Phase travaux et rappel phase exploitation

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i>	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	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	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	
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	Moyen (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : 10-50 individus Exploitation : non quantifiable	Fort
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos / reproduction : 5,35 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	
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i>	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	
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	Faible (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Chantier : 1-20 individus Exploitation : non quantifiable	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Repos / reproduction : 7,09 ha (zones anthropisées)	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-20 individus	
Couleuvre verte-et-jaune <i>Hierophis viridiflavus</i>	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 : 52,69 ha (hors ballast des voies existantes)	

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Faible (Cycle complet)	Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	10-50 individus	Modéré
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
		Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : 50-200 individus <u>Exploitation</u> : non quantifiable	
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 53,09 ha (hors ballast des voies existantes)	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	50-200 individus	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	

Impacts bruts sur les mammifères (hors chiroptères)

➤ Destruction d'individus

La libération des emprises à l'aide d'engins (débossaillage, défrichage, travaux sur les berges) représente un risque de destruction d'individus pour l'ensemble des espèces, plus ou moins élevé selon leur mobilité. En effet, les espèces lentes comme le Hérisson d'Europe, ou 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, Ecreuil) sont quant à elles peu sujettes à souffrir de ce risque grâce à leur capacité de fuite, mais ce risque n'est pas impossible. Des portées d'Ecreuil roux pourraient par ailleurs être détruites si les travaux ne sont pas réalisés en dehors de la période de reproduction. Le niveau de cet impact varie donc en fonction des espèces.

➤ Destruction/altération d'habitats

La réalisation de cette opération nécessite une destruction d'un linéaire assez important de milieux arborés et arbustifs, habitats semi-naturels relictuels entre le Canal latéral et la voie ferrée et l'urbanisation grandissante en rive droite. Ces habitats permettent à l'Ecreuil roux et le Hérisson d'accomplir l'ensemble de leur cycle biologique. Certaines surfaces de ces habitats seront évitées, notamment entre Toulouse et Fenouillet (4,8 km), tandis que la portion entre Lespinasse et Castelnau-d'Estrétefonds (7,3 km) présente moins de surfaces évitées. La rive gauche propose des habitats similaires, mais cette perte d'habitat ne fait qu'accroître les menaces qui pèsent sur ces espèces encore considérées communes, pour qui le canal représente une barrière qui plus est. L'impact est jugé modéré étant donné les surfaces d'impact assez conséquentes.

Le Putois, la Loutre et la Genette sont considérés comme pouvant fréquenter occasionnellement l'aire d'étude (aucune observation d'individu ni de traces de présence à ce jour), la quiétude et l'aspect plus naturel de l'Hers semblent mieux leur convenir au vu des observations réalisées. Ces espèces pourraient néanmoins 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 effondrement 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 héliophytes ne se développeront plus sur la berge à cause de l'étanchéité des palplanches, et la berge reprofilée en arrière n'est pas pressentie 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.

➤ Dérangement d'individus

L'activité liée aux engins et au personnel risque de perturber la mammofaune présente dans les habitats évités à proximité des emprises chantier. Cependant compte tenu de la faible présence de milieux favorables à proximité (en grande partie détruits pour l'aménagement du projet), cet impact n'est pas jugé significatif.

➤ Destruction/altération des corridors

La destruction des habitats arbustifs et arborés le long du canal représente une perte de corridor reliant les habitats hors emprises projet, isolant ainsi davantage les populations locales d'Hérisson d'Europe et d'Ecreuil roux. Ces espèces peuvent longer la clôture et le canal pour se déplacer, mais la distance qui séparera les milieux refuges participera à l'isolement génétique entre les populations.

Impacts bruts de l'opération sur les mammifères patrimoniaux – Phase travaux et rappel phase exploitation

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	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	<u>Repos ponctuel potentiel</u> : 8,76 ha	
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	Fort (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable (espèce discrète peu observée)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 2,78 km de linéaire de berges	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier et exploitation	Non quantifiable (faible impact)	
Musaraigne aquatique <i>Neomys fodiens</i>	Moyen (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable (espèce pressentie)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 2,78 km de linéaire de berges	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier et exploitation	Non quantifiable (faible impact)	
Putois d'Europe <i>Mustela putorius</i>	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	<u>Repos ponctuel potentiel</u> : 8,76 ha	
Genette commune <i>Genetta genetta</i>	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	<u>Repos ponctuel potentiel</u> : 8,76 ha	
Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	Faible (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : 5 portées max <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 5 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Faible (Cycle complet)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : 10-20 individus <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 9,23 ha	

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	

➤ **Destruction d'individus**

La démolition de plusieurs bâtiments (bureaux, entrepôts, maisons individuelles) et de deux arbres gîtes est susceptible de représenter une destruction d'individus en gîte. D'autres gîtes non identifiés pourraient être abattus. Les bâtiments sont assez récents et présentent peu de micro-habitats favorables à l'installation des chiroptères anthropophiles. Les espèces les plus fréquentes pourraient se retrouver sous les tuiles, derrière des volets ou dans les volets roulants (pipistrelles, Sérotine commune et Oreillard gris notamment), voire d'éventuelles microfissures dans les murs. Le nombre d'individus n'est pas quantifiable, mais il est plus probable d'avoir quelques individus isolés que des colonies de parturition. Les sorties de gîtes réalisées dans le cadre l'état initial n'ont visiblement pas mis en évidence de gîte d'importance. Les bâtiments concernés ne sont globalement pas très favorables à l'installation d'espèces gîtant plutôt au sein des pièces (rhinolophes, murins) vu l'occupation des bâtiments et/ou l'herméticité. L'impact ne semble a priori pas très élevé au vu des bâtiments concernés (faible risque et peu d'individus), mais des inspections spécifiques précédant les travaux seront nécessaires pour éviter un impact trop important.

De nombreuses espèces arboricoles peuvent être concernées par l'abattage des arbres gîtes, les arbres identifiés ne semblent néanmoins présenter que des petites cavités ne permettant pas à des colonies de parturition de s'installer, mais plutôt à des individus isolés de gîter de manière ponctuelle voire prolongée. D'autres arbres gîtes non identifiés peuvent être concernés. L'impact sur les individus semblent donc très limité.

➤ **Destruction/altération d'habitats d'espèces**

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.

L'abattage de seulement deux arbres gîtes ne présentant que des petites cavités pour du gîte ponctuel, ne représente quant à lui qu'un impact très limité. D'autres gîtes non identifiés pourraient s'ajouter à la liste dans certains boisements matures peu accessibles. Néanmoins, de nombreux arbres gîtes présentant des cavités plus favorables ont été identifiés sur la rive gauche non impactée (présence de vieux platanes), et plusieurs arbres gîtes identifiés en bordure d'emprises seront évités.

➤ **Dérangement d'individus**

Des travaux seront effectués la nuit, nécessitant un éclairage. En cas de mise en place d'éclairage au niveau du canal, ceci pourra avoir un effet de répulsion pour les espèces lucifuges, modifiant ainsi leur route de vol habituelle. Etant donné que le canal et la végétation présente le long forment un corridor d'importance locale, l'impact pourra être considéré comme modéré pour les espèces sensibles.

➤ **Destruction/altération des corridors**

Etant donné la densité urbaine en s'éloignant du canal, et le canal pouvant former une rupture corridor pour les espèces suivant les lisières, il n'existe pas vraiment de corridors transversaux au canal qui seraient impactés. La destruction de linéaires de haies arbustives et arborées représente quant à elle une altération du corridor que représente cette végétation en rive droite. Ceci peut avoir un impact important à l'échelle locale pour certaines espèces sensibles aux continuités, cependant cet impact serait très localisé, et il est à mentionner que ce corridor est déjà morcelé par une hétérogénéité de la végétation ligneuse haute et les ruptures de corridor que forment les ponts et les écluses. Les haies de la rive gauche étant non impactées, elles peuvent continuer d'effectuer le rôle de corridor écologique à plus large échelle. L'impact n'est pas jugé significatif.

Impacts bruts de l'opération sur les chiroptères – Phase travaux et rappel phase exploitation

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	Fort (Transit / alimentation / gîte arboricole possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : 2 individus max (faiblement pressenti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos ponctuel</u> : 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 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)	
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Fort (Transit / alimentation / gîte arboricole possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : 2 individus max (faiblement pressenti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos ponctuel</u> : 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Moyen (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (dépend du gîte bâti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Minoptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Moyen (Transit / alimentation)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Exploitation	Non quantifiable (faiblement pressenti)	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Transit / alimentation</u> : 27,01 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Moyen (Transit / alimentation / gîte arboricole)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : 1-5 individus (faiblement pressenti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
	et bâti possible)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos ponctuel</u> : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 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)	
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Moyen (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (dépend du gîte bâti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos</u> : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Moyen (Transit / alimentation / gîte bâti peu pressenti)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (très faiblement pressenti vu les bâtiments) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 109 bâtiments de nature diverse <u>Transit / alimentation</u> : 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 <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Moyen (Transit / alimentation / gîte bâti peu pressenti)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (très faiblement pressenti vu les bâtiments) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 109 bâtiments de nature diverse <u>Transit / alimentation</u> : 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)	
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Moyen (Transit / alimentation / gîte arboricole	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (dépend du gîte bâti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
	et bâti possible)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos ponctuel</u> : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (dépend du gîte bâti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Moyen (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos ponctuel</u> : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	Modéré
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
		Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (dépend du gîte bâti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	
Oreillard roux / gris <i>Plecotus auritus / austriacus</i>	Moyen (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos ponctuel</u> : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	Modéré
		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)	
		Destruction d'individus	Direct / permanent	Exploitation	Non quantifiable (faiblement pressenti)	
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	Faible (Transit / alimentation)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	Faible
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
		Destruction d'individus	Direct / permanent	Exploitation	Non quantifiable (faiblement pressenti)	
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Faible (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (dépend du gîte bâti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	Faible (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	
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Faible (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (dépend du gîte bâti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Faible (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (dépend du gîte bâti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	

Impacts bruts sur les oiseaux

➤ Destruction d'individus

Les oiseaux représentant un groupe taxonomique relativement mobile et capable de fuir le danger, le risque de destruction d'individus (œufs, nichées ou adultes) est présent lorsque la reproduction est avérée pour les espèces observées sur la zone d'influence du projet.

Localement, il s'agit ici de l'ensemble des espèces nicheuses au sein des emprises projet. C'est le critère prioritaire dans l'évaluation des impacts car il conduit directement à la disparition des individus présents. En phase chantier, l'abattage d'arbres, le passage des engins, le débroussaillage et le terrassement des emprises nécessaires à la réalisation de l'opération sont susceptibles d'entraîner la destruction de nichées (adultes en couvain, œufs, juvéniles), notamment si les travaux ont lieu en période de reproduction. Selon les espèces identifiées, l'impact brut varie de faible à modéré.

A noter que si la période des travaux est orientée en période automnale / hivernale, le risque de destruction d'individus est alors considéré comme non significatif.

➤ Destruction/altération d'habitats d'espèces

Les habitats des espèces d'oiseaux observées sur les zones d'emprise et d'influence de l'opération peuvent être de deux types :

- les habitats de reproduction
- les habitats d'alimentation.

Il est nécessaire de différencier ces surfaces car elles ne représentent pas les mêmes enjeux pour les espèces. La destruction d'habitats d'alimentation, alors que ceux-ci sont bien représentés autour du projet, n'aura pas le même impact que la destruction d'un habitat de reproduction rare au niveau local. De ce fait, pour chaque espèce, il est précisé les surfaces d'habitats favorables à la reproduction et/ou à l'alimentation qui seront détruits.

Les habitats détruits sont les suivants :

- Les milieux boisés seront directement détruits et de manière permanente. Ces milieux arborés constituent l'habitat de reproduction de nombreuses espèces dont le Gobemouche gris et la Tourterelle des bois. L'impact est considéré faible à modéré selon les espèces ;
- Les milieux semi-ouverts (fourrés, haies avec alignements d'arbres, ronciers) sont favorables à la nidification de nombreuses espèces plus ou moins communes (Serin cini, Verdier d'Europe, etc.). L'impact de leur destruction est faible ;
- Des prairies, friches et cultures céréalières seront également détruites. Ces milieux constituent des habitats de reproduction de la Cisticole des joncs et du Bruant proyer. Tous les milieux ouverts constituent par ailleurs des habitats d'alimentation de nombreuses espèces. L'impact de ces destructions d'habitats est faible à modéré ;
- Les milieux anthropiques sont utilisés pour la reproduction des espèces communes des milieux anthropiques comme le Rougequeue noir. Plus d'une centaine de bâtiments plus ou moins favorables à leur installation seront démolis. L'impact brut concernant ces espèces sera considéré faible ;
- Les milieux humides : les zones de ripisylve peuvent être utilisées par le Martin-pêcheur d'Europe comme perchoirs, ainsi que comme zone de halte migratoire à la Rousserolle 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.

➤ Dérangement d'individus

L'activité liée aux engins et au personnel risque de perturber l'avifaune à proximité immédiate en phase migratoire, d'hivernage et de reproduction. Ce genre de dérangement peut, poussé à l'extrême, faire échouer la reproduction par abandon du nid et entraîner la mort de juvéniles (ce qui entraîne un impact non nul concernant la destruction d'individus). L'impact est faible à modéré.

Impacts bruts de l'opération sur les oiseaux – Phase travaux et rappel phase exploitation

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 boisés						
Gobemouche gris	Moyen (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-5 individus	Modéré
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 2,15 ha	
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	
Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Indirect / permanent	Chantier	1-5 individus		
			Exploitation	Non quantifiable (limité)		
Accenteur mouchet, Chouette hulotte, Grimpeur des jardins, Lorient d'Europe, Sitelle torchebot, Troglodyte mignon, Roitelet à triple bandeau, Pouillot véloce, Pinson des arbres, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Epervier d'Europe, Faucon hobereau	Faible (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1 à 15 individus selon les espèces	Modéré
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction et alimentation</u> : 4,77 ha	
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	
Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Indirect / permanent	Chantier	1 individu		
			Exploitation	Non quantifiable (limité)		
Avifaune des milieux ouverts						
Cisticole des joncs	Moyen (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-10 individus	Modéré
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 0,48 ha	
				Exploitation	<u>Reproduction</u> : 0,59 ha	
Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Indirect / permanent	Chantier	1-10 individus		
			Exploitation	Non quantifiable (limité)		
Bruant proyer	Faible (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-5 individu	Faible
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 0,4 ha	
				Exploitation	<u>Reproduction</u> : 0,1 ha	
Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Indirect / permanent	Chantier	1-5 individu		
			Exploitation	Non quantifiable (limité)		
Avifaune des milieux semi-ouverts						
Corbeau freux	Fort (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Habitat évité	Non significatif
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Habitat évité	
Tourterelle des bois	Moyen (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	10-15 individus	Modéré
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 1,37 ha	
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	
Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Indirect / permanent	Chantier	1-10 individus		
			Exploitation	Non quantifiable (limité)		
Fauvette grissette	Faible (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-5 individus	Faible
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 0,47 ha	
Exploitation	Non quantifiable (limité)					
Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Indirect / permanent	Chantier	1-5 individus		
			Exploitation	Non quantifiable (limité)		
Verdier d'Europe	Faible (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-10 individus	Faible
				Exploitation	Non quantifiable (limité)	

Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 0,96 ha	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-10 individus	
			Indirect / permanent	Exploitation	Non quantifiable (limité)	
		Serin cini	Faible (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	
Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent			Exploitation	Non quantifiable (limité)	
				Chantier et exploitation	<u>Reproduction</u> : 1,21 ha	
Dérangement d'individus	Indirect / temporaire			Chantier	1-10 individus	
Huppe fasciée, Hypolaïs polyglotte, Rossignol philomèle, Bruant zizi, Faucon crécerelle, Buse variable Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon, Rougegorge familier	Faible (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1 à 15 individus selon les espèces	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Exploitation	Non quantifiable (limité)	
				Chantier et exploitation	<u>Reproduction</u> : 29,6 ha	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1 à 15 individus selon les espèces	
Milan noir	Faible (Transit / alimentation)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Alimentation</u> : 62,3 ha	Faible
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	4 individus	
				Indirect / permanent	Exploitation	
		Cortège des milieux anthropiques				
Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir	Faible (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-10 individus	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Exploitation	Non quantifiable (limité)	
				Chantier	<u>Reproduction</u> : 109 bâtiments de nature diverse	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-10 individus	
Hirondelle rustique, Hirondelle des fenêtres, Martinet noir	Faible (Transit / alimentation)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Alimentation</u> : 62,3 ha	Faible
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	10-20 individus selon les espèces	
				Indirect / permanent	Exploitation	
		Cortège des milieux aquatiques et humides				
Martin-pêcheur d'Europe	Moyen (reproduction)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos</u> : 0,2 ha	Non significatif
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-5 individus	
Rousserolle turdoïde	Moyen (halte migratoire)	Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos migratoire</u> : 0,63 ha	Faible
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-10 individus	
				Indirect / permanent	Exploitation	
Bouscarle de cetti	Faible (Reproduction)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-15 individus	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Exploitation	Non quantifiable (limité)	
				Chantier	<u>Reproduction</u> : 0,63 ha	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-15 individus	
				Indirect / permanent	Exploitation	
		Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-40 individus selon les espèces	
Héron pourpré, Chevalier guignette, Mouette rieuse, Aigrette garzette, Sterne pierregarin, Héron cendré, Goéland leucophée, Nette rousse, Hirondelle de rivage, Bergeronnette des ruisseaux	Faible (Alimentation)	Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-40 individus selon les espèces	Non significatif

Etant donné l'absence d'inventaire terrain concernant ce taxon, les données relatives aux poissons proviennent uniquement de la bibliographie (stations de pêche de l'OFB). De cette manière, les niveaux d'impacts correspondent aux niveaux d'enjeu déterminés dans l'état initial.

➤ **Destruction d'individus**

Les opérations de renforcement et de réaménagement des berges 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 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.

➤ **Destruction/altération d'habitats d'espèces**

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).

Les travaux de libération des emprises par débroussaillage, abattage et dessouchage puis terrassement des emprises représentent un risque de destruction d'individus et une destruction d'habitats d'espèces. Sont principalement concernés des fourrés et haies dégradés, notamment entre le Canal latéral à la Garonne et les voies ferrées, quelques bosquets et parc arborés de chênes au Nord de Saint-Jory, des prairies de fauche ou friches, et une mare et un ancien bassin de rétention pour les milieux aquatiques.

Des travaux de renforcement des berges du canal doivent être réalisés en amont du démarrage des travaux lorsque les emprises sont trop proches de ce dernier. Ceux-ci seront de deux types :

- Elargissement de la berge sur le canal puis mise en place de palplanches métalliques ;

- Mise en place de palplanches métalliques sans élargissement de la berge.

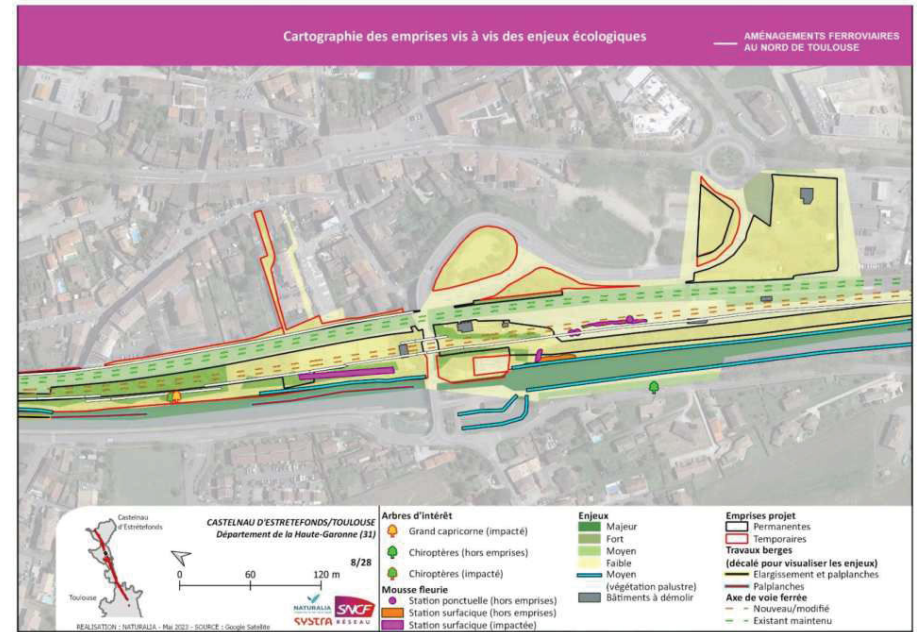
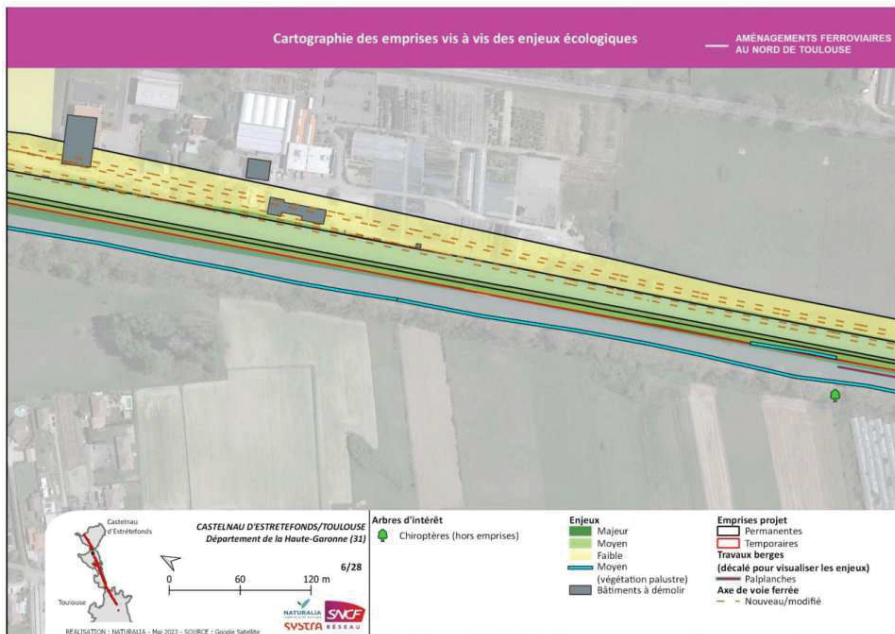
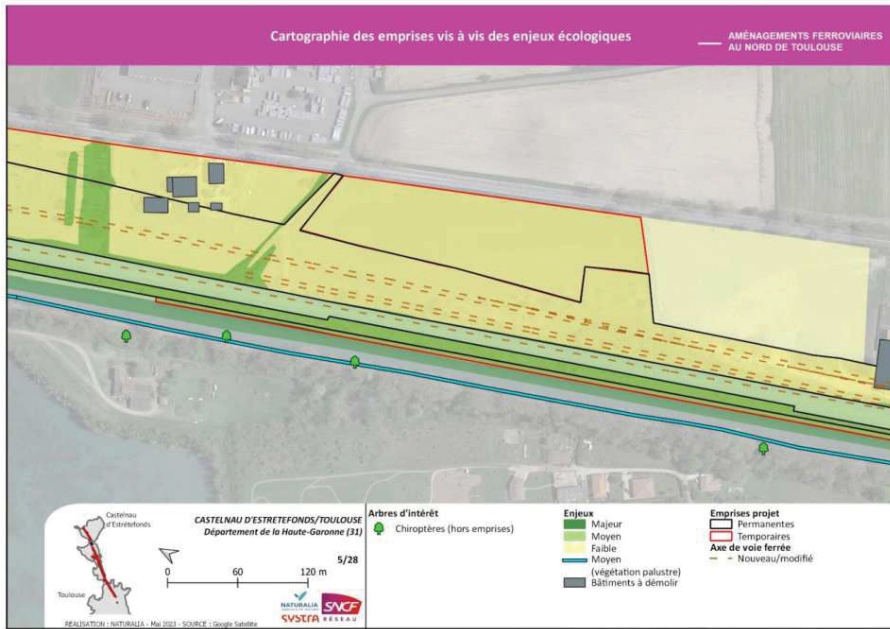
Ces travaux entraîneront une destruction de la végétation présente au droit de la berge, et un risque de destruction d'individus (reptiles, petits mammifères semi-aquatiques, larves de libellules, pontes de poissons...). La mise en place de palplanches représente alors une altération permanente de la berge si celle-ci n'était pas déjà renforcé par un tunage bois ou des palplanches avant travaux. A noter qu'il est considéré que la mise en place de palplanches représentera une destruction de zones humides (lorsqu'il y en a) en raison de leur étanchéité.

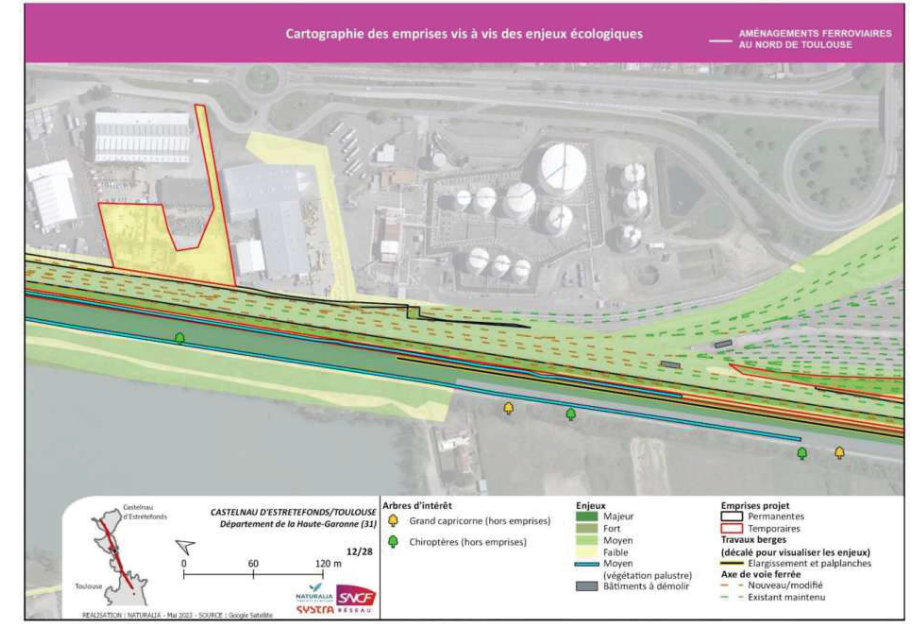
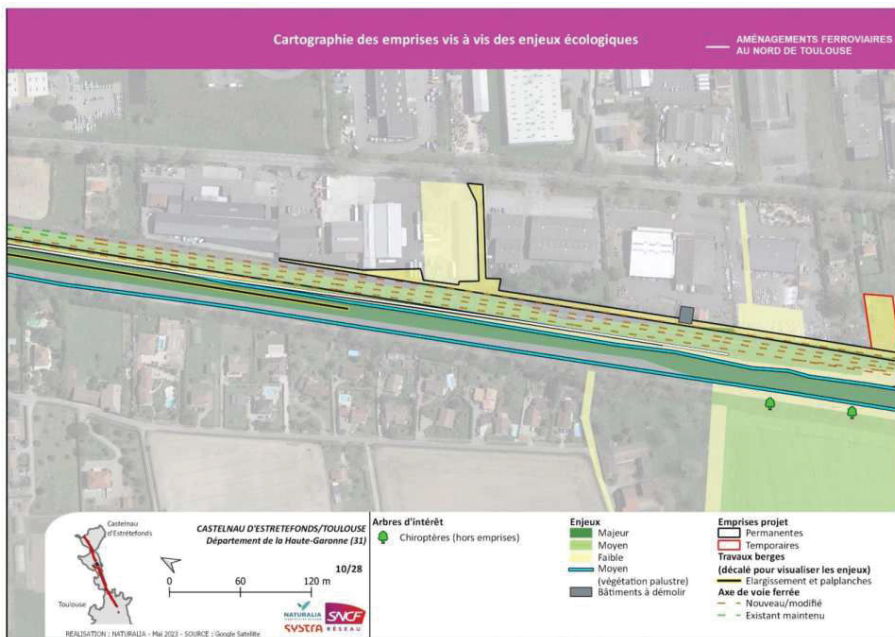
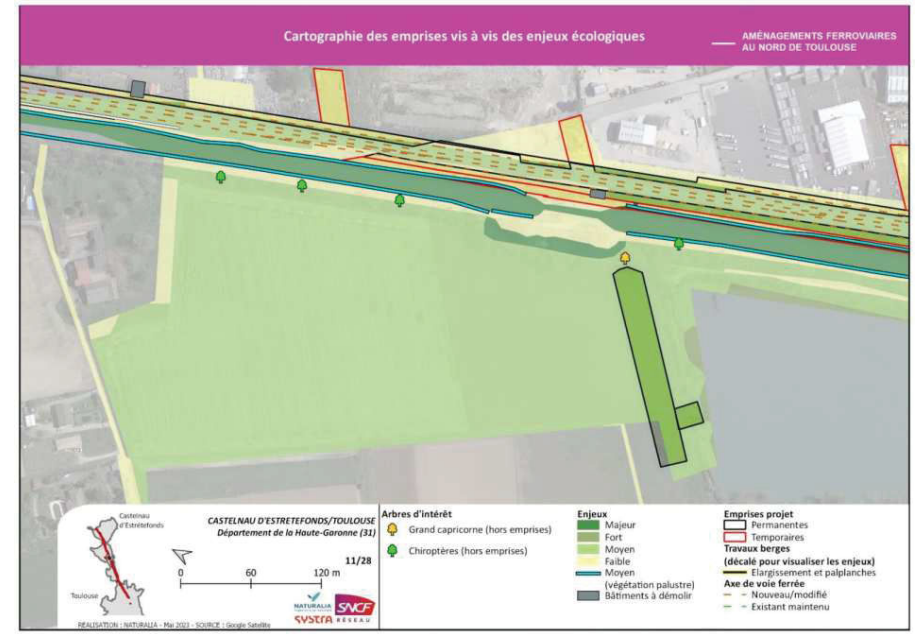
Les cartes de superposition entre les emprises de l'opération (emprises définitives et occupations temporaires en phase travaux) et la synthèse des enjeux écologiques sont disponibles dans les pages suivantes.

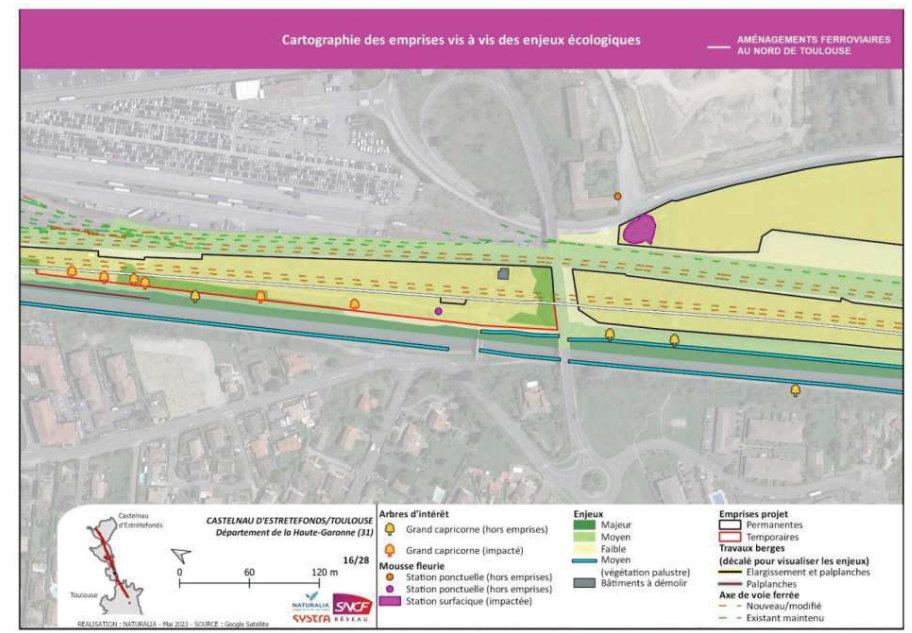
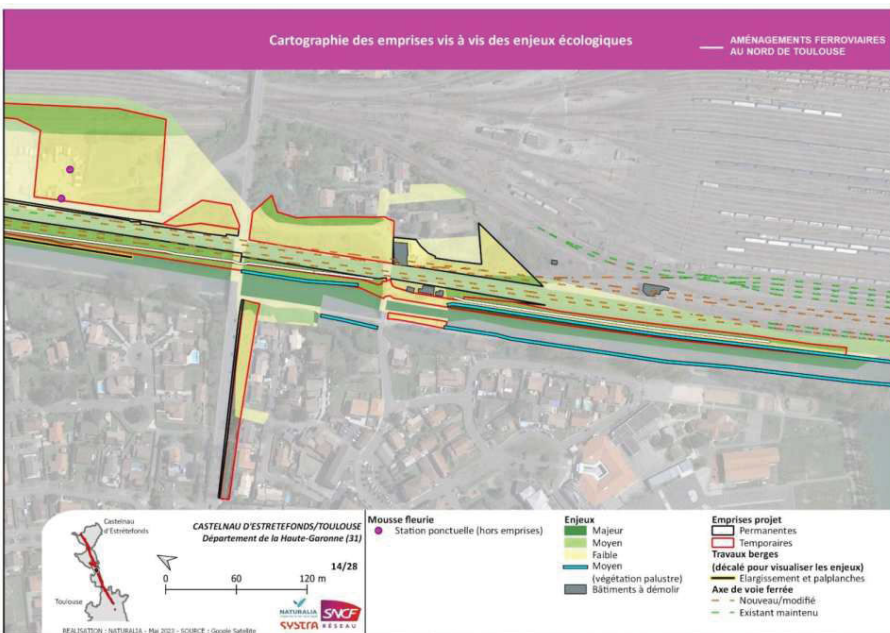
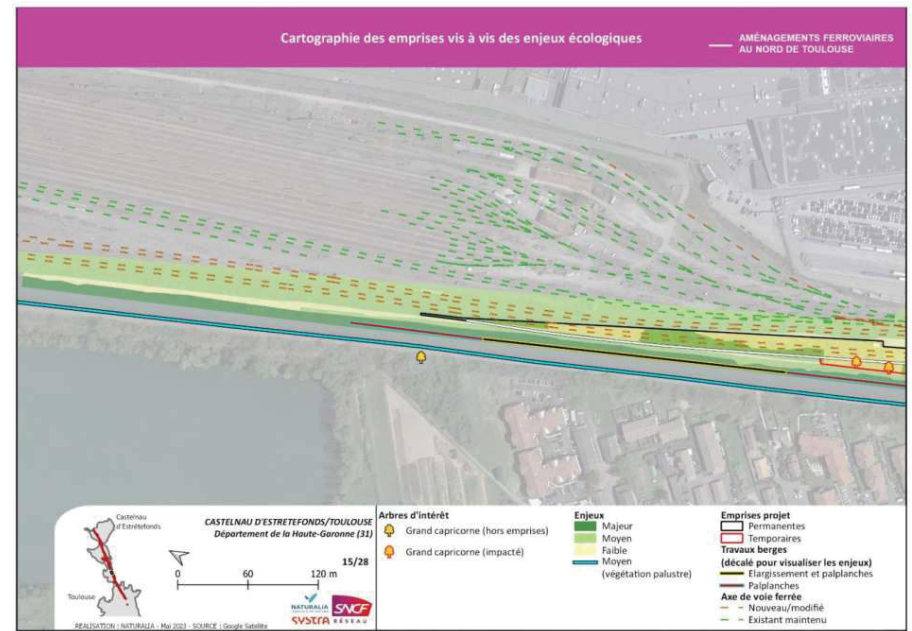
Impacts bruts de l'opération sur les poissons patrimoniaux – Phase travaux

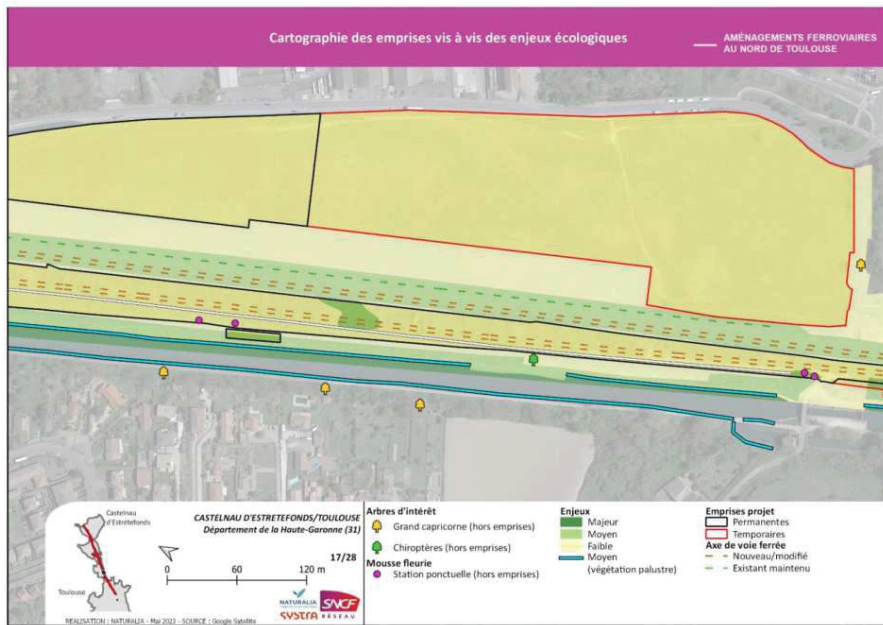
Espèce concernée	Enjeu contextualisé	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Evaluation de l'impact
Anguille d'Europe	Majeur	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Non quantifiable	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / temporaire	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	















Synthèse des impacts bruts sur les espèces avant mesures

Le tableau suivant présente la synthèse des **impacts bruts** de l'opération des AFNT sur le milieu naturel, avant mesures :

Habitat / Espèce protégée	Type, durée et nature de l'impact	Impact local avant mesures
HABITATS		
22.1 – Eaux douces	<u>Direct permanent</u> / <u>temporaire</u> : Destruction de l'habitat	Faible
22.4 - Herbiers à Jussie	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Non significatif
31.8 - Fourrés	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
31.8 x 31.831 – Fourrés et roncières	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
31.8 x 83.324 – Fourrés et formation de robiniers	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
37.72 - Ourlet méso-hygrophile eutrophile	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
38.2 Prairies	<u>Direct permanent</u> / <u>temporaire</u> : Destruction de l'habitat	Faible
38.2 x 87 – Prairies de fauche rudérales	<u>Direct permanent</u> / <u>temporaire</u> : Destruction de l'habitat	Faible
41.86 x 41.F x 41.71- Boissements à Frênes, Ormes et Chênes	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
44.13 – Forêts galeries de Saules blancs	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
44.13x44.3x84.1 - Formations boisées humides linéaires	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
53 - Végétations palustres linéaires	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
53.5 – Jonchaies hautes	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
82 - Cultures	<u>Direct permanent</u> / <u>temporaire</u> : Destruction de l'habitat	Non significatif
83.3 - Plantations	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
83.324 – Formations de robinier	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Non significatif
83.324 x 31.8- Formations de robinier et Fourrés	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Non significatif
84 - Haies et Alignements d'arbres	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
84.1 – Alignements d'arbres	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
84.3 – Bosquets d'arbres	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
85 – Boissements Parcs Taillis	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
85.3 - Jardins	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Non significatif
86 – Zones anthropiques	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Non significatif
87.2 – Zones rudérales	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
87.2 x 31.8 – Zones rudérales et fourrés	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
87.2 x 31.831 – Zones rudérales et roncières	<u>Direct permanent</u> : Destruction de l'habitat	Faible
ZONES HUMIDES		
Forêts galeries de Saules blancs (44.13)	<u>Direct permanent</u> : Destruction de la zone humide en phase chantier	Non significatif
Jonchaies hautes (53.5)		Faible
Formations boisées humides linéaires (44.13x44.3x84.1) Végétations palustres linéaires (53)	<u>Direct permanent</u> : Destruction de la zone humide par mise en place de palplanches étanches <u>Direct temporaire</u> : Destruction temporaire en phase chantier lors du reprofilage de la berge	Faible

Habitat / Espèce protégée	Type, durée et nature de l'impact	Impact local avant mesures
FLORE		
Mousse fleurie	<u>Direct permanent</u> : Destruction en phase chantier de 12 stations ponctuelles Destruction de 1 302 m ² de stations surfaciques	Faible
ARTHROPODES		
Gomphe de Graslin, Libellule fauve, Anax napolitain, Lucane cerf-volant, Aegosome scabricorne, Grand capricorne	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus <u>Direct / permanent</u> : Destruction d'habitat	Faible
Ocellé de la Canche, Decticelle côtière, Dolomedes plantarius	<u>Direct / permanent</u> : Destruction d'individus <u>Direct permanent / temporaire</u> : destruction/altération d'habitats en phase chantier	Non significatif
AMPHIBIENS		
Triton marbré	Impact évité en phase conception	Nul
Salamandre tachetée		Nul
Crapaud calamite, Pélodyte ponctué	Non concerné par les emprises	Nul
Triton palmé, Crapaud épineux	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus	Modéré
Grenouille rieuse	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats <u>Direct / permanent</u> : <u>destruction / altération de corridor écologique</u>	Non significatif
REPTILES		
Coronelle girondine, Lézard à deux raies		Fort
Couleuvre vipérine, Couleuvre verte-et-jaune, Lézard des murailles Couleuvre helvétique,	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus <u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats <u>Indirect / temporaire</u> : dérangement d'individus en phase chantier	Modéré
Tarente de Maurétanie		Faible
MAMMIFÈRES TERRESTRES		
Loutre d'Europe, Putois d'Europe et Genette commune	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats d'espèces en phase chantier	Faible
Campagnol amphibie et Musaraigne aquatique	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats d'espèces en phase chantier <u>Indirect / temporaire</u> : dérangement d'individus en phase chantier	Faible
Ecureuil roux et Hérisson d'Europe	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats d'espèces en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : altération des corridors écologiques	Modéré
CHIROPTÈRES		
Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Grand et Petit Rhinolophes, Oreillard gris, Oreillard roux	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats d'espèces en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : altération des corridors en phase chantier <u>Indirect / temporaire</u> : dérangement d'individus en phase chantier (travail nocturne)	Modéré
Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Noctule commune	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats d'espèces en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : altération des corridors en phase chantier	Modéré
Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Vespère de Savi	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats d'alimentation en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : altération des corridors en phase chantier	Faible
OISEAUX		

Habitat / Espèce protégée	Type, durée et nature de l'impact	Impact local avant mesures
Gobemouche gris, Cisticole des joncs, Tourterelle des bois, Accenteur mouchet, Chouette hulotte, Grimpereau des jardins, Lorient d'Europe, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Roitelet à triple bandeau, Pouillot véloce, Pinson des arbres, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Epervier d'Europe, Faucon hobereau, Huppe fasciée, Hypolaïs polyglotte, Rossignol philomèle, Bruant zizi, Faucon crécerelle, Buse variable Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon, Rougegorge familier	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats de reproduction et d'alimentation en phase chantier <u>Indirect / temporaire et permanent</u> : dérangement d'individus en phase chantier	Modéré
Bruant proyer, Rousserole turdoïde, Fauvette grisette, Verdier d'Europe, Serin cini Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir, Bouscarle de cetti	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats de reproduction et d'alimentation en phase chantier <u>Indirect / temporaire et permanent</u> : dérangement d'individus en phase chantier	Faible
Milan noir, Hironde rustique, Hironde des fenêtres, Martinet noir	<u>Direct / permanent</u> : destruction, altération d'habitats de transit / alimentation en phase chantier <u>Indirect / temporaire</u> : dérangement d'individus	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats de repos en phase chantier <u>Indirect / temporaire et permanent</u> : dérangement d'individus en phase chantier	Non significatif
Héron pourpré, Chevalier guignette, Mouette rieuse, Aigrette garzette, Sterne pierregarin, Héron cendré, Goéland leucophée, Nette rousse, Hironde de rivage, Bergeronnette des ruisseaux	<u>Indirect / temporaire</u> : dérangement d'individus en phase chantier	Non significatif
Corbeau freux	<u>Indirect / temporaire</u> : dérangement d'individus en phase chantier	Non significatif
POISSONS		
Anguille d'Europe	<u>Direct / permanent</u> : destruction d'individus en phase chantier <u>Direct / permanent</u> : destruction d'habitats d'espèces en phase chantier <u>Indirect / temporaire</u> : pollution accidentelle	Faible
Brochet		Faible

Mesures

Les mesures prises pour éviter et réduire les impacts bruts sur l'environnement naturel et biologique de l'opération des AFNT en phase travaux sont précisées en suivant :

Mesure d'évitement

Référence Théma : E1.1	E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception			
Localisation	Ensemble de l'emprise projet. Les cartes de localisation sont disponibles dans l'atlas cartographique joint dans le dossier CNPN (Pièce D).			
Période de réalisation	Amont – Phase de conception du projet			
Éléments en bénéficiant	Biodiversité au sens large			
Coût global	Intégré au projet			
Modalités techniques				
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 les espèces protégées. Cet évitement a été réalisé en amont, depuis la phase EP jusqu'en phase PRO. Ce travail a été réalisé en concertation avec la maîtrise d'œuvre et l'écologue.				
Parmi les évitements significatifs par phase, on note ainsi :				
-	Entre l'EP et l'AVP :	<ul style="list-style-type: none"> ○ maintien du pont de l'Hers : le cours d'eau n'est plus impacté car le pont existant est conservé et non plus démol/reconstruit ; 		
-	Entre l'AVP et l'AVP optimisé :	<ul style="list-style-type: none"> ○ diminution de l'impact au niveau du canal et de ses berges, du fait du doublement de la plateforme côté gare marchandises et non plus côté canal ; ○ évitement de la zone humide de la propriété 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 :	<ul style="list-style-type: none"> ○ diminution de l'impact au niveau du canal sur la zone de Lacourtesourst ; ○ 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 l'opération (St Jory) par l'abandon de création d'un ouvrage d'art. 		
L'évitement l'opération depuis l'étude préliminaire a ainsi permis d'éviter d'impacter les surfaces d'habitats suivantes :				
	Habitats	Surface (ha)	Habitats	Surface (ha)
	Boisements à frênes, ormes et chênes	0,21	Haies et alignements d'arbres	4,14
	Boisements, parcs, taillis	0,26	Jardins	0,03
	Bosquets d'arbres	0,04	Jardins et habitations	0,17
	Cultures	11,42	Ourlet méso-hygrophile eutrophile	0,63
	Forêts galeries de Saules blancs	1,22	Parcs et jardins	2,49

Habitats	Surface (ha)	Habitats	Surface (ha)
Formations boisées humides linéaires	0,77	Phragmitaies	0,03
Formations de robinier	0,42	Plantations	2,11
Fourrés	1,36	Prairies de fauche rudérales	5,53
Fourrés et formation de robiniers	0,03	Prairies mésophiles	1,41
Fourrés et ronciers	0,10	Terrains en friche	4,12
Fourrés x Terrains en friche	0,16	Zones rudérales	5,59
Gazons à petits souchets	0,01	Zones rudérales et fourrés	0,73

Les modifications ont également permis d'éviter l'abattage de 5 arbres à Grand capricorne et 8 arbres favorables aux chiroptères.

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 la gare marchandises 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 Lacourtenourt ;
- 1,66 ha de haies et boisements rivulaires au niveau du lac de Peyraillès à Lespinasse ;
- 2,22 ha de prairies et 5,38 ha de cultures favorables à la Cisticole des joncs par abandon de la base travaux au nord du lac de Peyraillès à Lespinasse ;
- 0,21 ha de boisement rivulaire de l'Hers lié au recul de 20 m à Saint-Jory ;
- ~600 m² d'alignement de platanes servant à la nidification du Corbeau freux à Saint-Jory.

Modalités de suivi

Le suivi se limite à la vérification du respect des limites d'implantation de l'opération et donc de l'évitement effectif des espaces à enjeu.

Référence Théma : E2.1a	E2 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique
Localisation	Voir cartes pages suivantes
Période de réalisation	Phase chantier
Éléments en bénéficiant	Biodiversité au sens large, notamment les stations de Mousse fleurie et arbre gîte chiroptère
Coût global	950 à 3800 € HT (hors main d'œuvre)
Modalités techniques	

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 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.

La limitation des emprises, des voies d'accès et des zones de dépôts :

Les emprises travaux présentées dans ce dossier devront être strictement suivies. Toute modification ultérieure sera justifiée par le MOA et devra être validée par l'écologue et les services de l'Etat.

Protection des stations de Mousse fleurie :

- En amont du chantier, repérage des stations de Mousse fleurie situés dans l'emprise projet et à proximité, puis sélection de celles pouvant être conservées et devant faire l'objet d'une mise en défens. A ce stade trois secteurs ont été identifiés : environ 90 m² au nord de Saint-Jory près de l'Hers (GPS : 43.765920, 1.356130), et deux vers l'écluse de Saint-Jory (175 m² et 71 m²). Le chemin de contre-halage au sud de cette écluse sera utilisé ponctuellement pour les travaux de renforcement des berges, qui risque fortement de détruire une station (GPS : 43.739453, 1.369739). Elle a donc été prise en compte dans les impacts par précaution.

- Mise en place d'un enclos grillagé pérenne autour de chaque station de Mousse fleurie ainsi identifié avec un balisage adapté (panneau de signalisation bien visible). Ce balisage devra impérativement être respecté par les entreprises en charge des travaux et l'ingénieur écologue en charge du suivi environnemental veillera à son respect ;

- Par ailleurs, les zones d'accueil pour la translocation des stations de Mousse fleurie devront également faire l'objet d'une mise en défens une fois qu'elles seront identifiées (cf. A4) ;

- Information du personnel du chantier, lien avec la mesure A2.

Protection des arbres gîtes favorables aux chiroptères :

- Marquage par un écologue d'un arbre gîte présent en bordure immédiate des emprises (GPS : 43.672648, 1.407762) et d'un autre arbre présent dans les emprises mais pouvant être maintenus durant la phase chantier (GPS : 43.766168, 1.356230) ;

- Mise en défens de ces arbres, à l'aide d'un balisage visible et résistant (planches ou tuyau par exemple) ;

- Information du personnel du chantier, lien avec la mesure A2.

Protection de la ripisylve de l'Hers :

- Balisage de la ripisylve afin d'éviter tout impact accidentel (GPS : 43.766468, 1.356882) ;

- Permettra de protéger les arbres à Grand capricorne qui doivent y être déplacés (cf. mesure R16)

Protection d'un arbre à Aegosome scabricorne :

- Balisage de l'arbre si celui-ci peut être évité (GPS : 43.6759183, 1.4057393). S'il doit être abattu, se référer à la mesure R16.



Exemples de dispositifs de mise en défens en faveur de la biodiversité

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.

Modalités de suivi

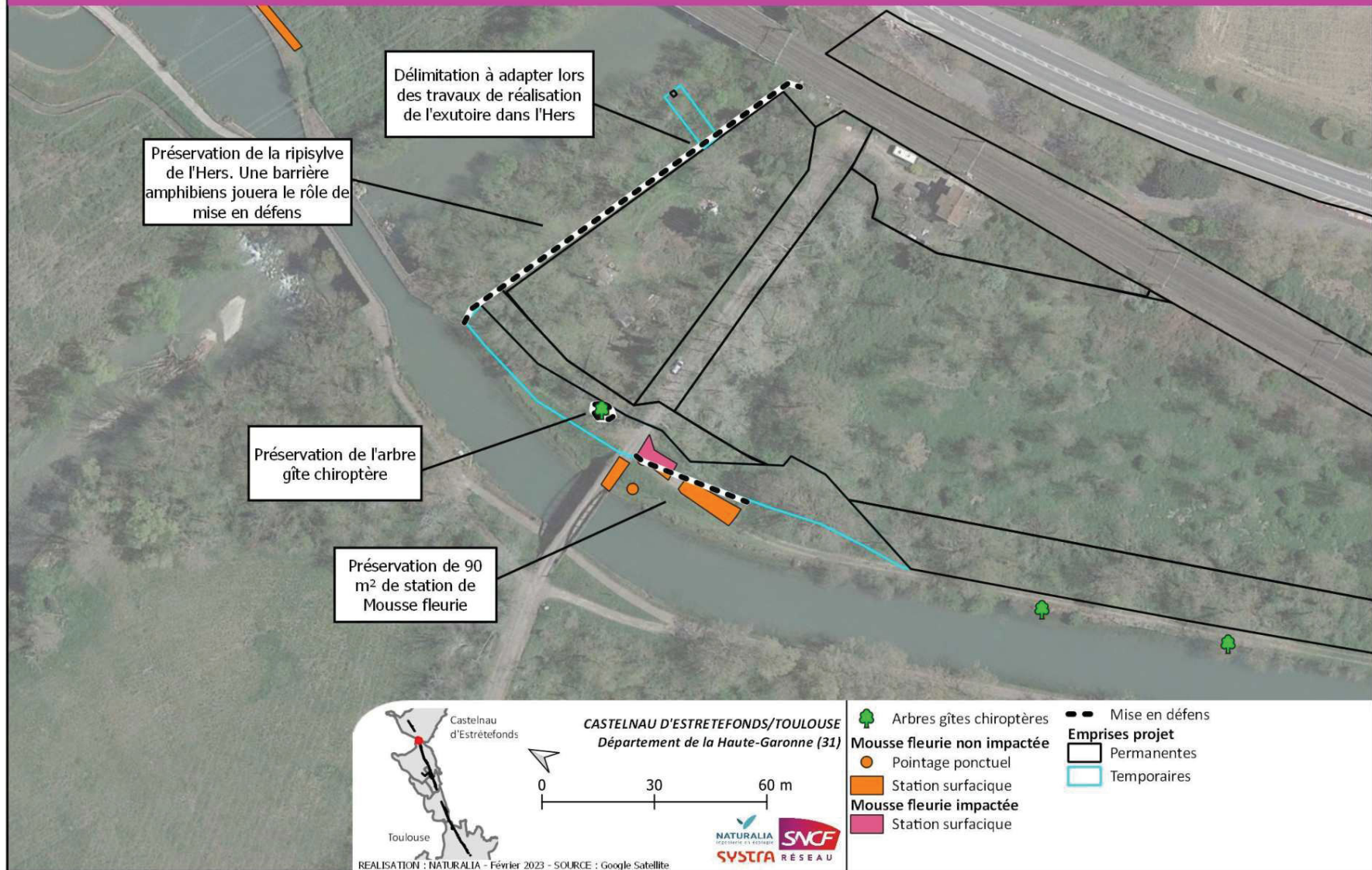
- Vérification régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Dispositif de balisage (hors main d'œuvre)	5 à 20 € HT / ml	950 à 3 800 € HT
Total		950 à 3 800 € HT

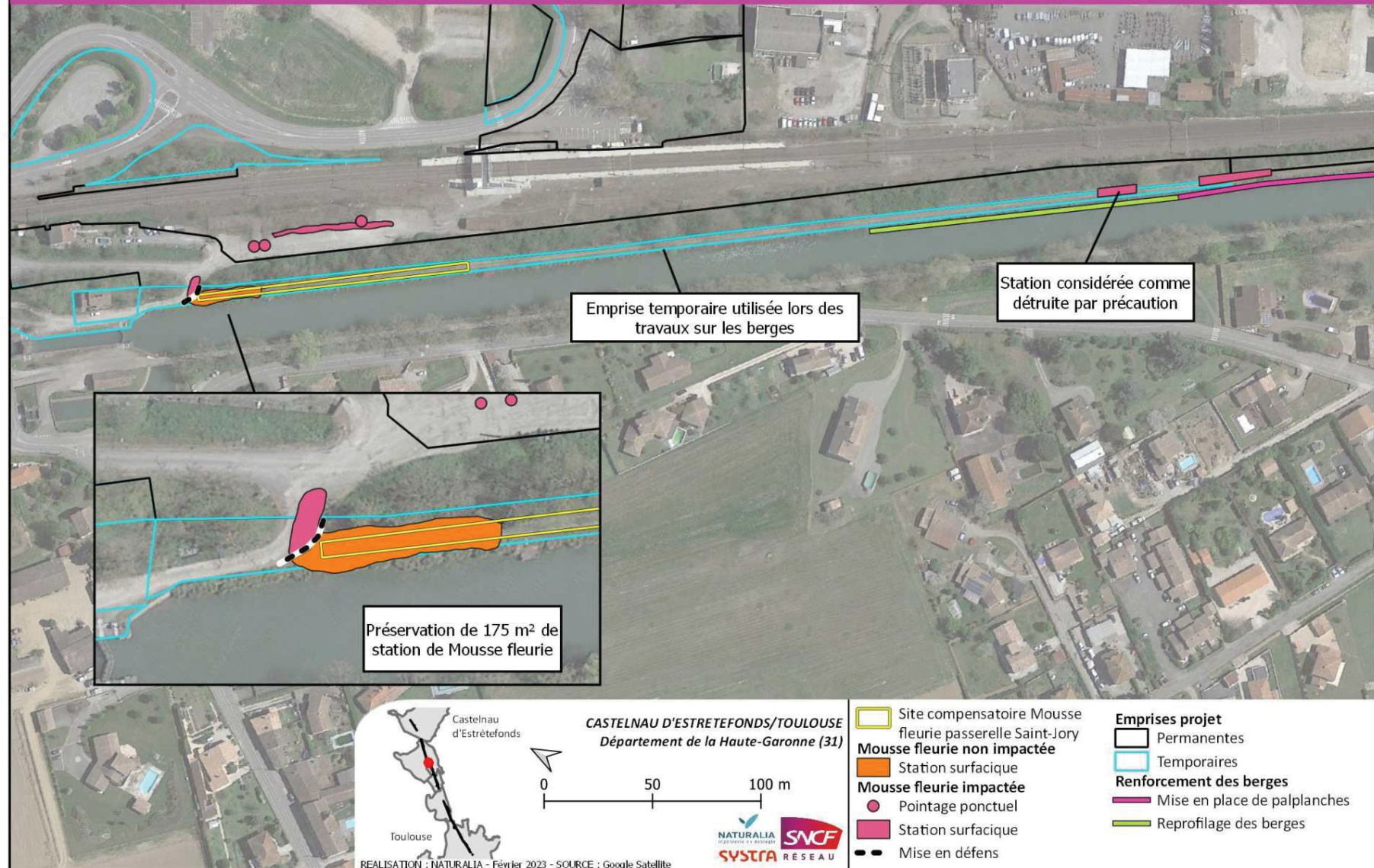
Cartographie des zones de mise en défens - Planche 1

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



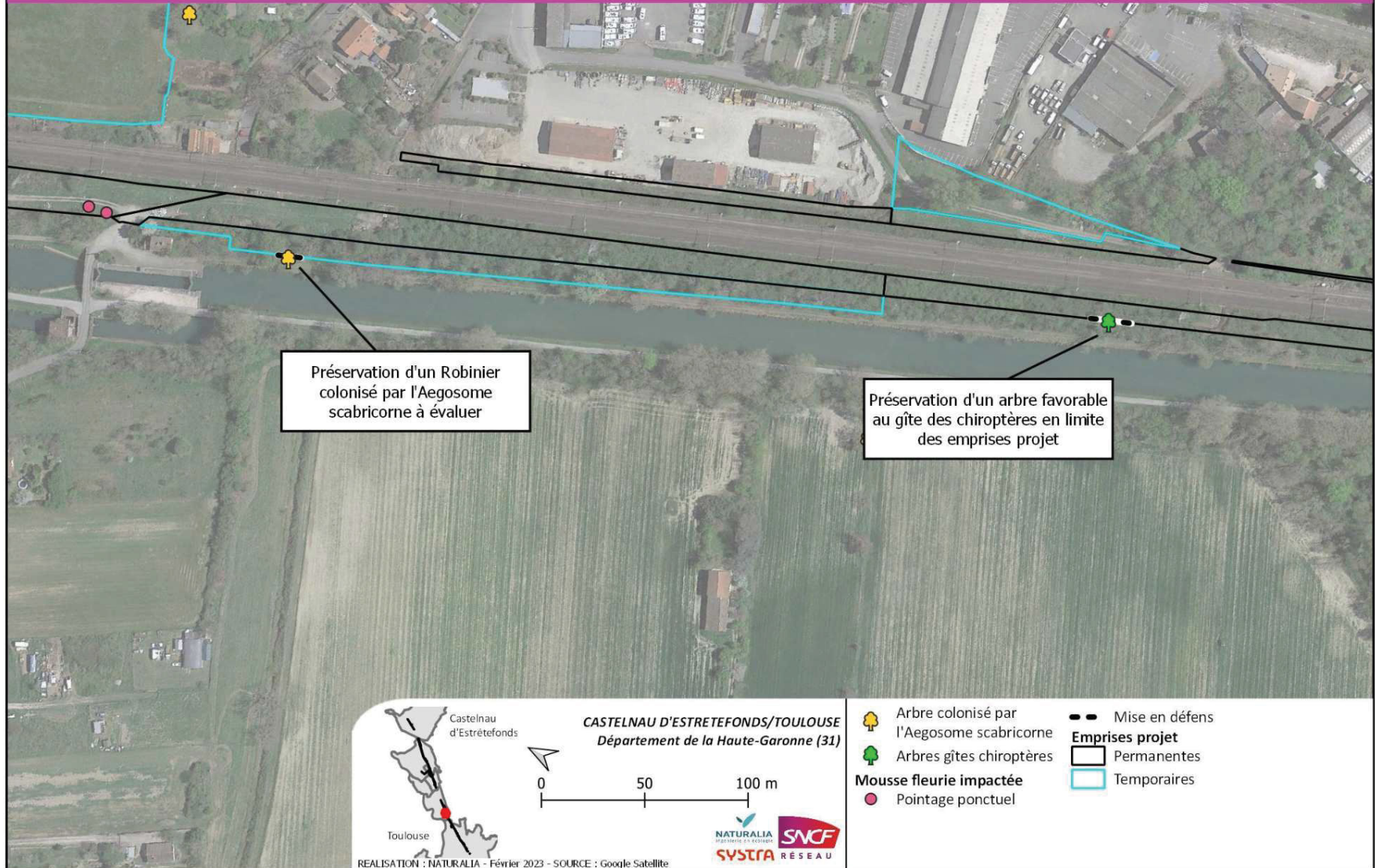
Cartographie des zones de mise en défens - Planche 2

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



Cartographie des zones de mise en défens - Planche 3

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



Mesures de réduction

Référence Théma : R3.1a	R17 : Adaptation du calendrier des travaux
Localisation	Ensemble des travaux, voir cartes disponibles dans l'atlas cartographique joint au dossier CNPN (Pièce D)
Période de réalisation	Phase chantier
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	Pas de surcoût. Planning intégré dans le cadre de l'opération

Modalités techniques

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, terrassement). Les lignes directrices sont les suivantes :

- 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** ;
- Bâti favorable aux chiroptères : démolition possible de **septembre à octobre**.
- Bâti favorable uniquement à l'avifaune anthropique/rupicole : démolition possible de **septembre à février**.

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 fonctionnalités intermédiaires (terminus partie de Castelnau-d'Estrétefonds, desserte au passage de la halte route de Launaguat 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.

Plus précisément, 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 1^{er} semestre 2024 pour permettre la réalisation parallèle des travaux suivants sur le chemin critique du planning de l'opération :

- Les terrassements en gare de Castelnau-d'Estrétefonds sont à démarrer dès le 1^{er} trimestre 2024 pour permettre l'atteinte de l'objectif de mise en service du terminus partiel fin 2026.
- Plus au sud, dans la zone de raccordement, les travaux de pose de l'artère principale de câbles, sont à démarrer dans le même temps pour déplacer les voies existantes côté « est » et libérer l'espace nécessaire à la construction en 2027 des ouvrages d'art majeurs (saut-de-mouton, estacades, franchissement de l'Hers, ...) préalables à la réalisation des premiers hectomètres de la Ligne à grande vitesse
- Enfin, à Lespinasse, la démolition du pont-route du moulin est programmée pour le week-end de l'Ascension 2024 afin de pouvoir reconstruire l'ouvrage pour l'automne 2025 et ainsi permettre la réalisation des travaux de terrassement entre Saint-Jory et Lespinasse, sur cette zone de 4km extrêmement complexe à traiter en raison de son exiguïté et son manque d'accès intermédiaire.

Ainsi, dans l'optique d'une obtention des autorisations administratives début 2024, et ce afin de respecter le planning de l'opération et les mises en service attendues par le territoire tel qu'il est prévu actuellement, **une partie des travaux démarrant début 2024 devra concerner des habitats semi-naturels d'espèces protégées**. La libération des emprises ne pouvant pas avoir lieu à l'automne 2023 avant l'obtention des autorisations administratives. Trois secteurs sont ici concernés :

- « **Chemin de contre-halage** » à Castelnau-d'Estrétefonds sur environ 1 km (GPS : 43.78287, 1.34423) : la ripisylve discontinuée du canal latéral devra être terrassée. Seules des espèces communes à enjeu faible y ont été identifiées lors de l'état initial, elle peut servir de zone de repos et de chasse pour le Martin pêcheur et d'autres oiseaux liés au milieu aquatique. En revanche les berges herbacées du canal sont favorables à des espèces à plus fort enjeu (Gompe de Graslin, Campagnol amphibie, Crossope aquatique) ;
- « **Artère câble** » au nord de Saint-Jory (GPS : 43.76048, 1.35952) : des travaux d'enfouissement de réseau électrique sont prévus sur ce linéaire, impactant une très faible partie des entités arborées de jardins privés, où seules des espèces communes ont été identifiées lors de l'état initial ;
- « **PRO du Moulin** » à Lespinasse (GPS : 43.708661, 1.387693) : concerne des fourrés arborés, une haie arborée dans un jardin privé et une friche envahie par les ronces, le tout entouré par la gare de fret entre Lespinasse et Fenouillet et la ligne ferroviaire de transport public.

Les travaux de **renforcement de berges** (4,7 km, dont 3,36 km d'impact sur le miroir d'eau et 1,36 km de renforcement de berge sans élargissement de la berge) par installation de palplanches devant être réalisés en amont des travaux spécifiques à l'opération AFNT, ils sont donc également prévus pour **début 2024 (entre janvier et juillet)**.

Pk début	Pk fin	Lg (km)	Renforcement
234,800	235,550	0,750	Elargissement + palplanches
235,550	235,610	0,060	Renforcement par palplanches
235,610	235,630	0,020	Elargissement + palplanches
235,630	235,670	0,040	Renforcement par palplanches
235,670	235,690	0,020	Elargissement + palplanches
235,690	235,890	0,200	Renforcement par palplanches
239,690	239,800	0,110	Renforcement par palplanches
239,800	240,060	0,260	Elargissement + palplanches
240,060	240,230	0,170	Renforcement par palplanches
240,320	240,445	0,125	Renforcement par palplanches
240,990	241,100	0,110	Renforcement par palplanches
241,100	241,500	0,400	Elargissement + palplanches
241,500	241,810	0,310	Elargissement + palplanches
242,890	244,090	1,200	Elargissement + palplanches
244,240	244,290	0,050	Renforcement par palplanches
246,320	246,460	0,140	Renforcement par palplanches
246,460	246,720	0,260	Elargissement + palplanches
246,720	246,860	0,140	Renforcement par palplanches
248,800	248,950	0,150	Renforcement par palplanches
248,950	249,093	0,143	Elargissement + palplanches
249,093	249,166	0,073	Renforcement par palplanches

Les trois secteurs mentionnés et l'ensemble des berges devant être impactées ont fait l'objet d'une expertise écologique début février 2023 par Naturalia, pour faire un état des lieux plus précis des milieux présents au sein de ces emprises. Le rapport est joint en annexe. Afin de réduire l'impact sur les individus vis-à-vis d'un démarrage des travaux début 2024, deux préconisations calendaires seront mises en œuvre :

- L'ensemble de ces emprises feront l'objet d'un **débroussaillage manuel complet de la végétation herbacée et arbustive, ainsi qu'un élagage ou abattage des arbres, avant fin mars au plus tard**, ce afin d'éviter autant que possible d'avoir un milieu favorable à la présence de la faune durant le printemps ;
- **Démarrer les travaux de dessouchage et décaissement du sol** directement dans la continuité de la libération des emprises, soit **avant fin mars**, pour **3 secteurs de berges** ne présentant actuellement pas de tunage bois ou de palplanches (voir

rapport annexé), ce afin de réduire l'impact en période de reproduction printanière, notamment pour le Campagnol amphibie.

Précisons également que l'arbre gîte favorable aux chiroptères ne pouvant faire l'objet d'un évitement vers l'écluse de Saint-Jory (GPS : 43.741885, 1.367476, cf. mesure R4) sera abattu hors période sensible, soit entre septembre et octobre, bien que des travaux aient lieu à proximité début 2024.

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)

Concernant le bâti, une centaine de site est concerné, ainsi que 3 ouvrages d'art. En cas de découverte d'individus en phase préparatoire ou avant travaux, la SNCF s'engage à ne pas démolir ces entités concernées en période hivernale et/ou période de mise bas.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions et engagements par l'écologue.
- Visites de vérification sur site avant travaux et avant reprises si jugé nécessaire

Référence Théma : R2.1d	R18 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier
Localisation	Ensemble de la zone de chantier et d'influence. Bases vie et zone de stockage
Période de réalisation	Phase chantier
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	Inclus dans l'organisation interne du chantier
Modalités techniques	
<p>La phase travaux est sensible car souvent génératrice de perturbations pour le milieu. Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux (chimique, MES, colmatage des fonds), un certain nombre de mesures devront être prises :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Les zones de stockage de matériaux et les bases vie du chantier (voire carte page suivante, GPS : 43.783299, 1.345084 ; 43.759982, 1.359593 ; 43.678843, 1.406082) devront être implantées sur des aires spécifiques, confinées, éloignées des milieux sensibles afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptibles d'avoir un impact fort sur les espaces périphériques. Elles seront disposées à proximité à la fois du tracé, des voiries et des réseaux existants ; 2- Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, loin de toute zone écologiquement sensible, en particulier de milieux aquatiques. Ces aires de stockage devront être étanches, ceinturées d'un fossé collecteur aboutissant à un bassin de réception pour pouvoir recueillir toute pollution accidentelle et tout ruissellement des plateformes ; 3- Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent ; 4- Un panel de produits absorbants spécifiques (hydrocarbures, bases ou acides, hydrophobes, ...) et des kits antipollution devront être mis à disposition au niveau de toutes les aires pouvant engendrer des pollutions accidentelles. Les matériels et produits à risque devront être confinés dans des bacs de confinement et récipients étanches ; 5- L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdite au public ; 6- Les eaux usées seront traitées avant leur relâche dans le milieu naturel (y compris l'eau des sanitaires et lieux de vie) ; 7- Les produits de déboisements, défrichements, dessouchages ne devront pas être brûlés sur place. Ils devront être exportés rapidement (pas de stockage sur place) sur site de traitement et autant que possible valorisés en filière adaptée. 8- Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation (laitance de béton à proscrire par exemple), et seront retraitées par des filières appropriées ; Tous les déchets exportés devront être consignés par le biais de bons de traitement. 9- Les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée...); 10- Un tri des déchets, avec poubelles et conteneurs, sera mis en place sur l(a)es base(s) vie(s) du chantier. 11- La prévention de la pollution des milieux aquatiques devra être renforcée par le dépôt des laitances de béton dans un bassin étanche. Les modalités de gestion des eaux pluviales pourront aussi être optimisées par le bâchage des terres mises à nu à proximité des zones sensibles. <p>L'ensemble de ces mesures seront consignées par les entreprises de travaux au sein d'un SOPRE (en phase de candidature) et du PRE (en phase préparatoire de chantier). Le tout sera visé par le MOE et l'écologue.</p> <p>Note : les emprises utilisées pour l'évaluation des impacts comprennent les zones de stockage et les bases vie.</p>	
Modalités de suivi	
<ul style="list-style-type: none"> - Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue et la maîtrise d'œuvre - Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés, etc.). 	

Référence Théma : R2.1f et R2.2o	R19 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux et en phase d'exploitation
Localisation	Ensemble de la zone de chantier et d'influence.
Période de réalisation	Phase préparatoire, phase chantier et phase d'exploitation
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	Inclus dans l'organisation interne du chantier Lutte en phase d'exploitation selon résultat du suivi
Modalités techniques	

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. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997). Ils sont donc à prendre impérativement en compte dans ce type de projet. 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 E2.

- **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. - **Après la phase de chantier** : 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. L'ensemencement et les plantations prévus dans le cadre des aménagements paysagers permettront également de créer une concurrence végétale et donc de limiter la présence d'espèces invasives.

En cas de développement de foyers d'EVEE trop importants, des méthodes de luttes afin d'éradiquer ou à défaut contrôler ces foyers seront mises en œuvre. Les méthodes de lutte les plus courantes contre les espèces envahissantes sont principalement l'arrachage de la plante entière (tige et racine), la coupe des individus ou le cerclage pour les espèces arborées. Ces opérations sont généralement mises en place avant la floraison ou la fructification de la plante. De manière générale, les opérations d'arrachage doivent être prévues après les pluies afin de faciliter l'enlèvement de tout le système racinaire. Pour quelques espèces, aucune

modalité de gestion n'est connue actuellement. Cependant, les espèces envahissantes étant générale des plantes pionnières, un ensemencement en espèce végétale locale est préconisé afin de concurrencer les espèces invasives.

Après les opérations de gestion, une veille doit être effectuée afin de surveiller la reprise des espèces exotiques. Si la reprise reste importante, une autre opération de gestion devra être effectuée, jusqu'à l'éradication complète de l'espèce. De plus, il est nécessaire de rester vigilant sur le fait que les interventions ne doivent pas être à l'origine de dispersion supplémentaire des espèces exotiques, et de respecter les préconisations concernant les déchets verts, quand elles sont précisées.

De ce fait, le suivi permettra de surveiller que le sol ne soit pas mis à nu durant les opérations et qu'il n'y ait pas de trous dans le sol après une opération d'arrachage. Dans le cas contraire, une renaturation artificielle et rapide par ensemencement à l'aide d'espèces indigènes d'origine locale pourra être nécessaires afin d'empêcher toute colonisation de plantes invasives. Une surveillance sera aussi effectuée sur le lavage des engins et du matériel en contacts avec les espèces invasives et/ou la terre contaminée.

Nom	Méthodes de lutte	Date d'intervention
Ailante glanduleux <i>Ailanthus altissima</i>	Arrache manuel de l'intégrité de la plante (racines et parties aériennes) des jeunes plants sur sol meuble (après précipitation). Cerclage de la tige pour les individus matures, puis coupe/fauche des rejets jusqu'à la mortalité du pied-mère (minium 3 ans). Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Juin pour l'arrachage manuel Fin de printemps pour le cerclage
Arbre aux papillons <i>Buddleja davidii</i>	Arrachage manuel de l'intégrité de la plante (racines et parties aériennes) des jeunes plants avant la fructification. Coupe manuelle des inflorescences avant fructification pour les individus plus mature. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Juin-juillet (hors période de fructification)
Brome purgatif <i>Ceratochloa cathartica</i>	Pas de méthode de gestion connue actuellement. Encensement d'espèce végétale locales permettant de concurrencer l'espèce.	Ensemencement au printemps
Canne de Provence <i>Arundo donax</i>	Arrachage manuel de l'intégralité de la plante (rhizomes et parties aériennes) lorsque le sol est meuble (après précipitations) avant la floraison/fructification. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé en attendant leur dégradation.	Entre janvier et août (hors période de floraison)
Erable negundo <i>Acer negundo</i>	Arrachage manuel de l'intégralité de la plante (rhizomes et parties aériennes) pour les jeunes individus et petites stations. Ecorçage pour les individus matures, puis coupe/fauche des rejets jusqu'à la mortalité du pied-mère (minium 2-3 ans). Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Mai pour l'arrachage (hors période de fructification) En automne pour l'écorçage
Euphorbe prostrée <i>Euphorbia prostrata</i>	Pas de méthode de gestion connue actuellement. Encensement d'espèce végétale locales permettant de concurrencer l'espèce.	Ensemencement au printemps
Griffe de sorcière <i>Carpobrotus edulis</i>	Arrachage manuel de l'intégralité de la plante (rhizomes et parties aériennes) avant la période de fructification. A renouveler a minima pendant 5 ans pour éradiquer les rejets. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé en attendant leur dégradation.	Avant mai (hors période de fructification)
Onagre de Glaziou <i>Oenothera glazioviana</i>	Pas de méthode de gestion connue actuellement. Encensement d'espèce végétale locales permettant de concurrencer l'espèce.	Ensemencement au printemps

Paspale dilatée <i>Paspalum dilatatum</i>	Arrachage manuel de l'intégralité de la plante (rhizomes et parties aériennes) avant la période de fructification, sur les petites populations. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Août (hors période de fructification)
Raisin d'Amérique <i>Phytolacca americana</i>	Arrachage manuel de l'intégralité de la plante (racines et parties aériennes), avant la floraison sur les individus ponctuels. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé en attendant leur dégradation.	Mi-juin à début juillet (hors période de floraison)
Robinier faux-acacia <i>Robinia pseudoacacia</i>	Arrachage manuel de l'intégrité de la plante (racines et parties aériennes) des jeunes plants avant la fructification. Cerclage de la tige pour les individus matures, puis coupe/fauche des rejets jusqu'à la mortalité du pied-mère. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Mai-juin (hors période de fructification) Fin de printemps pour le cerclage
Sénéçon sud-africain <i>Senecio inaequidens</i>	Fauchage des individus avant la floraison, permet d'épuiser la banque de graine dans le sol. Un arrachage manuel de l'intégrité de la plante (racines et parties aériennes) avant la fructification pourra être mis en place pour les individus ponctuels. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé en attendant leur dégradation.	Avril - mai pour la fauche (hors période de floraison) Avant fin juin pour l'arrachage (hors période de fructification)
Véronique de Perse <i>Veronica persica</i>	Arrachage manuel de l'intégrité de la plante (racines et parties aériennes) sur des petites populations avant la fructification. Les travaux du sol (labour, déchaumages et faux-semis) peuvent limiter l'envahissement de l'espèce. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé puis transportés en centre d'incinération.	Mai – juin (hors période de fructification)
Yucca <i>Yucca gloriosa</i>	Arrachage manuel de l'intégralité de la plante (rhizomes et parties aériennes) pour des individus isolés. Arrachage mécanique pour les individus mature de grandes tailles. Déchets verts peuvent être broyés et compostés.	Toute l'année

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue et la maîtrise d'œuvre
- Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés, etc.).
- Suivi des EVEC

Référence Théma : R1.1c et R2.1o	R20 : Protection des chauves-souris arboricoles
Localisation	Voir carte page suivante
Période de réalisation	Phase préparatoire
Éléments en bénéficiant	Chiroptères arboricoles
Coût global	2 900 € HT (hors accompagnement de chantier)
Modalités techniques	

Un arbre favorable au gîte des chiroptères sera abattu dans le cadre des travaux de libération des emprises. Il s'agit d'un vieux chêne présentant un peu de lierre sur le tronc et quelques bourrelets cicatriciels sur les branches dans lesquels peu de chiroptères peuvent se loger.



Vue de l'arbre gîte devant être abattu



Vue d'un bourrelet cicatriciel pouvant servir de micro-habitat pour le gîte des espèces arboricoles sur une branche

Afin de réduire le risque de destruction d'individus en gîte lors de la phase de démolition, plusieurs étapes sont nécessaires :

- Etape 1 - Repérage et marquage de l'arbre à abattre.

Ce repérage sera effectué avec le maître d'œuvre et le responsable de chantier (GPS : 43.741885, 1.367476).

- Etape 2 - Repérage et définition des zones de stockage temporaire des grumes

La zone de stockage des grumes conservées devra être préalablement définie en concertation avec l'écologue.

- Etape 3 - Contrôle des cavités avant abattage

Les cavités de l'arbre à abattre devront être contrôlées afin de vérifier l'occupation ou non des gîtes par des chauve-souris. Cette étape sera réalisée à l'aide d'un fibroscope par un chiroptérologue. L'accès aux cavités favorables se fera via une nacelle, ou par un cordiste. En cas de d'impossibilité technique, les cavités ne seront vérifiées qu'après abattage.

- Etape 4 - Obturation des cavités

Si l'arbre en question ne présente aucune sensibilité, il peut être abattu sans contrainte particulière. Dans le cas contraire, si la présence de chauve-souris a été révélée ou suspectée lors des contrôles, des précautions doivent être mises en place avant l'abattage de cet arbre :

- Soit obturation des cavités 24h avant avec un système anti-retour en cas de présence avérée ou pressentie ;
- Soit obturation manuelle des cavités de nuit après départ des individus (absence certaine d'animaux).

- Etape 5 - Abattage des arbres occupés par des chiroptères selon une méthode « douce »

L'arbre abattu sera déposé au sol en douceur grâce à un engin muni d'une pince hydraulique ou par système de corde. Il peut être nécessaire de conserver le houppier, en particulier les branches assez grosses qui peuvent présenter des cavités. L'arbre sera déposé au sol de sorte à pouvoir accéder aux cavités.

- Etape 6 - Vérification, stockage et évacuation des grumes à J+1 si nécessaire

Une fois l'arbre abattu, l'écologue vérifiera les cavités présentes et jugera s'il est nécessaire de laisser l'arbre une journée sur place afin que la faune potentiellement présente puisse s'échapper. Pour éviter tout envol de chauve-souris en journée, il est nécessaire d'obturer la cavité et de l'ouvrir après le coucher du soleil si les conditions météorologiques sont favorables à l'envol. Afin de réduire le risque de nouvelle colonisation par d'autres espèces (reptiles, mammifères), l'évacuation du bois se fera le lendemain ou lors des jours suivants lorsque la météo sera favorable à l'envol des chiroptères.

L'abattage sera effectué entre septembre et octobre 2024, soit en dehors des périodes d'hivernage des chauves-souris (novembre à mars) et de mises-bas (mai-août).

Il pourra être nécessaire de capturer des chauves-souris si l'écologue juge que leur état de santé montre la nécessité d'une prise en charge par un centre de soin. Les Cerfa seront préparés en ce sens en phase préparatoire de chantier par précaution.

Modalités de suivi		
Accompagnement par un écologue		
Détail des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	Sous-total
Visite préalable sur site par l'écologue	750 € HT / j	750 € HT
Expertise des cavités et pose de système anti-retour (binôme)	1 800 € HT / j	1 800 € HT
Rédaction d'un compte-rendu	350 € HT	350 € HT
Total		2 900 € HT



Référence Théma : R2.1.1	R21 : Recherche de chiroptères dans les bâtiments et ouvrages d'art voués à être détruits
Localisation	Bâti et ouvrages d'art
Période de réalisation	Phase préparatoire
Éléments en bénéficiant	Chiroptères
Coût global	3 000 € HT

Modalités techniques

Cette mesure vise à éviter/réduire la mortalité des chiroptères gîtant dans des bâtiments et des ouvrages d'art devant être démolis. Bien que jugées peu favorables au stade de l'état initial, ces structures sont susceptibles d'héberger ponctuellement des chiroptères, généralement des individus isolés en l'absence de détection de colonies. Avant leur destruction, ces bâtiments et ces ouvrages devront faire l'objet d'un diagnostic visant à déterminer s'ils abritent des chiroptères, afin de prendre les mesures de sauvegarde nécessaires (démolition après départ des individus). La sélection des bâtiments à vérifier sera faite par l'expert chiroptérologue en charge de la mesure. Il ne faudra pas sous-estimer l'attractivité des petits bâtiments comme les abris de jardin.



Murin à oreilles échancrées et chiroptère caché dans une applique plafond, observés dans un bâtiment abandonné (hors site)

Pour cela, un accompagnement par un chiroptérologue devra être réalisé, impliquant un passage 1 à 3 jours avant début des travaux pour vérifier qu'il n'y ait pas d'individus à l'intérieur (pièces et anfractuosités). Si possible, et en cas d'absence constatée d'individus, les entrées seront obstruées après la vérification et jusqu'au démarrage des travaux si le bâti se révèle favorable, pour éviter une colonisation entre temps. En cas de présence d'individus, la majorité des entrées seront obstruées en journée, puis le reste sera obstrué à la nuit tombée après le départ des individus.

Au début des travaux de destruction (si possible après 21h), une ouverture devra être laissée afin de permettre aux individus n'ayant pu être détectés de sortir du bâtiment. Les travaux de démantèlement seront effectués depuis le haut de la bâtisse, étage par étage, pour que les éventuels individus encore présents puissent s'échapper par les étages inférieurs.

Les vérifications et obturations devront être effectuées hors période sensible soit entre **septembre et mi-novembre**, soit entre **mars et avril**. La démolition pourra avoir lieu en dehors de ces périodes si l'absence de colonie de parturition ou d'individus en hibernation est avérée.

En cas de présence d'individu(s) au sein des ouvrages d'art, les anfractuosités pourront être rebouchées à la nuit tombée après l'envol des chiroptères (vérification par un chiroptérologue au préalable). Il sera important d'effectuer cette mesure hors période sensible, soit entre **septembre et mi-novembre**, soit entre **mars et avril**.

La DREAL sera informée en amont des bâtiments devant être détruits et des résultats des recherches de chiroptères avant toute démarche de démolition.

Modalités de suivi		
Accompagnement par un écologue		
Détail des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	Sous-total
Expertise par un écologue (2 journées)	750 € HT / j	1 500 € HT
Rédaction d'un compte-rendu	1 500 € HT	1 500 € HT
Accompagnement par un écologue lors de la phase travaux	Inclus dans mesure A1	
Total		3000 € HT

Référence Théma : R2.1o	R22 : Sauvetage des amphibiens en milieu aquatique	
Localisation	Voir cartes page suivante	
Période de réalisation	Printemps précédant les travaux de terrassement	
Éléments en bénéficiant	Amphibiens	
Coût global	23 750 € HT (hors main d'œuvre)	
Modalités techniques		
<p>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).</p> <p>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.</p> <p>Une barrière anti-retour sera installée en amont autour des deux milieux aquatiques. Les préconisations sont les mêmes que celles présentées en mesure R7, 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.</p> <p>Les captures seront réalisées à l'aide d'dépouilles 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).</p>		
Modalités de suivi		
<ul style="list-style-type: none"> - Compte-rendu d'opération - Suivi des populations sur les sites compensatoires receveurs 		
Détail des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	Sous-total
Barrières amphibiens (matériel hors pose)	3€ HT / ml	900 € HT
Campagne de sauvegarde à l'unité (base de 14 semaines en binôme)	1 500 € HT / j	21 000 € HT
Compte rendu d'opération	1 850 € HT / unité	1 850 € HT
	Total	23 750 € HT
		(hors main d'œuvre)



Référence Théma : R2.1i	R23 : Précautions concernant les amphibiens pionniers
Localisation	Emprises projet, bassins de rétention des EP, ripisylve de l'Hers, le long du canal à Fenouillet et la population de Triton marbré à Toulouse
Période de réalisation	Phase chantier
Éléments en bénéficiant	Amphibiens
Coût global	13 600 € HT (hors main d'œuvre d'installation)
Modalités techniques	
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.	
<u>Surveillance et traitement des ornières</u>	
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.	
	
<i>Ornières et flaques favorables aux amphibiens créés par des engins de chantier – Photographies : Naturalia</i>	
<u>Pose de barrières amphibies</u>	
<u>Au droit des bassins de rétention en phase chantier</u>	
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 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, ou pour la réalisation des travaux des ouvrages de rejet . 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 amphibies, mais cela pourra être adapté en temps réel si des amphibiens venaient à les coloniser en phase chantier.	
<u>Au droit de la ripisylve de l'Hers, le long du canal à Fenouillet et la population de Triton marbré à Toulouse</u>	

Des barrières amphibies 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 amphibies 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.

Modalités de suivi		
- Des visites inopinées du chantier seront consacrées au contrôle de cette mesure.		
- D'autres passages peuvent s'avérer nécessaires en cas de colonisation constatée lors des différentes phases du chantier. Le nombre de jours d'intervention sera à déterminer au cas par cas.		
- Contrôle de l'état des clôtures/barrières amphibies		
Détail des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	Sous-total
Barrières amphibies (matériel hors pose)	3€ HT / ml	10 250 € HT
Accompagnement dans l'installation des barrières amphibies (écologue)	750 € HT / j	1 500 € HT
Compte-rendu de l'opération	1850 € HT / u	1 850 € HT
(Hors compléments de pose évalués en phase chantier)		
Total		13 600 € HT

Référence Théma : R2.1k	R24 : Adaptation des éclairages chantiers
Localisation	Emprises chantier à proximité du canal
Période de réalisation	Phase chantier
Éléments en bénéficiant	Chiroptères, avifaune nocturne
Coût global	Pas de surcoût, adaptation des méthodes d'éclairage
Modalités techniques	
Les travaux seront réalisés en majorité de jour, mais des travaux nocturnes seront nécessaires lorsque les travaux sont trop proches des voies ferrées circulées et qu'il faut donc couper la circulation des trains. Ces travaux ne sont pas prévus directement en bordure du canal, mais peuvent être relativement proches (10-20 m). Dans ce cas-là, l'écologue assistant la maîtrise d'ouvrage s'assurera que l'éclairage n'est pas dirigé vers le canal , afin de limiter l'effet barrière.	
En dehors des proximités du canal, il sera également important d'éviter d'éclairer les milieux favorables alentours , comme une haie par exemple.	
Cette mesure sera appliquée entre mars et fin octobre , période d'activité des chiroptères.	
Modalités de suivi	
- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue	

Référence Théma : R2.1i et R2.1o	R25 : Prévention liée aux mammifères semi-aquatiques et aux odonates	
Localisation	Voir emprises des travaux sur berges dans l'atlas cartographique joint au dossier CNPN (Pièce D)	
Période de réalisation	Phase chantier	
Éléments en bénéficiant	Campagnol amphibie et Musaraigne aquatique, Gomphe de Graslin et autres odonates	
Coût global	29 400 € HT	
Modalités techniques		
<p>Les travaux de sécurisation des berges 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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Débroussaillage manuel de la végétation (y compris les touradons de Laïche 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. <p>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 demande 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).</p>		
Modalités de suivi		
<ul style="list-style-type: none"> - Accompagnement lors des travaux - Suivi mammifères en phase exploitation 		
Détail des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	Sous-total
Débroussaillage manuel	600 € HT / j	2 400 € HT
Recherche et marquage de terriers	750 € HT / j	1 500 € HT
Accompagnement du pelliste et recherche d'odonates émergents (sur une base de 30 j)	750 € HT / j	22 500 € HT
Compte rendu	3 000 € HT	3 000 € HT
	Total	29 400 € HT

Référence Théma : R2.1i	R26 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité	
Localisation	Ensemble des milieux arbustifs et arborés	
Période de réalisation	Phase chantier	
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité	
Coût global	Adaptation du cahier des charges des entreprises travaux	
Modalités techniques		
<p>Les opérations de libération des emprises constituent l'étape la plus sensible pour la biodiversité. Afin de permettre à la faune concernée de fuir la zone de danger, la technique et le matériel de débroussaillage / terrassement doivent être adaptés.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respect de la période préconisée pour le débroussaillage / terrassement ; - Débroussaillage / abattage à l'aide d'engins légers afin de réduire les perturbations indirectes ; - En cas de broyage de la végétation, il conviendra donc de débroussailler à une hauteur d'environ 10 cm au-dessus du sol pour limiter tout risque de destruction de la petite faune ; - Débroussaillage à vitesse réduite (5-10 km/h maximum) pour laisser aux individus le temps de fuir le danger ; - Schéma de débroussaillage et terrassement cohérent avec la biodiversité en présence : éviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous illustre le type de parcours à suivre pour le débroussaillage / terrassement d'une parcelle, et ceux à proscrire. 		
<p>Les opérations de débroussaillage devront suivre deux principes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Évacuation immédiate des rémanents et déchets verts : afin d'éviter que les tas de branchages ne soient colonisés par la faune (reptiles en particulier) ; - Les déchets verts devront obligatoirement être exportés et traités en centre adapté, ou utilisés pour créer des abris petite faune (voir mesure correspondante) 		
Modalités de suivi		
- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue		

Référence Théma : R2.1q et R2.2k	R27 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne
Localisation	Berges impactées par la mise en place de palplanches et l'opération (voir atlas cartographique du dossier CNPN – Pièce D)
Période de réalisation	Dès que le passage des engins n'est plus à prévoir sur un secteur donné
Éléments en bénéficiant	La biodiversité au sens large
Coût global	A définir (71 150 € HT selon les préconisations)
Modalités techniques	

Le Canal latéral à la Garonne et ses milieux riverains constituent le corridor principal de l'aire d'étude. Il permet la circulation des organismes depuis le nord de l'aire d'étude jusqu'au niveau de l'échangeur de Sesquières. Or, 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'aménagement et le projet d'aménagement Grand Parc Canal. Cette fiche mesure 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 à vocation herbacées feront l'objet d'un **ensemencement prairial** de la terre végétale régalee 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, 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 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**. Une liste non exhaustive des espèces préconisées est proposée dans le tableau suivant :

Strate arborée	
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>
Frêne élevé	<i>Fraxinus excelsior</i>
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>
Strate arbustive	
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
Saule blanc	<i>Salix alba</i>
Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>

Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>
Fusain d'Europe	<i>Evonymus europaeus</i>
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
Eglantier	<i>Rosa canina</i>

- 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.

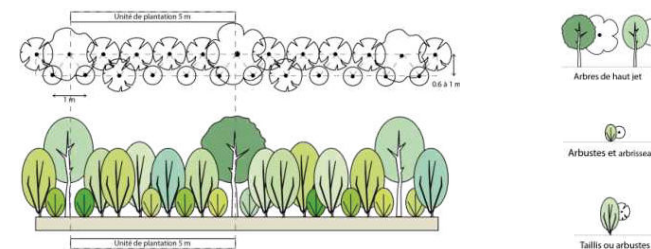


Schéma d'exemple d'implantation d'une haie champêtre

Un an après la plantation, un entretien des haies et des bosquets s'avère 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

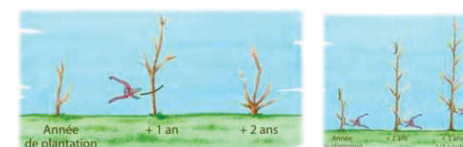


Schéma d'entretien des jeunes arbustes et jeunes arbres
(source : CG Calvados, Guide technique – Les haies bocagères)

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.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue
- Suivis de l'évolution du corridor restauré et de l'état de conservation des plantations
- Tableau détaillé des mesures de plantation et/ou d'entretien réalisées.

Détail des coûts de la mesure

Le chiffrage des aménagements paysagers sera défini ultérieurement, l'estimation ci-dessous correspond au chiffrage si les préconisations décrites dans la mesure étaient suivies.

	Coût unitaire	Sous-total
Validation des quantités et essences proposées par l'écologue	750 € HT / j	1 500 € HT
Plantations de ripisylve (fourniture et main d'œuvre)	20 € HT / ml	65 600 € HT
Ensemencement prairial (fourniture et main d'œuvre)	6 00 € HT / j	1 800 € HT
Accompagnement et vérification de l'état de santé des plants sur 3 ans	750 € HT / an	2 250 € HT
Total		71 150 € HT

Référence Théma : R2.1q	R28 : Aménagements favorables à la faune aquatique et semi-aquatique
Localisation	Secteurs à définir en 2023
Période de réalisation	Dès que possible et après installation des palplanches
Éléments en bénéficiant	Mammifères semi-aquatiques, odonates, poissons, amphibiens
Coût global	194 600 à 322 600 € HT minimum
Modalités techniques	

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 coleoptères 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. Une liste d'espèce non exhaustive est ici proposée :

Hélophytes	
Iris faux-acore	<i>Iris pseudacorus</i>
Juncus effusus	<i>Juncus effusus</i>
Laïche des rives	<i>Carex riparia</i>
Laïche des marais	<i>Carex acutiformis</i>
Populage des marais	<i>Caltha palustris</i>
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>
Rubaniér dressé	<i>Sparganium erectum</i>

- **Installation de fascines de Laïche 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 Laïche 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 Laïche paniculée.** Certaines berges faisant l'objet des travaux présentent de nombreux touradons de Laïche 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**.

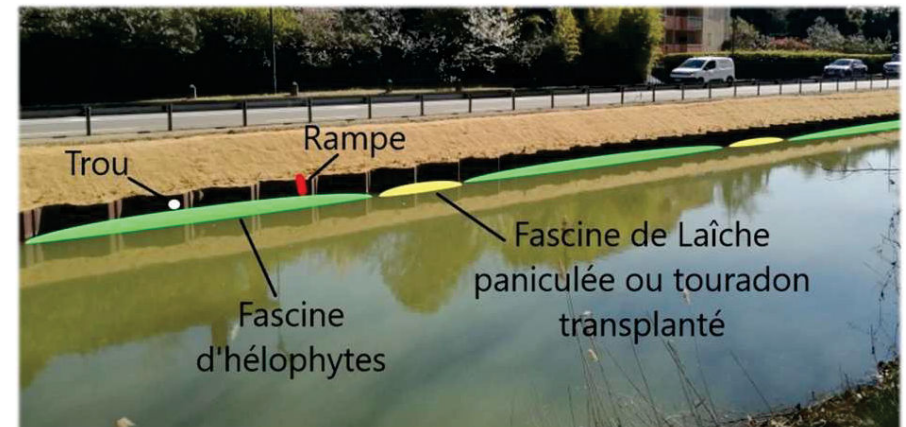
Le facteur limitant pour la pose des fascines et touradons est la **profondeur du lit du canal**, qui doit permettre d'avoir les pieds de la végétation au même niveau ou juste au-dessus du niveau d'eau. Sur les secteurs où la berge sera élargie, le lit ne sera pas reprofilé, la profondeur pourra donc 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 du projet**.



Exemple de risberme favorable à l'installation de fascines visible en période de chômage (source : SNCF)

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 qui empêche 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 renforcés dans la berge ;
- **Installation de rampe 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 grillagé à maille fine (cf. mesure R14). 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 coincer 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



Schématisme des aménagements proposés au droit d'un secteur consolidé par des palplanches sur le Canal du Midi

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue
- Suivi du développement de la végétation
- Suivi faune en phase d'exploitation

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Expertise des berges pouvant être aménagées		A chiffrer
Fascines d'hélophytes en berceau 300 x 40 cm (fourniture et main d'œuvre)	60 à 100 € HT / ml	192 000 à 320 000 € HT
Transplantation des touradons de Laïche paniculée		A chiffrer
Réalisation des trous		A chiffrer
Rampe d'accès (forfait matériel, hors pose)	1 100 € HT	1 100 € HT
Validation des quantités, essences et modes opératoires	750 € HT / j	1 500 € HT
Total		194 600 à 322 600 € HT minimum

Référence Théma : R2.1r

R29 : Remise en état du chantier

Localisation	Emprises chantiers
Période de réalisation	Fin de phase chantier
Éléments en bénéficiant	Espèces patrimoniales et protégées inféodées aux habitats aquatiques
Coût global	Inclus dans l'accompagnement écologique de chantier (mesure A1)

Modalités techniques

A 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.

Modalités de suivi

Vérification du respect des prescriptions

Référence Théma : R2.1l

R30 : Aménagement de gîtes petite faune

Localisation	Voir cartes dans mesures en phase exploitation (§ 4.3.4.1)
Période de réalisation	Phase préparatoire (avant travaux de défrichage) pour leur installation.
Éléments en bénéficiant	Petite faune (principalement amphibiens, reptiles, micromammifères)
Coût global	5 250 € HT (hors main d'œuvre)

Modalités techniques

Cette mesure a pour objectif principal d'assurer la pérennité des populations des espèces présentes au sein et à proximité immédiate de l'aire d'emprise. Le positionnement de ces gîtes se fera en phase préparatoire de chantier par l'expert écologue qui indiquera la localisation appropriée.

Les gîtes, voués à constituer un abri pour les reptiles, amphibiens et micromammifères mais aussi une place de thermorégulation spécifiquement pour les reptiles, peuvent être mis en place en créant des amas de pierres (10 à 60 cm de diamètre) et de bois (entre 0,5 à 1 m de hauteur) avec un surcreusement de 10–15 cm. Il sera nécessaire de prendre soin de créer des cavités et galeries à différentes hauteurs de manière verticale et horizontale, ainsi que des petites ouvertures à la base du sol pour faciliter l'accès. Il est possible de placer à l'intérieur du tas quelques briques creuses de récupération. Le tas devra faire minimum 1,5 m³ (3x1x0,5) et sera recouvert d'un lit de feuillage en surface, ou paillage de déchets de coupes d'une dizaine de centimètres d'épaisseur, puis d'un lit de terre d'une dizaine de centimètres et/ou de la couche superficielle enherbée issu du décapage.

Ces gîtes sommaires sont très favorables aux reptiles, amphibiens et micromammifères qui y trouvent des conditions micro-environnementales stables.

Le dégagement des emprises nécessite le débroussaillage de milieux arbustifs et l'abattage de nombreux arbres. Ces travaux vont générer des rémanents qui pourront être utilisés pour créer ces gîtes.

L'écologue chargé du suivi des travaux indiquera le nombre et l'emplacement des refuges à petite faune et accompagnera l'entreprise de travaux dans leur création. Ces tas devront être laissés en phase d'exploitation, mais pourront être déplacés en fin de phase chantier par rapport au stockage temporaire en phase chantier. **Un minimum de 10 gîtes est préconisé.**



Exemple de tas de branches favorables à la petite faune (source : Ecotec)

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue et la maîtrise d'œuvre ;
- Suivi faune en phase d'exploitation

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Prescriptions en phase préparatoire	750 € HT / j	1 500 € HT
Accompagnement en phase de réalisation	750 € HT / j	2 250 € HT
Compte rendu d'opération	1 500 € HT / u	1 500 € HT
Total		5 250 € HT

Référence Théma : R2.1n et R2.1o	R31 : Déplacement du bois favorable aux coléoptères saproxyliques
Localisation	Voir carte page suivante
Période de réalisation	Phase préparatoire et phase chantier
Éléments en bénéficiant	Grand capricorne, Aegosoma scabricorne et Lucane cerf-volant
Coût global	9 250 € HT
Modalités techniques	

Grand capricorne

Sept arbres colonisés par le Grand capricorne se trouvent sur les emprises projet. L'objectif de cette mesure est de préserver les larves et d'assurer la continuité du cycle biologique des espèces saproxyliques en transférant les grumes vers un site en gestion conservatoire près de l'Hers. Cette zone est acquise par la SNCF dans le cadre de l'opération (cf. acte notarial d'acquisition de la parcelle BE2 en annexes), elle s'engage à maintenir ce boisement et les grumes déplacées.

Déroulement des opérations :

- 1 - Marquage des arbres à abattre suivant une signalétique particulière par un expert écologue ;
- 2 - Préparation de la zone de stockage (secteur où seront placés les fûts) ;
- 3 - Tronçonnage de la partie haute du tronc puis récupération uniquement des grosses branches (charpentières) ayant un diamètre supérieur à 50 cm ;
- 4 - Tronçonnage à la base de l'arbre (ras du sol) et récupération du fût (ne pas faire des billots de moins de 3 m). Prendre soin de ne pas faire de découpe au niveau d'éventuelles cavités ;
- 5 - Transfert des grosses banches et du fût vers le site de stockage (parcelle en gestion conservatoire) en prenant soin d'éviter les chocs pour garantir leur intégrité et celle des éventuelles larves ;
- 6 - Stockage à proximité d'autres chênes : les fûts seront positionnés verticalement, la base pourra être enterrée, ou les fûts peuvent être retenus par des pieux métalliques ou en bois non traité présentant naturellement une forte résistance au pourrissement (Robinier, Châtaignier). Il est également possible de les adosser à des arbres existants et les fixer avec des sangles. Les fûts seront disposés en lisière du boisement pour être bien exposés, afin de rendre le développement des larves optimal.
- 7 - Installation d'un panneau d'information près des grumes précisant de ne pas toucher au bois (recherches scientifiques, protection de la biodiversité).

Un suivi sera réalisé après déplacement des arbres pour voir si de nouvelles émergences ont pu avoir lieu sur les fûts et branches déplacés. Les trous d'émergence visibles seront marqués à la bombe de peinture afin de pouvoir repérer les nouvelles émergences lors du suivi.



Exemple de tronc maintenu à la verticale sur un pieux pour le Grand capricorne (note : la taille du rondin est ici un peu trop petite)

Aegosoma scabricorne

Un Robinier colonisé par l'Aegosoma scabricorne se situe en limite des emprises de l'opération et sera susceptible d'être abattu en fonction des besoins de chantier. S'il ne pouvait être évité comme indiqué dans la mesure E2, les préconisations précédemment citées pour les arbres à Grand capricorne seront également mises en place. L'arbre pourra cependant être déposé directement au sol, l'espèce pouvant se reproduire dans le bois en décomposition contrairement au Grand capricorne.

Lucane cerf-volant

Lors du dessouchage des arbres à Grand capricorne et des arbres situés dans le parc boisé près de la ripisylve de l'Hers (GPS : 43.766220, 1.356782), l'écologue vérifiera si des larves de Lucane cerf-volant se trouvent dans le système racinaire ou des charries afin de les déplacer au même endroit que les arbres à Grand capricorne. Les larves seront déposées sous ou dans le bois déplacé. Cette mesure pourra également s'appliquer à d'éventuelles souches ou troncs en décomposition au sol découverts au sein des emprises.



Souche favorable au Lucane marquée sur un chantier



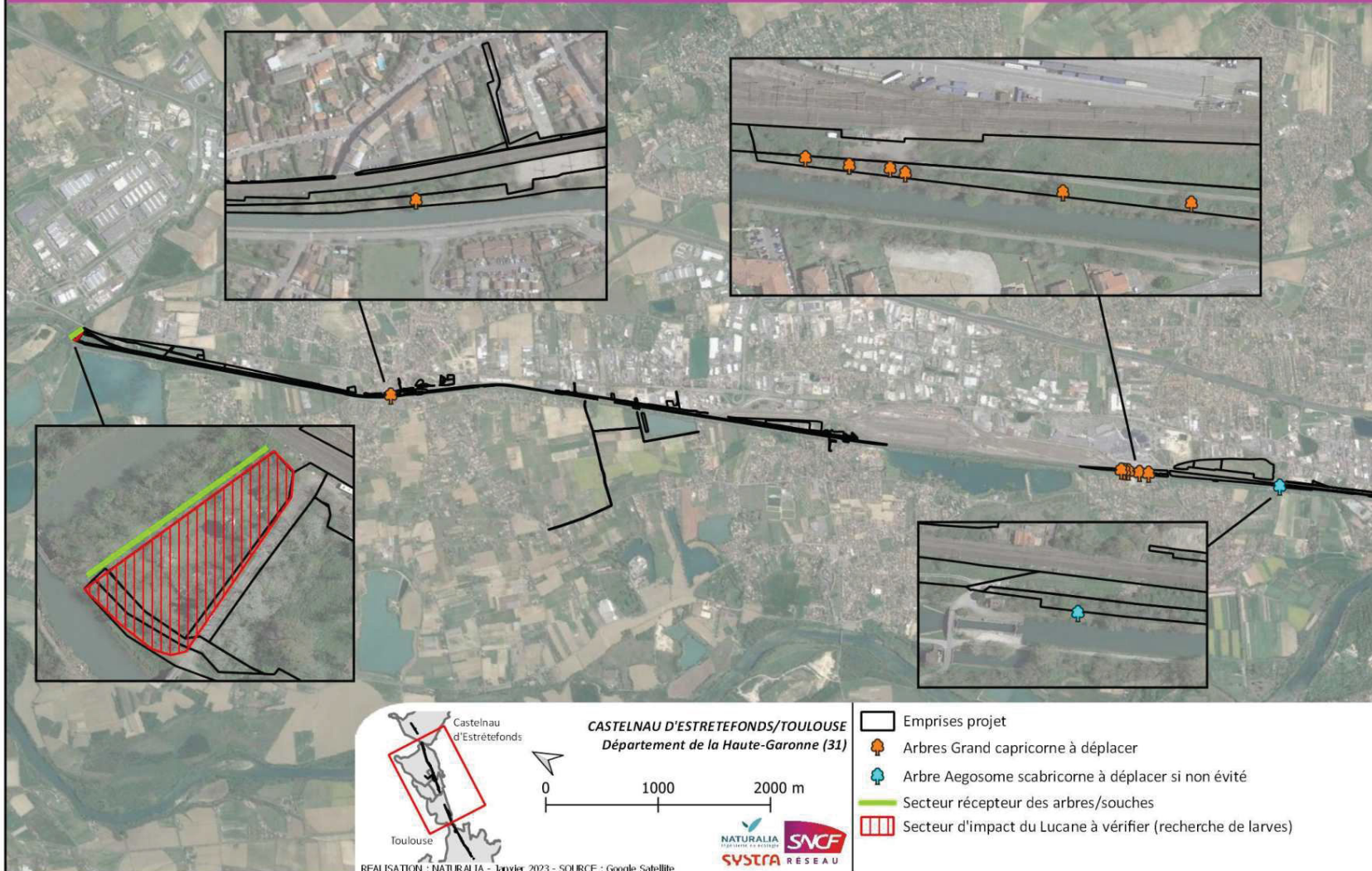
Potentielle larve de Lucane trouvée dans une souche lors du dessouchage

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions ;
- Suivi des Chênes à Grand Capricorne en phase exploitation

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Repérage et marquage	750 € HT / j	750 € HT
Déplacement et installation des fûts	1 000 € HT / arbre	7 000 € HT
Accompagnement dans l'abattage et le transfert		Inclus dans mesure A1
Compte-rendu d'opération		1500 € HT
Total		9 250 € HT

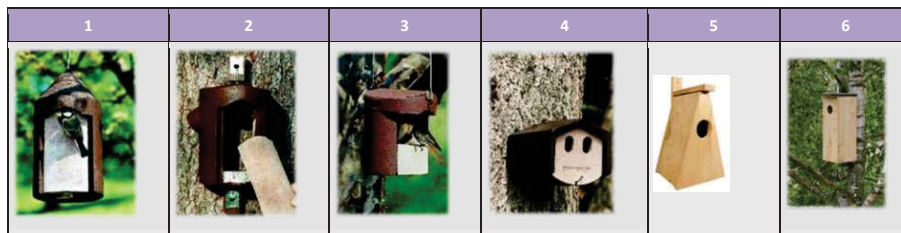


Référence Théma : R2.2l	R17 : Installation de niochirs artificiels pour l'avifaune
Localisation	Rive gauche et/ou rive droite du canal à hauteur du projet
Période de réalisation	Avant le démarrage des travaux
Éléments en bénéficiant	Avifaune
Coût global	9 050 € HT
Modalités techniques	

L'abattage d'arbres favorables à la reproduction de l'avifaune a un impact direct sur la disponibilité en site de nidification. L'objectif de cette mesure est de « compenser » temporairement cette perte par la mise en place de cavités artificielles. Ces niochirs joueront donc un rôle important, notamment durant le développement des arbres nouvellement plantés. Après l'arrivée à maturité des nouveaux arbres, ces niochirs pourront tout de même rester en place sur le site car l'apparition de cavités est longue et dépendante des essences et des événements naturels.

Plusieurs espèces d'oiseaux ont été contactées dont certaines sont nicheuses sur l'aire d'étude. A titre d'exemple, les niochirs variant dans leur forme, leur densité et leur disposition en fonction des espèces ciblées, les préconisations sont les suivantes :

N°	Type	Espèce(s) visée(s)	Support	Hauteur de pose
1	Niochir Schwegler modèle 2M Petite (trou d'envol Ø 26 mm) et moyenne trou d'envol Ø 32 mm)	Mésange charbonnière, Mésange bleue, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Moineau domestique	Arbre	3 mètres du sol minimum
2	Niochir Schwegler modèle 2B	Grimpereau des jardins	Arbre	3 mètres du sol minimum
3	Niochir Schwegler semi-ouvert modèle 2H	Rougegorge familier, Troglodyte mignon	Arbre	3 mètres du sol sur une zone dégagée
4	Niochir Schwegler modèle 1N	Rougequeue noir, Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Bergeronnette grise	Arbre	3 mètres du sol sur une zone dégagée
5	Niochir Schwegler modèle n°4 avec protection anti-carnassier	Huppe fasciée	Arbre	2 à 3 mètres du sol
6	Niochir à Pic épeiche (trou d'envol Ø 5,5 cm) - www.lacabaneaupiaf.com	Pic épeiche	Arbre	2 à 3 mètres du sol



Les niochirs seront implantés durant l'hiver qui précède le démarrage des travaux, entre le mois de décembre et de février afin que les oiseaux puissent s'y installer dès la fin de l'hiver et jusqu'au printemps. Chaque niochir sera accroché à un arbre, à une hauteur suffisante, variable selon les niochirs. Certains niochirs peuvent également être suspendus. Les niochirs de même type devront être espacés au maximum dans les secteurs favorables de pose. Aucun arbre ne devra supporter plusieurs niochirs afin de répartir les différents couples sur le site et d'éviter la concurrence. Les arbres susceptibles d'accueillir les différents niochirs et les lieux de pose précis devront être définis par un ornithologue sur le site et avant travaux.

Ces niochirs seront disposés au niveau de secteurs préservés en rive droite du canal et/ou sur la rive gauche.

Il est préconisé d'installer 4 niochirs de chaque type, soit un total de 24 niochirs.

Modalités de pose et entretien

La sélection des emplacements, la pose ainsi que l'entretien des gîtes s'effectueront selon les modalités suivantes :

- 1 passage pour le repérage des zones favorables précises ;
- 1 passage pour l'installation des niochirs ;
- 1 passage de nettoyage des niochirs, tous les 2 ans (à faire perdurer tant que les niochirs sont présents sur le site, à minima sur 10 années)

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions
- Suivi de l'occupation des niochirs sur une durée minimale de 5 années
- Entretien des niochirs

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
24 niochirs	100 € HT (moy.)	2 400 € HT
Repérage des zones d'installation	750 € HT / j	750 € HT
Pose des niochirs	1 500 € HT / j	4 500 € HT
Compte-rendu de l'opération de pose	1 500€ HT / u	1 500 € HT
Entretien et Suivi		Voir mesure S3
	Total	9 150 € HT

Référence Théma : R2.1q et R2.2k

R18 : Plantations paysagères et ensemencements au sein des emprises projet

Localisation	Aménagements paysagers au sein des emprises projet
Période de réalisation	Fin de phase chantier
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	Pris en charge dans le cadre des aménagements paysagers

Modalités techniques

Afin de favoriser la présence d'espèces pouvant s'accommoder du contexte anthropique au sein de certaines emprises, il est préconisé d'intégrer des plantations paysagères favorables à la faune. Les plantations d'arbres isolés, de bosquets et de haies champêtres sont favorables pour l'ensemble de la faune arboricole et arbustives et permettront de créer de nouveaux axes de déplacement ainsi que des sites de reproduction potentiels (une fois la végétation suffisamment mature, pour l'avifaune par exemple). A moyen et long terme, ces nouvelles plantations d'arbres constitueront des habitats d'espèces pour la nidification des oiseaux et le gîte des chiroptères.

L'implantation de ces plantations est en cours de discussion avec Toulouse Métropole, afin d'assurer une cohérence avec les emprises du futur projet de réaménagement de la M820. Les « délaissés » entre ces 2 projets sont étudiés afin de prévoir cette insertion paysagère, en particulier sur le nord de Saint Jory (entre Pk 237+500 et 238+500), ainsi que sur l'entrée de Toulouse (du Pk 249+300 au 250+600). De plus, l'espace disponible qui restera entre les nouvelles voies et le canal, autour des haltes de Saint-Jory et de Fenouillet, sera aménagé et planté.

L'ensemble des préconisations faites dans la mesure de *Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne* sont à suivre.

Cette mesure vise également à éviter l'introduction d'espèces exogènes pouvant polluer le patrimoine génétique de la flore locale ou pouvant présenter un éventuel caractère d'espèce invasive (plante exotique envahissante perturbant les écosystèmes natifs).

En phase conception, des préconisations sont à prévoir à savoir :

- L'intégration de l'exigence dans les DCE pour la végétalisation des terrains détruits ou dégradés par les travaux ;
- La validation de la liste des espèces du mélange par le bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale ;
- Des conseils pour l'approvisionnement en semences (en concertation avec le CBNPMP).
- Une sélection d'espèces locales adaptées au climat local. Les espèces exotiques horticoles dont un bon nombre sont envahissantes seront donc évitées (Arbre aux papillons *Buddleia davidii*, Laurier palme *Prunus laurocerasus*, Robinier *Robinia pseudoacacia*, ainsi

que tous les conifères exotiques et les cactées). Attention aux cultivars qui peuvent s'hybrider avec des individus sauvages et ainsi défavoriser l'espèce à terme ;

- 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. Cet étagement diversifié de la végétation favorisera notamment les fonctionnalités écologiques au sein du site et permettra d'avoir un échelonnement du vieillissement des arbres (tous les arbres ne déperiront pas au même moment) ;

- Un choix d'essences présentant un taux de formation de cavités important, favorisant ainsi le gîte d'oiseaux et/ou de chauve-souris ;

Les essences et choix d'implantations seront réalisées en collaboration avec l'écologue et validées par ce dernier. Une première liste est proposée ci-après. Par rapport aux espèces fréquemment proposées pour les espaces publics, plusieurs doivent être éliminées ou limitées, n'étant pas considérées comme des espèces indigènes locales :

Espèces préférentielles			Espèces à limiter/proscrire (liste non exhaustive)	
<i>Acer campestre</i>	<i>Prunus avium</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Acacia</i> en général	<i>Prunus cerasus</i>
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Albizia julibrissin</i>	<i>Prunus laurocerasus</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Amorpha canescens</i> et <i>fruticosa</i>	<i>Prunus serotina</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Rosa canina</i>	<i>Festuca rubra trichophylla</i>	<i>Buddleia davidii</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Salix alba</i>	<i>Festuca arudinacea</i>	<i>Ceanothus thyrsiflorus</i>	<i>Salvia officinalis</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Salix purpurea</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Cistus ladaniferus</i> et autres cistes	<i>Stipa tenuissima</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Coronilla glauca</i>	<i>Santolina chamaecyparissus</i>
<i>Lonicera periclymenum</i>	<i>Tilia cordata</i>	<i>Achillea millefolium</i>	<i>Gaura lindheimeri</i>	<i>Sopohora</i> du Japon
<i>Malus sylvestris</i>	<i>Ulmus minor</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Medicago arborea</i>	<i>Tamarix tetendra</i> et <i>pentandra</i>
<i>Linum usitatissimum</i>	<i>Knautia arvensis</i>	<i>Papaver roeas</i>	<i>Melia azedarach</i>	<i>Teucrium fructicans</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Holcus lanatus*</i>	<i>Trifolium pratense*</i>	<i>Myrtus communis</i>	Tous les rosiers
<i>Lolium perenne*</i>	<i>Dactylis glomerata*</i>	<i>Juncus effusus*</i>	<i>Perovskia atriplicifolia</i>	Toutes les <i>Lavandula</i>
<i>Phragmites australis*</i>	<i>Carex otrubae*</i>	<i>Carex divisa*</i>	<i>Phlomis fruticosa</i>	
<i>Cardamine pratensis*</i>	<i>Epilobium hirsutum*</i>	<i>Filipendula ulmaria*</i>		
<i>Galium palustre*</i>	<i>Lychnis flos-cuculi*</i>	<i>Lotus pedunculatus*</i>		
<i>Lythrum salicaria*</i>	<i>Sanguisorba officinalis*</i>			

*Espèce à privilégier au niveau des berges

Certains écrans acoustiques seront également végétalisés. La liste d'espèces préconisée pour cette végétalisation est la suivante :

Lianes	
Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum</i>
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i>
Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>
Houblon	<i>Humulus lupulus</i>
Tamier commun	<i>Dioscorea communis</i>

Les espèces horticoles et exotiques seront également à proscrire.

En phase travaux, des préconisations concernant les modalités de plantations sont à suivre :

Les plantations ne doivent pas être réalisées trop proches les unes des autres. Une proximité trop importante entre les sujets générerait une mise en concurrence des individus. Cette surdensité pourrait, à terme, altérer leur croissance voire leur survie ;

Eviter l'apport de terres allochtones, qui contiennent souvent des graines ou des rhizomes de plantes envahissantes ou rudérales ;

Prévoir une mise en protection des jeunes plants contre les dégradations diverses (public, faune...).

Une suppression des foyers importants d'invasives sera à prévoir et sera coordonnée par l'écologue en charge de l'accompagnement écologique. L'écologue établira avec la maîtrise d'ouvrage les stations concernées, les modalités de traitement et le suivi qui en découle.

En phase de remise en état, l'écologue sera le garant des modalités de réalisation et pourra prévoir si nécessaire un ensemencement complémentaire d'espèces locales.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)
- Suivi du bon état sanitaire des plantations
- Suivi avifaune après au moins 10 à 15 ans de développement

Référence Théma : R2.21 **R19 : Aménagements de gabions**

Localisation	Voir cartes dans mesures en phase exploitation (§ 4.3.4.1)
Période de réalisation	Dès que les travaux le permettent
Eléments en bénéficiant	Reptiles, notamment la Coronelle girondine
Coût global	377 250 € HT

Modalités techniques

L'aménagement de gabions/murets de pierres se révèle une réelle opportunité pour les reptiles le long des voies ferrées (Karch, 2011), en leur fournissant des habitats de qualité (refuges, places de thermorégulation). Les gabions fourniront à proximité des voies ferrées d'intéressants habitats pour les reptiles présents, notamment la Coronelle girondine, qui affectionne tout particulièrement les milieux pierriers.

Les emprises de l'opération laissent assez peu de place pour ce type d'aménagement. Deux secteurs ont été sélectionnés par la SNCF en fonction de contraintes spatiales : un tronçon d'environ **200-250 m** au sud de l'écluse de Saint-Jory (GPS : 43.739438, 1.369861) et un tronçon d'environ **450-500 m** sur Fenouillet à hauteur du bassin de rétention de la Tournelle (GPS : 43.683603, 1.401474). Des aménagements paysagers sont prévus à proximité, permettant ainsi d'avoir un environnement attractif pour les reptiles, et pas seulement des gabions sans végétation alentours.

Leur taille sera de **minimum 80 x 80 cm** (h x l), environ 80% du volume doit se composer de pierres de **20 – 40 cm de diamètre**, les autres peuvent être plus petites ou plus grosses. La base sera enfoncée dans le sol su 15 à 40 cm de profondeur. Il faut renoncer aux géotextiles pour séparer le gabion de la terre ou du remblai à l'arrière. Le **maillage** du casier métallique doit être **d'au moins 8 cm**.

Il sera intéressant de maintenir une **bande enherbée de 50 cm de part et d'autre** des gabions, à entretenir par une fauche si possible réalisée à l'automne.

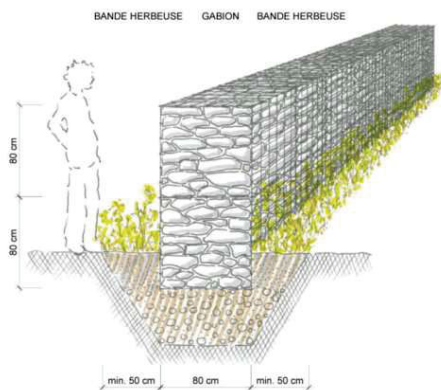


Schéma de principe d'un gabion favorable aux reptiles (source : Karch)

Les gabions seront réalisés dès que le permettent les travaux, donc plutôt en fin de travaux sur les secteurs concernées.

Cette mesure vise à apporter des micro-habitats favorables aux reptiles en phase d'exploitation, et tout particulièrement la Coronelle girondine qui affectionne les milieux minéralisés et secs. La mesure n'a pas pour vocation de réduire les impacts sur l'herpétofaune en phase chantier, mais vient apporter des éléments attractifs pour permettre une recolonisation post-travaux.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions
- Suivi des reptiles en phase d'exploitation

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Pose de gabions (matériel et main d'œuvre)	500 € HT / ml	375 000 € HT
Validation préalable par l'écologue et compte-rendu	750 € HT / j	2 250 € HT
Total		377 250 € HT

Référence Théma : R2.21 **R20 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles**

Localisation	Rive gauche et/ou rive droite du canal
Période de réalisation	Avant le démarrage des travaux
Eléments en bénéficiant	Chiroptères arboricoles
Coût global	5 750 € HT

Modalités techniques

Au moins un arbre à cavité favorables aux chiroptères arboricoles, ainsi que 2,80 ha d'habitats pouvant présenter d'autres cavités potentielles seront détruits par le projet. Afin de « compenser » cette perte d'habitat de repos voire de reproduction, il est préconisé d'installer des gîtes artificiels en bois pour les espèces arboricoles.



Exemple de gîte en bois recommandé (source : nichoir-detournerie.com)

Une vingtaine de gîtes est préconisée, 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 substitutions immédiats.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions
- Suivi de l'occupation des nichoirs sur une durée minimale de 5 années

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
20 gîtes	50 € HT	1 000 € HT
Repérage des zones d'installation par l'écologue	750 € HT / j	750 € HT
Pose des gîtes (intervention en hauteur)	1 500 € HT / j	4 500 € HT
Compte-rendu de l'opération de pose	1 500€ HT / u	1 500 €HT
Total		7 750 € HT

Mesures d'accompagnement

Référence Théma : A6.1a	A1 : Accompagnement écologique du chantier
Localisation	Ensemble de la zone de projet
Période de réalisation	Phase préparatoire et phase chantier
Éléments en bénéficiant	Biodiversité au sens large
Coût global	A définir
Modalités techniques	
<p>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 maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises de travaux dans la mise en place correcte des mesures validées par le maître d'œuvre. Les visites de chantier permettront de contrôler la bonne tenue des mesures validées, les recadrer si nécessaire et apporter des réponses au maître d'œuvre dans l'application des mesures.</p>	
Type d'intervention	Détails
E2 : 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.
R1 : Adaptation du calendrier de travaux	Vérification du respect du calendrier.
R2 : 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
R3 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux et en phase d'exploitation	Accompagnement et gestion au cas par cas des peuplements d'espèces végétales invasives.
R4 : Protection des chauves-souris arboricoles	Accompagnement par un écologue dans le marquage et la conservation des arbres d'intérêt et vérification des cavités après abattage.
R5 : Recherche de chiroptères dans les bâtiments et ouvrages d'art voués à être détruits	Diagnostic des bâtiments et ouvrages d'arts avant destruction. Accompagnement et gestion des individus potentiellement présents
R7 : 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.
R8 : Adaptation des éclairages chantiers	Vérification du respect des prescriptions de la mesure
R9 : Prévention liée aux mammifères semi-aquatiques	Accompagnement du pelliste lors des travaux au droit des terriers identifiés
R10 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité	Vérification du respect de la méthode de débroussaillage et de terrassement
R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne	Vérification du respect des prescriptions de la mesure
R12 : Aménagements favorables à la faune aquatique et semi-aquatique	Vérification du respect des prescriptions de la mesure
R13 : Remise en état du chantier	Vérification du respect des prescriptions de la mesure, accompagnement des équipes chantiers

R14 : Réduction des impacts induits par des installations en phase d'exploitation	Vérification du respect des prescriptions de la mesure
R15 : Aménagement de gîtes petite faune	Accompagnement dans la création d'abris à petite faune
R16 : Déplacement du bois favorable aux coléoptères saproxyliques	Accompagnement dans le marquage et le déplacement des arbres à Grand capricorne.
R17 : Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune	Accompagnement dans le choix des nichoirs à commander et dans la pose si effectuée par un autre organisme
R18 : Plantations paysagères et ensemencements au sein des emprises projet	Vérification du respect des prescriptions de la mesure
R19 : Aménagements de gabions	Vérification du respect des prescriptions et accompagnement dans la réalisation des aménagements
R20 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles	Accompagnement dans le choix des nichoirs à commander et dans la pose si effectuée par un autre organisme

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. En cas de non-respect d'une mesure, la DREAL sera informée rapidement.

Les phases clés pour lesquelles une présence plus fréquente ou essentielle de l'écologue est requise, correspondent aux événements suivants :

- Délimitation des zones de mises en défens, des stations d'EVEE en pourtour des emprises et installation de barrières amphibiens ;
- Marquage des arbres d'intérêt ;
- Libération des emprises (débroussaillage et abattage) ;
- Décaissement des berges ;
- Vérification et déplacement des arbres d'intérêt ;
- Démolition des bâtiments favorables aux chiroptères ;
- Plantations des berges et mise en place de fascines d'hélophytes ;
- Mise en place d'exutoires dans les composantes du réseau de collecte des eaux pluviales ;
- Installations de nichoirs et gîtes chiroptères ;
- Aménagements de gabions ;
- Remise en état des emprises temporaires.

Le planning de l'opération est présenté au paragraphe 2.5.4.

Détail des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	Sous-total
1 visite tous les 10 jours en phase de démarrage et sur les phases clés	750€ HT / visite	A définir
1,5 visite par mois en moyenne pendant la durée du chantier	750€ HT / visite	A définir
Rédaction de compte rendus et rapports bilans	750€ HT / unité	A définir
	Total	A définir

Référence Théma : A6.1a	A2 : Organisation et sensibilisation des intervenants
Localisation	Ensemble de la zone de projet
Période de réalisation	Phase chantier
Eléments en bénéficiant	Biodiversité au sens large
Coût global	2 350 € HT
Modalités techniques	

L'objectif de cette mesure est de mettre à disposition des entreprises une information simple et claire pour éviter :
- tout impact sur les zones sensibles ;
- tout impact supplémentaire sur les zones sensibles traversées par l'opération ;

Phase préparatoire

Un Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) sera rédigé et devra :

- intégrer des préconisations environnementales 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.

Phase chantier

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.

Modalités de suivi		
-	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)	
-	Tableau de suivi des actions engagées	
Détail des coûts de la mesure		

	Coût unitaire	Sous-total
Création des supports de sensibilisation	1500 € HT / unité	1 500 € HT
Sensibilisation du personnel sur site (par session)	850 € HT	850 € HT
(Hors ¼ d'heure environnement)	Total	2 350 € HT

Référence Théma : A7	A3 : Réalisation de bassins à vocation écologique
Localisation	Voir cartes dans mesures en phase exploitation (§ 4.3.4.1)
Période de réalisation	Phase chantier
Eléments en bénéficiant	Faune, notamment amphibiens
Coût global	2 250 € HT (hors fourniture et main d'œuvre)
Modalités techniques	

Réalisation des bassins biologiques végétalisés

Dans le souci d'intégrer au mieux l'opération dans son environnement, il est préconisé 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 ($\leq 6/1$) 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 héliophytes 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.

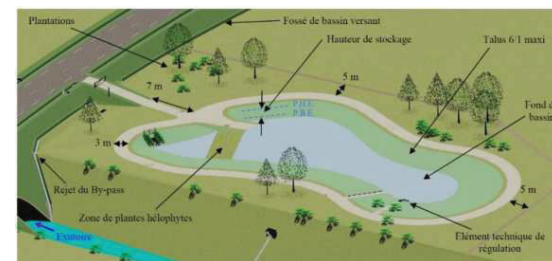


Schéma de principe (source : Notice technique, aide à la conception, la réalisation et l'entretien des dispositifs de traitement des eaux, CD33)

Gestion de la végétation

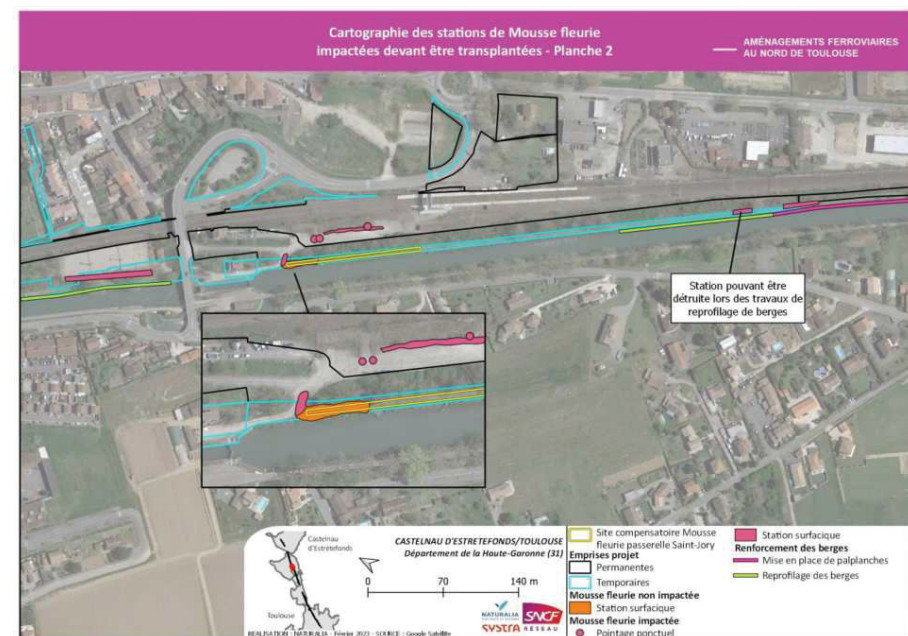
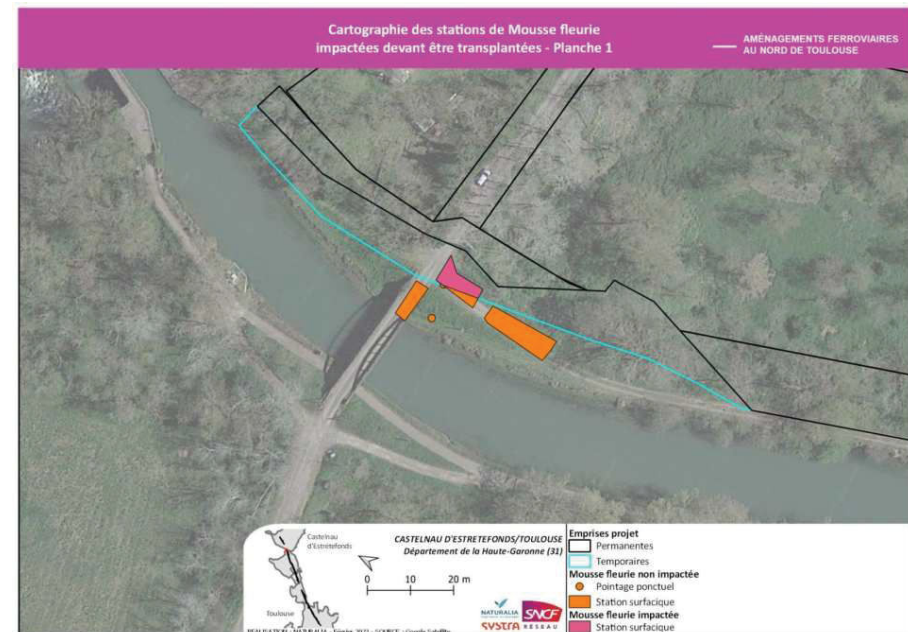
Les plantes à privilégier dans les plantations devront, si possible avoir une origine locale ou portant le label « Végétal local ». Les plantes préconisées sont *Phragmites communis* et *Typha latifolia*. Elles pourront être accompagnées d'*Iris pseudocorus*, *Lythrum salicaria*, *Filipendula ulmaria* et de joncs.

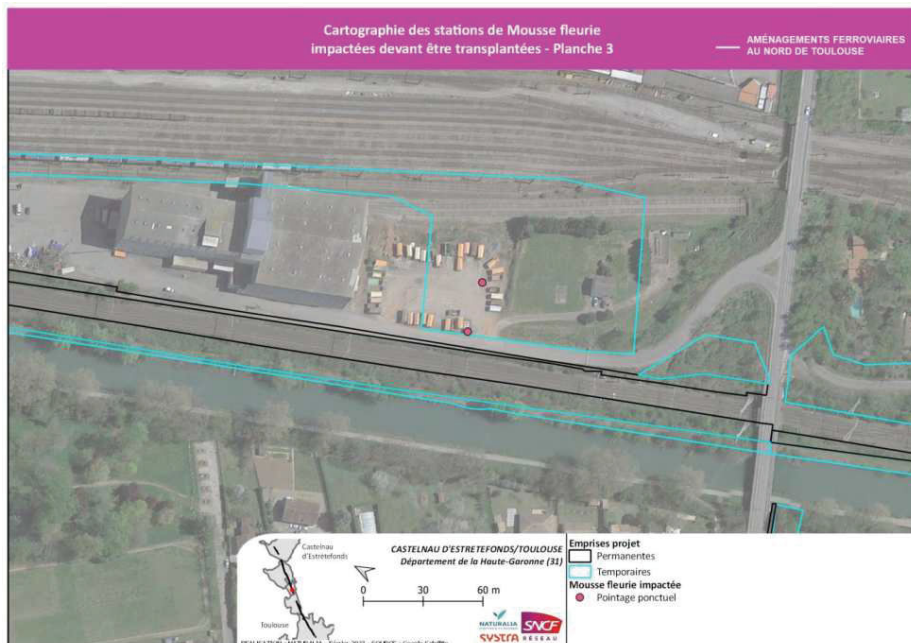
Des espèces invasives pourraient facilement se développer dans ce milieu, un suivi de ces espèces devra donc être réalisé sur les bassins.

Modalités de suivi		
-	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue	
Détail des coûts de la mesure		

	Coût unitaire	Sous-total
1 jour d'accompagnement par bassin (base 2 bassins)	750 € HT	2 250 € HT
Plantation d'héliophytes (hors main d'œuvre)	50 € HT / ml	A définir
(Hors fournitures et main d'œuvre)	Total	2 250 € HT

Référence Théma : A5.b	A4 : Déplacement de stations de Mousse fleurie	
Localisation	Voir cartes pages suivantes. Voir les mesures compensatoires pour les sites d'accueil (§ 4.4).	
Période de réalisation	Phase préparatoire	
Éléments en bénéficiant	Mousse fleurie	
Coût global	5 500 € HT	
Modalités techniques		
<p>L'objectif de cette mesure est de restaurer et/ou gérer durablement, des zones sablonneuses et caillouteuses tassées, favorables à l'implantation de la Mousse fleurie, et d'y transplanter les pieds issus des stations vouées à la destruction. La surface d'habitat occupée par la Mousse fleurie devant être détruite est d'environ 1 302 m².</p> <p>Cette plante est une annuelle et les effectifs peuvent être variables d'une année sur l'autre. Compte tenu de la forte résilience de l'espèce et du caractère anthropisé de son habitat, il est préconisé un coefficient multiplicateur de 1,5. La surface minimum sur laquelle devra s'appliquer la mesure de déplacement de la Mousse fleurie est donc de 1 953 m².</p> <p>Le protocole technique proposé est issu d'une concertation avec le cabinet Biotope et le service Environnement de la SNCF, s'inscrivant dans la continuité et le retour d'expérience de la transplantation réalisée suite à la réalisation d'une passerelle piétonne à proximité de la halte de Saint Jory.</p> <p><u>Déroulement des opérations :</u></p> <p>1/ Visite préopératoire : repérage des stations avant travaux et délimitation précise avec utilisation de fanions, de piquets et/ou dispositif équivalent réutilisable. A réaliser au moment du pic de développement de la plante (mai) ;</p> <p>2/ Préparation des sites d'accueils : débroussaillage si besoin et délimitation précise avec utilisation de fanions, de piquets dispositif équivalent réutilisable ;</p> <p>3/ Décapage de la station sur quelques centimètres (environ 5/10 cm). Travail réalisé par une mini pelle ou manuellement à l'issue de la fructification/maturation des graines (juillet) ;</p> <p>4/ Dépôt des produits de décapage sur les sites d'accueils : les produits issus du décapage seront positionnés sur les sites d'accueil, au plus tard en novembre-décembre. Les couches de sols extraites et jusque-là réservées seront alors régaliées pour ensemencement. Une mise en défens des zones où l'espèce aura été implantée sera réalisée ;</p> <p>5/ Suivi post-opératoire : suivi des parcelles d'accueil pendant 50 ans (dénombrement des effectifs/surfaces occupées, pointage GPS haute précision) + production d'un rapport après chaque campagne de suivi, transmis au CBNPMP ainsi qu'à la DREAL pour capitalisation du retour d'expérience ;</p> <p>En cas d'aléa technique, un dépôt temporaire des produits de décapage est sur une hauteur inférieure à 1 m et il recouvert d'un tissu occultant la lumière (film plastique interdit) visant à empêcher la germination des graines de la banque de semences du sol avant le moment voulu.</p> <p><u>Sites d'accueil :</u></p> <p>Trois zones d'accueil ont été choisies pour la transplantation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le chemin de contre-halage en continuité du site compensatoire pour la Mousse fleurie dans le cadre de la réalisation d'une passerelle au-dessus des voies à Saint-Jory, sur environ 310 m de long (soit l'équivalent de 620 m²) ; - Une zone caillouteuse servant de parking et un chemin au sud du lac de Peyraillès à Lespinasse, pour environ 440 m² ; - Un chemin caillouteux et une zone de parking à créer au nord du lac de Peyraillès, respectivement sur environ 310 m de long (soit l'équivalent de 620 m²) et 300 m² ; <p>Ces zones sont présentées dans le chapitre sur les mesures compensatoires.</p> <p>La pertinence de ces sites de transplantation devra être validée par la DREAL. La transplantation devra être réalisée avant le début des travaux. Un protocole de suivi spécifique devra être proposé et validé par le CBNPMP et la DREAL.</p>		
Modalités de suivi		
<ul style="list-style-type: none"> - Vérification du respect des prescriptions - Suivi de la transplantation en phase exploitation 		
Détails des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	Sous-total
Définition précise du protocole par l'écologue & concertation MOE	750 € HT / j	1 500 € HT
Opération technique (incluant matériel et main d'œuvre)	2 500 € HT	2 500 € HT
Suivi de l'opération et compte-rendu associé	750 € HT / j	1 500 € HT
	Total	5 500 € HT





Evaluation des impacts résiduels sur la faune et la flore après mesures

Pour la thématique « Environnement naturel et biologique », l'application des engagements décrits précédemment (mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi) permet de réduire les impacts résiduels pour chaque espèce et habitat d'intérêt patrimonial et réglementaire et dont l'évaluation des impacts bruts a été jugée significative.

Synthèse des mesures préconisées pour la conservation des espèces et des habitats et atteintes résiduelles

Habitat/Espèce	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Habitats naturels			
22.1 – Eaux douces	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 d'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 projet	Faible
22.4 - Herbiers à Jussie	Non significatif		Non significatif
31.8 - Fourrés	Faible		Faible
31.8 x 31.831 – Fourrés et ronciers	Faible		Faible
31.8 x 83.324 – Fourrés et formation de robiniers	Faible		Faible
37.72 - Ourlet méso-hygrophile eutrophile	Faible		Faible
38.2 Prairies	Faible		Faible
38.2 x 87 – Prairies de fauche rudérales	Non significatif		Non significatif
41.86 x 41.F x 41.71- Boisements à Frênes, Ormes et Chênes	Faible		Faible
44.13 – Forêts galeries de Saules blancs	Faible		Non significatif
44.13x44.3x84.1 - Formations boisées humides linéaires	Faible		Non significatif
53 - Végétations palustres linéaires	Faible		Non significatif
53.5 – Jonchaies hautes	Faible		Faible
82 - Cultures	Non significatif		Non significatif
83.3 - Plantations	Faible		Faible
83.324 – Formations de robinier	Non significatif		Non significatif
83.324 x 31.8- Formations de robinier et Fourrés	Non significatif		Non significatif
84 - Haies et Alignements d'arbres	Faible		Faible
84.1 – Alignements d'arbres	Faible		Faible
84.3 – Bosquets d'arbres	Faible		Faible
85 – Boisements Parcs Taillis	Faible	Faible	
85.3 - Jardins	Non significatif	Non significatif	

Habitat/Espèce	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
86 – Zones anthropiques	Non significatif		Non significatif
87.2 – Zones rudérales	Faible		Faible
87.2 x 31.8 – Zones rudérales et fourrés	Faible		Faible
87.2 x 31.831 – Zones rudérales et ronciers	Faible		Faible
53.11 – Phragmitaies, 22.3232 - Gazons à petits souchets, 24.1 - Lit mineur, 24.1x31.8 - Lit mineur et Fourrés, 89.21 - Canaux navigables, 38.2 - Prairies mésophiles, 85.3x86.2 - Jardins et Habitations	Nul	-	Nul
Zones humides			
Forêts galeries de Saules blancs (44.13)	Non significatif	E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception E2 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique	Non significatif
Jonchaies hautes (53.5)	Faible	R2 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier	Faible
Végétations palustres linéaires (53)	Faible	R3 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne	Faible
Formations boisées humides linéaires (44.13x44.3x84.1)	Faible	R12 : Mises en place de fascines d'hélophytes au niveau des berges R13 : Dispositif de repli du chantier	Non significatif
Flore			
Mousse fleurie	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 R3 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux et en phase d'exploitation	Faible
Arthropodes			
Gomphe de Graslins, Libellule fauve, Anax napolitain	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	Non significatif
Grand capricorne, Lucane cerf-volant, Aegosome scabricorne	Faible	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 d'exploitation	
Ocellé de la Canche, Decticelle côtière	Non significatif	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	

Habitat/Espèce	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
<i>Dolomedes plantarius</i>	Non significatif	R16 : Déplacement du bois favorable aux coléoptères saproxyliques	
Amphibiens			
Triton palmé, Crapaud épineux	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 R6 : Sauvetage des amphibiens en milieu aquatique R7 : Précautions concernant les amphibiens pionniers R10 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité	Faible
Grenouille rieuse	Non significatif	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	Non significatif
Triton marbré, Salamandre tachetée, Crapaud calamite, Pélodyte ponctué	Nul	-	Nul
Reptiles			
Coronelle girondine, Lézard à deux raies	Fort	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 R10 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité	Modéré
Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, Couleuvre verte-et-jaune, Lézard des murailles	Modéré	R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne R12 : Mises en place de fascines d'hélophytes au droit des palplanches	Faible
Tarente de Maurétanie	Faible	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 projet R19 : Aménagements de gabions	Faible
Mammifères (hors chiroptères)			
Loutre d'Europe, Putois d'Europe et Genette commune	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	Non significatif
Campagnol amphibie et Musaraigne aquatique	Modéré	R9 : Prévention liée aux mammifères semi-aquatiques R10 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne	Non significatif

Habitat/Espèce	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Ecureuil roux et Hérisson d'Europe	Modéré	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 projet	Faible
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 projet R20 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles	Non significatif
Grand et Petit Rhinolophes	Modéré		Non significatif
Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	Modéré		Non significatif
Murin de Daubenton, Oreillard gris, Oreillard roux	Modéré		Non significatif
Noctule commune	Modéré		Non significatif
Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Vespère de Savi	Faible		Non significatif
Oiseaux			
Gobemouche gris	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 (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 projet	Faible à modéré
Cisticole des joncs	Modéré		Faible
Tourterelle des bois	Modéré		Faible à modéré
Accenteur mouchet, Chouette hulotte, Grimpereau des jardins, Lorient d'Europe, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Roitelet à triple bandeau, Pouillot véloce, Pinson des arbres, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Epervier d'Europe, Faucon hobereau, Huppe fasciée, Hypolaïs polyglotte, Rossignol philomèle, Bruant zizi, Faucon crécerelle, Buse variable Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon, Rougegorge familier	Modéré		Faible à modéré
Bruant proyer, Rousserole turdoïde, Fauvette grisette, Verdier d'Europe, Serin cini, Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir, Bouscarle de cetti	Faible		Faible
Milan noir, Hirondelle rustique, Hirondelle des fenêtres, Martinet noir	Faible		Non significatif
Martin-pêcheur	Non significatif		Non significatif

Habitat/Espèce	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Héron pourpré, Chevalier guignette, Mouette rieuse, Aigrette garzette, Sterne pierregarin, Héron cendré, Goéland leucopnée, Nette rousse, Hirondelle de rivage, Bergeronnette des ruisseaux	Non significatif		Non significatif
Corbeau freux	Non significatif		Non significatif
Poissons			
Anguille d'Europe	Faible	R2 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier 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	Non significatif
Brochet	Faible		Non significatif

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**. Ces dernières sont présentées au chapitre 4.4.*

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.

4.3.4.2. Projet RTE

Les incidences en phase travaux pour le projet RTE sont :

- ▶ La destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces

Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques.

Groupes concernés : Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet

- ▶ La destruction des individus

Cet effet résulte des travaux réalisés sur l'emprise projet, du risque de collision avec les engins de chantier, du piétinement.

Groupes concernés : La flore et toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens

- ▶ L'altération biochimique des milieux

Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux.

Groupes concernés : Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique. Et toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (notamment amphibiens)

- ▶ La perturbation

Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles).

Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).

Groupes concernés : Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants.

Mesures

Les mesures liées à l'environnement naturel et biologique du projet RTE sont précisées en Annexe.

Mesures d'évitement

- ▶ ME01 Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles proches de l'emprise travaux

Mesures de réduction

- ▶ MR01 Adaptation du calendrier des travaux sur l'année aux sensibilité faunistiques
- ▶ MR02 Limitation des destructions de petite faune en phase travaux : mise en place de barrières semi-perméables et captures de sauvegardes
- ▶ MR03 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) (actions préventives et curatives) : destruction des espèces présentes sur le site
- ▶ MR04 Dispositif préventif de lutte contre une pollution, dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales en phase de travaux
- ▶ MR05 Remise en état après chantier

Mesures d'accompagnement

- ▶ MA01 Assistance environnementale en phase chantier par un écologue à compétences naturalistes
- ▶ MA02 Sensibilisation et formation du personnel intervenant dans la phase travaux
- ▶ MA03 Cahier des charges environnement et choix des entreprises

Mesures de suivi

- ▶ MS01 Suivi de la remise en état des secteurs de travaux
- ▶ MS02 Suivi des espèces invasives

4.3.5. Le patrimoine, le tourisme et les loisirs : effets des travaux et mesures proposées

4.3.5.1. Le patrimoine

Le patrimoine archéologique

Suite à l'examen de l'hypothèse de tracé retenue à l'automne 2011 pour le département de la Haute-Garonne, il est apparu qu'aucun des sites archéologiques à éviter en priorité n'était impacté. C'est pourquoi, les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse n'ont pas fait l'objet d'études archéologiques préliminaires.

Les travaux de terrassement présentent un risque fort pour le patrimoine archéologique puisque les sédiments qu'ils déplacent peuvent envelopper des vestiges archéologiques immobiliers et mobiliers.

Le patrimoine archéologique constitue une ressource non renouvelable et un élément essentiel pour la connaissance du passé des civilisations (convention européenne pour la protection du patrimoine archéologique, signée à Malte le 16 janvier 1992 et ratifiée le 18 septembre 1995).

L'archéologie préventive permet la sauvegarde par l'étude scientifique du patrimoine archéologique susceptible d'être affecté par les travaux.

En 2022, l'opération a donc fait l'objet d'un dossier de saisine de la DRAC Occitanie au titre de l'archéologie préventive. Cette consultation a donné lieu à une prescription de diagnostic archéologique sur les secteurs suivants :

- ▶ Secteur du pont ferroviaire de l'Hers à Saint-Jory, parcelles BE 2-4, 6-21 sur 106 638 m² environ ;
- ▶ Halte de Saint-Jory, parcelles AI 373-380, AL 99-100, 109-110 et un espace non cadastré sur 8 900 m² environ ;
- ▶ Secteur de l'église de Lalande à Toulouse, parcelles 830 AV 76, 110p, 830 AW 127-132 et un espace non cadastré sur 12 520 m² environ.

L'opération en phase travaux est susceptible d'avoir un impact modéré sur le patrimoine archéologique.

Mesures de réduction / d'accompagnement

SNCF Réseau va faire réaliser avant les travaux, les diagnostics archéologiques sur les secteurs désignés par l'arrêté de prescription.

Les résultats seront communiqués à la DRAC Occitanie qui statuera sur la poursuite de fouilles archéologiques ou sur la fin du processus d'archéologie préventive.

Dans le cas de la découverte fortuite de vestiges archéologiques dans les emprises du chantier lors des travaux de construction, l'entreprise est tenue d'avertir le maître d'œuvre dans les plus brefs délais. Les services concernés seront saisis afin d'évaluer l'intérêt des vestiges et éventuellement de mener des fouilles plus approfondies. Leur autorisation sera nécessaire à la reprise du chantier.

Après mesures et application de la réglementation relative au patrimoine archéologique, l'opération en phase travaux aura un impact faible.

Les monuments et sites protégés

La ligne ferroviaire existante traverse plusieurs périmètres de protection de monuments historiques :

- ▶ la nouvelle église de Saint-Rustice ;
- ▶ le château de Saint-Jory ;
- ▶ la gare de Toulouse-Matabiau ;
- ▶ la maison du 2 rue François Mansart à Toulouse ;
- ▶ le monument aux morts de la guerre de 1914-1918 de Bayard, Matabiau, Concorde et Chalets à Toulouse ;
- ▶ la fontaine romane à Toulouse.

L'implantation des installations nécessaires à la réalisation du chantier à proximité de ces monuments peut engendrer une dégradation du paysage local ainsi que des nuisances sonores.

Il s'agit en particulier des installations de chantier nécessaires aux travaux sur le pont-route de la RD20 – Route de Caprais, positionnées dans le périmètre de protection du château de Saint-Jory.

L'effet est néanmoins à relativiser compte tenu de **l'absence totale de visibilité entre les abords du château de Saint-Jory et les équipements ferroviaires.**

L'opération en phase travaux est susceptible d'avoir un impact faible sur les monuments historiques, car il n'y a aucune visibilité.

Mesures de réduction / d'accompagnement

Les infrastructures temporaires nécessaires au chantier seront positionnées dans la mesure du possible à l'écart de ces sites d'intérêt.

Le cas échéant, des mesures destinées à limiter les effets liés aux installations de chantier sur le paysage environnant seront appliquées. Elles sont détaillées au paragraphe 4.3.6. Le paysage.

L'Architecte des Bâtiments de France (ABF) devra être avisé quatre mois avant le démarrage des travaux se déroulant au sein des périmètres de monuments historiques.

Après mesures, l'opération en phase travaux aura un impact faible sur les monuments historiques dont les périmètres de protection sont interceptés.

Les monuments et sites non protégés

Le Canal latéral à la Garonne présente un intérêt local et compte tenu de sa proximité à la voie ferrée, l'implantation des installations nécessaires à la réalisation du chantier est susceptible de l'affecter en dégradant le paysage dans lequel s'inscrit le Canal.

Le quartier du faubourg Bonnefoy avec sa mairie et la verrière de la gare pourront également subir une légère dégradation de l'ambiance paysagère dans laquelle ils s'inscrivent ainsi que des nuisances sonores. Néanmoins, ces effets sont à relativiser compte tenu de la faible ampleur des travaux en gares de Raynal et Toulouse Matabiau.

Mesures de réduction / d'accompagnement

Les infrastructures temporaires nécessaires au chantier seront positionnées dans la mesure du possible à l'écart de ces sites d'intérêt.

Le cas échéant, des mesures destinées à limiter les effets liés aux installations de chantier sur le paysage environnant seront appliquées. Elles sont détaillées au paragraphe 4.3.6. Le paysage.

4.3.5.2. Le tourisme et les loisirs

Les équipements touristiques et les sites de loisirs

Sur le secteur géographique n° 12, le tourisme et les loisirs sont représentés essentiellement par la voie verte longeant le Canal latéral à la Garonne.

Le Canal latéral à la Garonne est également le lieu d'un tourisme fluvial conséquent.

Un club d'aviron est présent côté Ouest du Canal latéral à la Garonne, au Nord de la gare de Castelnau d'Estrétefonds.

Beaucoup d'activités sportives sont développées autour des lacs de Sesquières (zone sportive et récréative avec un téléski nautique, aviron, bicross, tennis, voile, pêche, tir à l'arc, sports collectifs) et du Bocage (aviron, ski nautique, sentier petite randonnée, tennis).

La réalisation des travaux risque de perturber le bon fonctionnement des activités de loisirs à proximité de la voie ferrée par le bruit provoqué, la modification des accès aux sites et l'usage du Canal latéral à la Garonne comme voie de circulation pour le transport des matériaux.

Les sites les plus sensibles identifiés sur ce secteur sont :

- ▶ la piste cyclable qui longe le Canal latéral à la Garonne. Classée voie verte, elle permet une balade de 20 km de Toulouse à Saint-Rustice ;

- les lacs de Sesquières (Toulouse) et du Bocage (Fenouillet) offrant de nombreuses activités sportives et récréatives.

Les deux lacs sont situés à l'Ouest du Canal (côté opposé à la voie ferrée). Leur éloignement de la voie ferrée leur confère une sensibilité faible vis-à-vis du projet.

La piste cyclable est quant à elle très proche de la voie ferrée puisque seul le Canal latéral à la Garonne les sépare. Les usagers seront de ce fait directement exposés aux bruits de chantier et à la vue des bases travaux et des circulations par voie d'eau des matériaux, conférant de ce fait une sensibilité moyenne vis-à-vis du projet.

Les équipements hôteliers et restaurants des communes du secteur géographique n° 12 verront leur fréquentation augmenter pendant la phase de chantier, comme c'est le cas de toutes les communes situées à proximité d'un chantier d'infrastructure.

L'opération en phase travaux est susceptible d'avoir un impact modéré sur le équipements touristiques et de loisirs et les personnes les fréquentant.

Mesures de réduction / d'accompagnement

Si les contraintes techniques le permettent, des protections acoustiques telles que des écrans de chantier pourraient être installés en début de chantier afin d'en limiter les nuisances. Ces écrans de chantier ont l'avantage de faire office à la fois de clôtures, de masque visuel et de protection acoustique.

Par ailleurs, des études ultérieures seront menées pour vérifier la faisabilité de la mise en œuvre des isolations de façades au démarrage du chantier.

Des mesures permettant de limiter les effets sur la fréquentation des sites touristiques, de loisirs, notamment de pêche seront mises en œuvre :

- limiter les travaux en fin de semaine (période la plus propice aux activités de loisirs) ;
- mettre en place des panneaux d'information concernant l'intérêt de l'opération et la durée des travaux à l'entrée des zones de loisirs, en particulier aux abords des berges du Canal latéral à la Garonne ;
- arroser les zones de chantier pour éviter la dispersion de poussières ;
- interdire la circulation d'engins de chantier et l'implantation d'installations de chantier au niveau de la piste cyclable.

Dans le cas d'une baisse de fréquentation significative malgré les mesures de réduction des effets mises en place, les propriétaires pourront être indemnisés.

Les équipements sportifs et culturels

Quelques équipements sportifs et culturels, situés à proximité immédiate des voies ferrées, risquent de subir des dérangements liés aux nuisances acoustiques.

Ces effets sont néanmoins temporaires et limités à la durée du chantier.

Les activités liées à la pêche

Certaines zones en travaux pourront perturber la faune piscicole et donc l'activité de pêche. Cependant, ces perturbations seront ponctuelles et sur un linéaire court. Ainsi, les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse n'auront pas d'effets significatifs en phase travaux sur la pêche le long du Canal latéral à la Garonne et de l'Hers Mort.

Mesures de réduction/d'accompagnement

Les mesures mises en œuvre pour la protection des eaux superficielles ainsi que les rétablissements provisoires des cours d'eau permettront de limiter l'impact sur la vie piscicole et donc de ne pas perturber les activités liées à la pêche.

Les itinéraires de randonnée

Les travaux des aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse vont nécessairement causer des nuisances directes ou indirecte sur notamment la piste cyclable qui longe le Canal latéral à la Garonne.

Selon la méthode d'approvisionnement du chantier, la piste pourra être momentanément coupée pour des raisons de sécurité et le bruit, les poussières, etc... issues des opérations de terrassement. Ces coupures pourront gêner les usagers de la piste.

Mesures de réduction / d'accompagnement

SNCF Réseau mettra en œuvre les mesures suivantes :

- information préalable et mise en place d'itinéraires de rétablissement en cas de coupure due aux travaux et mise en œuvre d'une signalisation adaptée ;
- arrosage des pistes de chantier penfant les terrassements et en cas de grand vent.

Après mesures, l'opération en phase travaux aura un impact faible sur les équipements et activités de loisirs et touristiques.

Synthèse des effets et mesures en phase travaux sur le patrimoine, le tourisme et les loisirs

La réalisation des travaux va entraîner des effets temporaires sur le patrimoine culturel, le tourisme et les loisirs. Ces effets seront principalement dus à des nuisances sonores ou visuelles. L'ensemble des installations temporaires liées au chantier seront installées en priorité dans des zones éloignées des sites touristiques et d'intérêt patrimonial.

Enfin, dans le cas d'une baisse d'activité avérée, des indemnités seront prévues afin de pallier les pertes liées à la réalisation des travaux.

4.3.6. Le paysage : effets des travaux et mesures proposées

Les effets paysagers en phase travaux sur le secteur géographique 12 résulteront des besoins liés à la bonne exécution du chantier et de la réflexion menée en amont. Ils concerneront principalement :

- ▶ les pistes et accès au chantier, et installations de chantier ;
- ▶ les zones de dépôts provisoires de matériaux en attendant leur utilisation.

Par la modification de l'aspect des surfaces concernées, ces éléments auront un effet non négligeable sur le paysage. Leur localisation sera déterminante dans l'effet global du chantier.

4.3.6.1. Les pistes, accès et installations du chantier

Il est prévu de nombreuses installations de chantier et aires de préfabrication en particulier pour les travaux en gares et les travaux d'ouvrages d'art (ponts-routes et ponts-rails).

Effets liés aux pistes d'accès au chantier

Des pistes d'accès vont être créées à certains endroits pour la création de la nouvelle plateforme ferroviaire accolée à l'existante et pour les travaux sur les ouvrages d'art.

Leur réalisation nécessitera des défrichements et des terrassements.

Une partie du chemin de contre-halage du canal, situé en berge Est, va devoir être renforcé pour les besoins du chantier. C'est le cas en particulier entre le pont-route de Saint-Jory et le pont-route du Moulin à Lespinasse. Sur certaines portions, l'opération AFNT implique des terrassements dans le remblai support du chemin de contre halage. Le profil du canal sera remanié dès le démarrage des travaux par la pose de palplanches. Celles-ci seront ensuite arasées pour permettre une meilleure reconstitution du corridor écologique.

Le traitement paysager en phase travaux fera partie des réflexions menées avec le projet Grand Parc Canal de Toulouse Métropole.

Effets liés aux installations de chantier et à son déroulement

Les engins de chantier, les bungalows, et les surfaces défrichées modifieront momentanément l'aspect du paysage.

Les déchets issus du chantier (origine matériaux ou alimentaire) peuvent également altérer l'aspect de ses abords.

Plusieurs installations de chantier sont prévues sur le linéaire des travaux, en particulier au droit des ouvrages d'art et aux abords des gares.

La berge Est du Canal latéral à la Garonne va également subir des effets d'ordre paysager puisqu'elle constituera l'emplacement des voies supplémentaires une partie du linéaire.

L'opération en phase travaux est susceptible d'avoir un impact fort sur le paysage, en lien avec les pistes, accès et installations de chantier.

Mesures de réduction / d'accompagnement

Les mesures suivies pour limiter les effets liés aux installations de chantier et à son déroulement sont les suivantes :

- ▶ l'emprise du chantier sera limitée dans l'espace : une optimisation a été réalisée sur les emprises temporaires (abandon de la base travaux initialement envisagée à l'ouest du canal, installation sur une ancienne friche industrielle, limitation autant que possible de l'utilisation de la berge est comme piste de chantier...)
- ▶ le tracé des pistes d'accès au chantier utilisera autant que possible les cheminements existants ;
- ▶ à l'issue du chantier, les emprises hors de la zone des aménagements et les pistes d'accès au chantier seront rendues à leur aspect d'origine (reconstitution du modelé du terrain naturel, végétalisation avec des espèces locales, propreté).

Par ailleurs, la berge Est du Canal latéral à la Garonne, malgré le travail de réduction des emprises, va subir des effets d'ordre paysager particulièrement importants. Celle-ci sera réaménagée dans le cadre de l'opération sur les portions remaniées (se reporter à la phase exploitation).

Après mesures, l'opération en phase travaux aura un impact faible.

4.3.6.2. Les dépôts provisoires

Pour préparer l'assise du remblai nécessaire à la pose de la nouvelle plateforme ferroviaire, un décapage de 90 cm d'épaisseur sera réalisé. Cela correspond à un volume total de 600 000 m³ de matériaux.

À cela s'ajoute le volume des terrassements relatifs aux ouvrages d'art d'environ 30 000 m³, soit un volume total de déblais de 630 000 m³.

Dans un souci d'évitement d'emprunt de matériaux, une partie des matériaux résultant des terrassements ayant été jugée conforme techniquement sera réemployée pour constitution partielle des plateformes ferroviaires, chemins d'accès, remblaiement de tranchée des réseaux, talutage des ouvrages. Les matériaux jugés impropres à la réutilisation pour le projet, seront mis en dépôt provisoire puis évacués.

En coopération avec la maîtrise d'ouvrage en charge de l'opération métro ligne C, dans un objectif commun d'écoconception, il est envisagé de réemployer une partie des matériaux excavés de l'opération métro ligne C, pour constituer les matériaux d'apport pour constitution partielle des plateformes ferroviaires, chemins d'accès, remblaiement de tranchée des réseaux, talutage des ouvrages.

Il est envisagé un stockage des matériaux principalement au niveau de la base principale rue SEVESO sur la commune de Fenouillet (site Soferti),

ainsi qu'au PK 237+550 à proximité de l'aire de repos M820 sur la commune de Saint-Jory.

De façon plus temporaire, le stockage de matériaux pourra se faire au niveau de la base travaux de la gare marchandises de Saint-Jory déjà en fonctionnement.

Enfin, très ponctuellement et en quantité raisonnable, les matériaux pourront être stockés au niveau des installations de chantier très localisées aux abords des points d'arrêt et des ouvrages d'art.

La présence temporaire de ces dépôts aura un effet sur la perception paysagère locale.

L'opération en phase travaux est susceptible d'avoir un impact fort sur le paysage, en lien avec les stockages de matériaux provisoires.

Mesures de réduction / d'accompagnement

Les zones éventuelles de dépôts provisoires seront étudiées et négociées par le maître d'ouvrage dans le respect de la législation en vigueur dans le cadre des études techniques détaillées. Les zones sensibles et naturelles seront évitées. Ainsi, la base travaux initialement envisagée proche de l'Hers n'est plus envisagée.

La situation de ces dépôts provisoires sera, dans la mesure du possible, établie selon des principes de sélection des secteurs sans enjeux patrimoniaux forts, ayant une forte trame végétale en place, sans vue plongeante directe, etc. Ils seront remis en état au fur et à mesure de l'avancement des travaux et aussi rapidement que possible, c'est-à-dire dès que leur usage ne sera plus nécessaire (avant la fin des travaux de génie civil pour la plupart des cas et notamment pour les dépôts provisoires d'excédents de matériaux).

Le choix des zones de dépôts provisoires évitera également le risque d'effets indirects tels que la modification d'ensoleillement ou encore le colmatage par des fines particules entraînées par les pluies.

Après mesures paysagères, l'opération en phase travaux aura un impact faible.

Synthèse des effets et mesures en phase travaux sur le paysage

Les travaux vont modifier l'aspect paysager du secteur géographique n°12 du fait des installations de chantier et des pistes d'accès ainsi que des dépôts provisoires.

Ces effets seront réduits par la mise en œuvre de mesures telles que la limitation au strict nécessaire des emprises du chantier, l'utilisation autant que faire se peut de cheminements existants et la remise en état des zones de travaux.

Les zones de dépôts provisoires seront étudiées finement par le maître d'ouvrage et éviteront notamment les zones sensibles.

4.3.7. Les additions et interactions des effets entre eux en période de travaux et synthèse

4.3.7.1. Tableau de synthèse des impacts et mesures en phase travaux

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts environnementaux en phase travaux et les mesures environnementales mises en œuvre dans la démarche Eviter / Réduire / Compenser. Le code couleur de chaque thématique correspond à la hiérarchisation des enjeux environnementaux, rappelé ici afin d'obtenir une vision synthétique globale de l'évaluation environnementale :

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Environnement humain et cadre de vie	Biens à vocation d'habitat	Modéré	Direct, court et moyen terme	Autorisations d'occupations temporaires de terrains ou de voiries Obtention de toutes les autorisations avant mise en place des installations de chantier Maintien des accès riverains/commerces Maintien des accès usagers et PMR dans les haltes Installations localisées au plus proche des ouvrages d'art et des points d'arrêt/ emprises ferroviaires et déjà artificialisées privilégiées Mesures de prévention des dégradations/ intrusions (clôtures, etc.) Maintien accès aux zones de travaux pour les personnels de secours/lutte incendie/gestionnaires de réseaux Emplacements remis en état dès la fin du chantier et restitution aux propriétaires Dédommagement des propriétaires ayant subi des dégradations (état des lieux entrée/sortie)	Réduction Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Dommages accidentels sur des biens en phase travaux			Modéré	Direct, court et moyen terme	Mise en protection des biens Réparation et/ou dédommagement
	Organisation du territoire <i>Circulations routières</i>	Perturbations plus ou moins longues des circulations sur ces axes Gêne à la circulation (circulation d'engins, salissures, ornières...) à proximité des bases travaux et des différentes aires de stationnement des engins Augmentation du volume de trafic circulant sur les axes routiers, particulièrement à proximité des bases travaux – volume de camions supplémentaires sur les axes routiers estimés entre 150 et 250 camions/jour (de charge à l'essieu 8 à 12 tonnes)	Modéré	Direct, court et moyen terme	Optimisation des déplacements (évacuations des déchets notamment) Approvisionnement et évacuation des matériaux par trains, dans la mesure du possible, vers et depuis les 2 bases travaux Déplacements des convois exceptionnels sur des plages horaires aménagées Etablissements d'un plan de circulation Réduction de la durée de chantier Optimisation du nombre de déplacements de camions Remise en état des routes dégradées Déviations au plus court (dossiers d'exploitation sous chantiers) Communication constante avec les riverains et usagers de la route	Evitement Réduction Accompagnement
Organisation du territoire <i>Circulations ferroviaires</i>	Plages travaux contraignant les circulations ferroviaires existantes Interruptions temporaires de circulation Interruption totale de la circulation sur un week-end ou plus exceptionnellement (déplacements ponts-cadre par exemple) Travaux particulièrement et durablement impactant pour les services ferroviaires voyageurs et transporteurs (OCP, ITC, etc.) Augmentations du temps de parcours entre Bordeaux - Montauban et entre Montauban – Toulouse, entre 16 et 22 mn par voie 30 à 40% des travaux situés en dehors des voies ferrées mais aux abords se dérouleront les jours « semaine » 40 à 50% des travaux situés sur les voies ferrées circulées devront être réalisés durant les nuits « semaine » du dimanche soir au vendredi matin, nécessitant des ITC	Fort	Direct, à court et moyen terme	Maintien des circulations ferroviaires au maximum Impact sur l'ensemble de la ligne étudié conjointement avec l'opération des AFSB (Aménagements Ferroviaires au Sud de Bordeaux) - concertation amont a été menée entre octobre 2021 et février 2022 Adaptation des travaux hors et sur les voies ferrées Information continue sur les modifications de trafic effectuée auprès des usagers des gares et haltes Solutions de substitution proposées pendant la période d'inutilisation des points d'arrêt sujet à une grande fréquentation (Castelnau d'Estrétefonds, Saint-Jory, Lacourtenourst)	Evitement Réduction Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Environnement humain et cadre de vie	Organisation du territoire <i>Circulations par voie d'eau</i>	Utilisation des voies navigables envisagée pour l'infrastructure ajoutée à l'ouest de la plateforme existante Linéaire envisagé pour le transport fluvial de déblais et de matériaux de construction représentant 76,7 km Réaliser, là où cela sera pertinent (logistique, volumes, rendements, ...), du transport de matériaux par fret fluvial, et adapter les modalités de transport du fournisseur vers les sites d'AFNT. De même, l'évacuation des déchets sera elle aussi appréhendée, des AFNT jusqu'aux exutoires adaptés	Fort	Direct, à court et moyen terme	Opportunité positive pour l'opération en termes de performance et de réduction des nuisances liées aux circulations supplémentaires de camions	Réduction	Aucun
		Circulations par voie fluviale pouvant perturber les circulations touristiques du Canal actuellement existantes	Modéré	Direct, à court et moyen terme	Option envisagée de telle sorte à maintenir les fonctionnalités du Canal en matière de navigation, en concertation avec Voies Navigables de France	Réduction	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Réseaux et servitudes	Risque de détérioration, voire de coupure des canalisations et équipements existants (électriques, gaz, antenne GSM, etc.), pouvant entraîner une gêne plus ou moins importante pour les riverains ou les activités.	Fort	Direct, à court terme	Consultation des concessionnaires au cours de la phase d'étude PRO (projet) en cours et maintenue dans les phases ultérieures de réalisation Déclarations d'intention de commencement des travaux envoyées aux différents gestionnaires Respect de l'ensemble des servitudes Rétablissement des réseaux (dévoisement, surélévation, enfouissement, approfondissement...) mené avant le chantier Financement des rétablissements nécessaires	Evitement Réglementaire Accompagnement Prévention	Aucun
	Activité économiques	Création de nombreux emplois directs pour satisfaire les besoins de main-d'œuvre des entreprises, notamment dans les domaines du génie civil et des terrassements Proposer des emplois à la main-d'œuvre locale et réserver un certain pourcentage des postes aux personnes en insertion Retombées importantes sur l'emploi indirect, via la sous-traitance auprès d'entreprises locales et les activités de services : les commerces, restaurants et hôtels verront leur fréquentation augmenter pendant la durée des travaux	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Découpage des appels d'offres en lots favorisant la main d'œuvre locale, l'inclusion de clauses de recours aux emplois d'insertion dans les cahiers des charges des entreprises, le développement de partenariats avec les filières économiques régionales	Accompagnement	Aucun
		Accès à certaines activités potentiellement coupés ou modifiés (bâtiments commerciaux ou industriels situés à proximité des zones de travaux ou dans l'emprise chantier) et nuisances sonores pouvant remettre en cause la pérennité de certaines activités sur la période du chantier Zones d'activités toutefois bien desservies à l'Est des voies ferrées par des axes routiers relativement importants (M820, M63, M14, M4) et travaux en gare très localisés.	Modéré	Direct, à court et moyen terme	Accès chantier en conservant, dans la mesure du possible, l'accès aux bâtiments d'activités Phase d'information réalisée préalablement au démarrage du chantier Entreprises informées de l'avancement des travaux et des modifications de conditions d'exploitation propres à chaque phase du projet Relocalisation de l'activité et/ou des indemnités et aménagements définis en concertation avec les acteurs concernés Acquisitions et démolitions de bâtiments d'activités Indemnisation des propriétaires des bâtiments commerciaux ou industriels acquis, ainsi que les occupants	Evitement Réduction Compensation Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Risque technologique / industriel	Certains travaux réalisés au sein du périmètre d'exposition des risques du site classé Seveso seuil haut : « Total Marketing France » implanté sur le territoire communal de Lespinasse - Plan de prévention des risques technologiques (PPRT) approuvé le 3 avril 2012.	Fort	Direct, à court et moyen terme	Concertation en continu mise en place par SNCF Réseau avec la Direction des Risques Industriels de la DREAL ainsi que les industriels Réalisation d'un plan de prévention détaillant les particularités de l'installation Seveso et porté à la connaissance du personnel Intervention des services de sécurité et de secours facilitée en tout point et pendant toute la durée du chantier Signalisation spécifique du chantier Zones à risques du chantier physiquement interdites au public en dehors des heures ouvrées	Réduction Réglementaire Accompagnement	Aucun

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
	Base travaux principale installée au droit de l'ancienne friche Soferti (classée SSP) faisant l'objet de servitudes par arrêté du 06 décembre 2017. Site anciennement industriel et réhabilité présentant des servitudes strictes qui seront respectées (arrêté préfectoral instaurant les servitudes d'utilités publiques n°109 du 6 décembre 2017). En particulier, aucun décapage n'est prévu.			L'ensemble des contraintes du site a été recensé et un travail a été amorcé avec le propriétaire du site pour vérifier que la réhabilitation actuelle et le niveau de pollution résiduelle du site est compatible avec les aménagements prévus Respect des prescriptions de l'arrêté de servitude du 06/12/2017 : Implantation de la base travaux en dehors de la zone polluée du vivier qui sera placée sous vigilance pour préserver l'intégrité de la membrane étanche, plan hygiène/sécurité pour la protection de la santé des travailleurs mise en œuvre Les aménagements se feront par l'apport de nouveaux matériaux. Plan hygiène/sécurité pour la protection de la santé des travailleurs mise en œuvre sur le site Soferti		
Environnement humain et cadre de vie	Ambiance acoustique	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Respect des prescriptions du règlement sanitaire départemental, et des arrêtés préfectoraux /municipaux : <i>horaires de chantier définis (travaux bruyants privilégiés en journée), évitement des comportements individuels bruyants, matériel homologué...</i> Normes contraignantes sur les émissions sonores des engins de chantier (possible équipements des engins avec le « cri du lynx ») Dossier bruit de chantier établi préalablement au démarrage des travaux avec définition des mesures prises – mis à disposition du grand public Surveillance du niveau sonore du chantier réalisée à des endroits stratégiques (proches d'habitations, des écoles...) – mise en place de capteurs reliés à une plateforme web permettant des alertes en temps réel et la prise de mesures correctives si nécessaires Mise à disposition du public des informations sur la planification de certains travaux et de leur niveau de bruit prévisible Suivi des doléances/plaintes, actions correctrices et reporting permanent Isolations de façades réalisées dès les premières années de démarrage des travaux Dans la mesure du possible, murs acoustiques réalisés avant les travaux	Evitement Réduction Compensation Réglementaire Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Environnement vibratoire	Modéré	Direct et indirect, à court et moyen terme	Réalisation de référés préventifs déterminant l'état préalable des bâtis avant les travaux, et permettant en cas de dommage avéré après mise en service, une réparation ou un dédommagement. Dossier vibration établi éventuellement en fonction de la nature de travaux Dans les cas sensibles, surveillance des vibrations réalisée avec des capteurs reliés à une plateforme web permettant des alertes en temps réel et la prise de mesures correctives si nécessaires Suivi des doléances/plaintes, actions correctrices et reporting permanent	Compensation Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Gènes visuelles	Modéré	Direct et indirect, à court et moyen terme	Certains travaux réalisés de nuit feront l'objet d'un éclairage localisé sur la zone de travail, au moyen de projecteurs portatifs afin de limiter les émissions lumineuses en direction des habitations Mesures complémentaires (type merlon de terre) prises éventuellement pour limiter la gêne, notamment au niveau du site Soferti (rue de la cité Saint-Gobain)	Réduction Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Environnement humain et cadre de vie	Propreté du chantier	Salissures et nuisances olfactives liées aux activités de vie (déchets ménagers), aux engins de chantier (dispersion de terre) et à des matériaux qui pourraient s'envoler ou chuter des camions (plastiques, gravats, ...)	Modéré	Direct et indirect, à court et moyen terme	Propreté du chantier assurée par la mise en place de bennes à déchets et par la mise à disposition de sanitaires pour les ouvriers Entreprises de travaux tenues de maintenir la propreté aux abords du chantier, dans le respect du plan de management environnemental qui sera établi avant le démarrage des travaux Camions bennes systématiquement bâchés (charrois) À la fin du chantier, les terrains occupés par les dépôts de matériaux, les installations diverses, etc. seront remis en état	Réduction Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Qualité de l'air	Emissions de poussières liées aux terrassements, aux gaz d'échappement des engins et camions, aux odeurs liées aux gaz d'échappement et aux matériaux employés Volume de camions supplémentaires sur les axes routiers estimés entre 150 et 250 camions/jour (de charge à l'essieu 8 à 12 tonnes). Opération proche du terrain naturel sur la majorité du tracé : les phases d'affouillement, particulièrement émettrices de poussières seront donc peu importantes	Modéré	Direct et indirect, à court et moyen terme	Limitier les risques de dispersion des poussières/produits pulvérulents (notamment éviter les opérations à risques en période sèche et ventée) Prise en compte des restrictions éventuelles en lien avec les Zones à Faibles Emissions (ZFE) ; Mise en place de dispositifs d'isolation ou de captation nécessaires pour éviter toute projection, toute dispersion de poussières dans l'air lors des travaux et des opérations de stockage/chargement/déchargement/transport de matériaux susceptibles de générer des envols de poussières - bâchage des camions Obligation de certifications et de personnel qualifié pour en cas de travaux avec présence d'amiante ou d'autre matière dangereuse. Interdiction de brûlage de matériaux conformément à la réglementation en vigueur Utilisation de matériel respectant les normes en matière d'émission de polluants atmosphériques - véhicules aux normes (échappement et taux de pollution) ; Coupure des moteurs des véhicules en stationnement Contrôle/entretien régulier des engins de chantier Humidification/arrosage des pistes et zones de chantier, chaque fois que nécessaire, ou utilisation de liants biodégradables Dans les zones sensibles, surveillance de l'atmosphère réalisée avec des capteurs (détecteur à photo-ionisation, capteurs hydrogène sulfuré, dioxygène, dioxyde d'azote, monoxyde de carbone, dioxyde de carbone) permettant des alertes en temps réel et la prise de mesures correctives si nécessaires Suivi des doléances/plaintes, actions correctrices et reporting permanent Conformité avec la réglementation en termes de protection contre l'incendie	Réduction Réglementaire Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Sécurité des personnes	Risques au sein des emprises et à leurs abords, pour les personnes extérieures liés : - aux circulations d'engins chantiers - à la manipulation d'outils professionnels - creusement de tranchée, création de monticules - présence de matériaux dangereux (objets tranchants, produits toxiques, ...)	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Riverains informés de la tenue de travaux près de leur domicile et les pénétrations sur le chantier seront interdites Zones de travaux sensibles (zones de loisirs, zones d'habitats, zones de stockage, bases travaux, etc.) clôturées afin d'augmenter la sécurisation des lieux et de préserver ces zones du vandalisme Balisage du chantier matérialisé par des panneaux d'information et les installations surveillées en permanence Vitesse des engins limitée et sensibilisation des salariés au respect des mesures de sécurité dans et aux abords du chantier. Plan de circulation pour les engins et véhicules de chantier	Réduction Réglementaire Accompagnement Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Pollution lumineuse	Emissions lumineuses des engins et éclairage du chantier nécessaires aux travaux de nuit peuvent gêner les riverains Impact à relativiser au regard de la puissance des lumières (réglementée) et des périodes d'utilisation restreinte (nuit)	Modéré	Direct, à court et moyen terme	Emissions lumineuses limitées au maximum (durée d'éclairage réduite au stricte nécessaire) et leur intensité conforme à la réglementation en vigueur Limitation des émissions à la source Eclairage des seules zones nécessaires	Réglementation Réduction	Faible Impacts inhérents aux travaux

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels	
				Choix des éclairages les moins défavorables à la biodiversité, évitement de l'éclairage des zones naturelles (haies, cours d'eau, etc.) Orientation des lumières sur la zone de travail, du haut vers le bas Respect des horaires d'allumage/extinction en lien avec la réglementation Suivi des doléances/plaintes, actions correctrices et reporting permanent			
Activités agricoles et sylvicoles	Agriculture	Parcelles interceptées par l'opération situées sur la commune de Castelnaud d'Estrétefonds au droit de la route d'Ondes et parcelles situées sur la commune de Saint-Jory entre la voie ferrée et la RD820 à l'est de la traversée de l'Hers Mort associées pour la plupart à une pépinière Principaux risques d'effets ou nuisances liés au chantier : <ul style="list-style-type: none"> risques d'atteinte aux prairies et cultures par sortie des emprises des engins dégradation des clôtures existantes interruption des cheminements et des accès aux parcelles ou au prolongement provisoire des parcours avec la mise en place de déviations émission de poussières sur les cultures risques d'atteinte aux réseaux de drainage et d'irrigation 	Modéré	Direct, à court et moyen terme	Eviter d'implanter les installations de chantier au droit des zones agricoles sensibles Limiter les émissions de poussières grâce aux mesures citées dans la qualité de l'air Baliser et clôturer les parcelles Réguler la circulation des engins et sensibiliser les conducteurs aux espaces sensibles	Evitement Réduction Accompagnement Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux
		Emprises nécessaires à la réalisation des travaux plus importantes que celles conservées pour la phase d'exploitation de la ligne Passage répété d'engins sur certaines parcelles pouvant entraîner un tassement du sol nuisible à leur productivité agronomique	Modéré	Direct et indirect, à court et moyen terme	Remise en état des parcelles ayant été utilisées uniquement pendant les travaux et sans vocation à accueillir l'infrastructure définitive et ses équipements annexes. Indemnités versées en fonction du manque à gagner occasionné par l'utilisation temporaire de leurs parcelles pour la réalisation du chantier	Réduction Compensation Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
		Poussières dégagées lors de certaines phases des travaux pouvant se déposer sur les cultures et engendrer des effets à court termes sur la production Passage d'engins de chantier sur les pistes pouvant tasser les sols et en modifier voire dégrader les caractéristiques pédologiques et donc agronomiques	Modéré	Direct et indirect, à court et moyen terme	Mise en œuvre des mesures liées à la qualité de l'air afin de réduire les émissions de poussières Remise en état des parcelles permettant de maintenir leur potentiel agronomique et l'arrosage pratiqué lors de la phase chantier (humidification des pistes et des roues des engins) limitant les dispersions de poussières	Réduction Compensation Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Sylviculture	Aucune sylviculture impacté	Aucun	/	/	Aucun	
Environnement physique	Sol et sous-sol Mouvement de matériaux et matériaux extraits	Plateforme projetée réalisée majoritairement en déblai rasant. Mouvements de terres sur un chantier engendrant des perturbations non négligeables du milieu, notamment par creusement des sols, ou lorsque les zones déblayées sont stockées sur place. Ils nécessitent souvent d'être évacués, ne pouvant être réutilisés, au moyen d'engins de chantier Volume total de déblais de 630 000m ³ de matériaux	Fort	Direct, à long terme	Conception de la plateforme projetée majoritairement en déblai rasant Terres remaniées et non contaminées afin de limiter le risque de pollution lors de leur stockage Réemploi pour constitution partielle des plateforme ferroviaire, chemins d'accès, remblaiement de tranchée des réseaux, talutage des ouvrages Limiter le mouvement de terre via le traitement en place des matériaux présents sur site Terres remaniées et non contaminées lors des excavations réutilisées pour les secteurs à végétaliser permettant ainsi de sauvegarder la physico-chimie des sols et la dynamique de la végétation locale Apport de terres exogènes pour la végétalisation proscrit Zone de dépôts provisoires évitant le risque d'effets indirects tels que la modification d'ensoleillement ou encore le colmatage par des fines entraînées par les pluies En coopération avec la maîtrise d'ouvrage en charge de l'opération métro ligne C, dans un objectif commun d'écoconception, il est	Evitement Réduction Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels	
Environnement physique					envisagé de réemployer une partie des matériaux excavés de l'opération métro TAE, pour constituer les matériaux d'apport pour constitution partielle des plateformes ferroviaires, chemins d'accès, remblaiement de tranchée des réseaux, talutage des ouvrages.			
	Sol et sous-sol <i>Besoin en matériaux</i>	Découpage préalablement réalisé comblé par du remblai et de la grave de ciment non traitée, puis une couche de forme et enfin une sous couche Besoins de matériaux de remblai de l'ordre de 300 000 m ³	Fort	Direct, à long terme	Traiter les matériaux présents sur le site et ainsi de réduire au maximum les besoins en matériaux extérieurs Possibilités d'approvisionnement à partir d'excédents de matériaux valorisables (matériaux de décapage) actuellement étudiés Approvisionnement en matériaux effectué à partir des carrières existantes, au plus près du site en travaux telles que les carrières Malet, MGM Sablières Réunies, Graviers Garonnais et Midi-Pyrénées Granulats Evitement de toute colonisation d'espèces invasives telle que l'ambrosie	Evitement Réduction Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux	
	Sol et sous-sol <i>Modes d'approvisionnement</i>	Besoin d'approvisionnement des matériaux et de matériels, par voie routière ou par voie navigable (Canal latéral à la Garonne) Sur la section entre le pont-route de Lalande et la gare de Matabiau, le Canal ne longe plus la ligne ferroviaire. Tous les transports s'effectueront par route	Modéré	Direct et indirect, à court et moyen terme	Etude en cours pour évaluer les opportunités et contraintes associées à l'approvisionnement de matériaux et d'évacuation du chantier par voie d'eau Création d'accès supplémentaires depuis le pont-route de Fenouillet permettra une meilleure gestion de la desserte routière des chantiers et de leurs installations de chantier Installations de chantier positionnées judicieusement pour ne pas entraver la circulation des engins de travaux dans ces zones	Réduction	Faible Impacts inhérents aux travaux	
	Risque incendie	Réalisation des travaux nécessaires aux aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse engendrant une augmentation du risque d'incendie	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Mesures préventives mises en place : stockage des hydrocarbures dans des zones spécifiques, consignes de sécurité pour l'ensemble des personnes présentes sur le chantier, etc. Procédures d'interventions élaborées en collaboration avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Haute Garonne (SDIS 31)	Réduction Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux	
	Risque inondation	Impact liés aux installations de chantier en zone inondable : perturbation de l'écoulement des eaux, diminution du volume disponible pour l'expansion des crues, aggravation possible des risques, risques pour le personnel et risques de pollution en cas de crue Toutefois : Emprises temporaires de chantier en zone inondable (zonage réglementaire des PPRI) très limitées en surface : création d'un chemin d'accès provisoire vers la zone de travaux « ouest canal » au droit du PEM de Lacourtenourt à Toulouse, pour la construction de la passerelle qui ne fera l'objet d'aucun remblai . Installations nécessaires à la mise en œuvre de la canalisation de rejet du bassin pluvial dans l'Hers-Mort (travaux très limités dans le temps)	Faible	Direct et indirect, à court et moyen terme	Evitement de plusieurs emprises situées en zone inondable (proximité ruisseau de Maltempes à Fenouillet, passerelle provisoire déplacée à Lespinasse) Phasage des travaux tenant compte des risques d'inondation : intervenir dans les zones exposées au risque en période d'étiage ou lorsque l'aléa est beaucoup plus faible Evitement 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) Respect des prescriptions du PPRI	Evitement Réduction Réglementaire Accompagnement Prévention	Faible	
	Eaux superficielles	<i>Aspects qualitatifs</i>	Risques de pollution par une pollution directe essentiellement liés : <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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. Travaux à proximité directe de cours d'eau : <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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, 	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Mesure préventives : Information des équipes de chantier des risques liés aux pollutions Signalétique spécifique de chantier Aires de stockage de produits dangereux/polluants au niveau des bases de travaux étanches et sécurisées Engins de type camions, pelleuses etc. en bon état et régulièrement entretenus Engins de chantier lavés dans des ateliers prévus à cet effet hors des sites Entretien et approvisionnement des engins en hydrocarbures effectués sur une aire étanche avec une zone de rétention prévue pour contenir un éventuel déversement de produit polluant	Evitement Réduction Réglementaire Accompagnement Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Environnement physique		<ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Risques de pollution par le ruissellement des eaux pluviales sont essentiellement liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> aux zones en cours de terrassement ou de défrichage 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...). 			<p>Déchets collectés, triés et évacués vers des filières de traitement appropriées</p> <p>Travaux de terrassement importants effectués en période climatique favorable (en dehors des périodes pluvieuses intenses)</p> <p>Etat des routes vérifié et au besoin nettoyées</p> <p>Bases vies raccordées au réseau public d'assainissement dans la mesure du possible. Les systèmes d'assainissement autonomes éventuellement mis en œuvre sur les bases travaux seront conformes à la réglementation en vigueur. Ces derniers ne généreront aucun rejet au milieu naturel (évacuation des effluents via camion hydrocureur ou autre)</p> <p>Kits de dépollution d'urgence seront installés dans les véhicules de chantier et dans les bases de chantier</p> <p>Bâches mises en place sur les tas de terre et matériaux susceptibles de favoriser l'envol des poussières</p> <p>En fin de travaux, toutes les zones de chantier seront nettoyées afin de laisser le terrain propre.</p> <p>Plateformes de travaux et aires de chantier traitées par des dispositifs de collecte et de traitement des eaux de ruissellement avant rejet dans le milieu récepteur + Suivi qualitatif et quantitatif des rejets</p> <p>Surveillance renforcée des eaux du canal et utilisation de rideaux anti-dispersants pour retenir les MES</p> <p>Mesure d'intervention ou curatives : Mise en œuvre d'un plan d'alerte et de secours en phase chantier</p> <p>Mesure spécifiques au droit des cours d'eau impactés : Intervention préférentiellement à l'étiage Accès depuis le haut des berges uniquement - aucune intervention d'engins dans les lits mineurs Utilisation de barrages filtrants / bâches pour stockage des EEE Remise en état des berges en fin de chantier – précaution lors de la mise en œuvre d'encrochement bétonnés Information des services de Police de l'eau en cas d'incident Prise de contact avec la fédération de Pêche au préalable des travaux (recherche éventuelle de frayères) Maltemps : préservation de la continuité d'écoulement du cours d'eau grâce à une buse PEHD.</p>		
	Aspects quantitatifs	<p>Impact sur les écoulements des cours d'eau pouvant aggraver 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)</p> <p>Travaux en zone de répartition des eaux</p> <p>Prélèvements limités en eau nécessaires (soit dans la nappe, soit dans les eaux superficielles) mais limités</p>	Faible	Direct et indirect, à court et moyen terme	<p>Dispositifs de gestion des eaux pluviales de phase chantier 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.</p> <p>Bassins en phase travaux envisagés 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</p> <p>Prélèvements en eau effectués prioritairement dans les réseaux communaux, en accord avec les services gestionnaires. En cas d'impossibilité et en dernier recours, des pompages dans les eaux superficielles seront effectués après autorisation auprès des services compétents</p>	Réduction Réglementaire Accompagnement Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels	
Environnement physique	Eaux souterraines Aspects qualitatifs	Aspects qualitatifs	Risque de déversements accidentels et mise en suspension de particules de terre lors des travaux d'excavation ou de fondations (nappe des alluvions de la Garonne fortement vulnérable)	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Toutes les mesures préventives et curatives décrites dans le paragraphe précédent relatif aux eaux superficielles Plan d'intervention en lien direct avec l'usine de Saint-Caprais et l'ARS pour prévoir les mesures à prendre en cas d'alerte de pollution dans les périmètres d'appel de la nappe en lien avec le captage dans les lacs de Capy et Lagarde	Evitement Réduction Réglementaire Accompagnement Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Eaux souterraines Aspects quantitatifs	Aspects quantitatifs	Travaux en zone de répartition des eaux Rabatement de nappes (baisse du niveau de la nappe) nécessaires pour les travaux de terrassements et de fondation des ouvrages d'art (PRO, ouvrages sous voies, murs de soutènement) donc pompages ponctuels, très localisés et de durées très limitées. Mise en place de blindages provisoires et de murs de soutènement enterrés, assurant la stabilité de la plateforme ferroviaire au niveau de certaines zones, susceptibles de perturber les écoulements de la nappe Aménagements sur berges du canal pouvant avoir une incidence sur les apports en nappe et les directions d'écoulement Prélèvements en eau potentiellement nécessaires (soit dans la nappe, soit dans les eaux superficielles) mais limités	Faible	Direct et indirect, à court et moyen terme	Test de battage préalable à la réalisation des travaux à réaliser 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 : <ul style="list-style-type: none"> 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. 	Réduction Réglementaire Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Prises d'eau destinées à l'alimentation en eau potable		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. Concernant les eaux souterraines (captage dans les lacs de Capy et Lagarde), les incidences potentielles sur les secteurs sensibles concernent essentiellement : <ul style="list-style-type: none"> 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...). Selon étude de modélisation hydrodynamique ANTEA : Temps d'atteinte d'une pollution accidentelle vers la nappe très courts.	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Evitement d'un ouvrage souterrain dans la zone de raccordement permettant de réduire fortement le risque de pollution des captages Toutes les mesures décrites précédemment relatives aux effets qualitatifs et quantitatifs sur la ressource en eau souterraine et superficielle Préconisations supplémentaires vis-à-vis des usages sensibles des eaux superficielles du canal latéral définies dans l'étude hydrogéologique d'Antea Group : vérification des systèmes d'alerte, aucun rejet d'eau de surface, même indirect après traitement, dans le canal latéral, en amont de la prise d'eau AEP, état des lieux préalable aux travaux et mise en place d'un observatoire de la qualité des eaux des captages de Lagarde-Capy, infiltration des EP proscrite dans le PPR... Plan d'intervention spécifique en phase travaux élaboré, en collaboration avec l'ARS et le Syndicat des Eaux	Evitement Réduction Réglementaire Accompagnement Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Zones humides		Surfaces de zones humides impactées par l'opération très limitées, représentant un total de 0,57 ha (emprises définitives et provisoires) Impacts du projet RTE sur les habitats humides	Faible	Direct et indirect, à long terme	Evitement en phase EP de 2,03 ha d'habitats humides Evitement en phase AVP/PRO de 4,35 ha de zones humides et 1,6 km de berges Compensation nécessaire, en conformité avec le SDAGE, à hauteur de 150 % de la surface détruite pour l'opération AFNT. Le total de surfaces à compenser est ainsi porté à 0,855 ha.	Evitement	Faible Impacts inhérents aux travaux Compensation nécessaire
	Climat Comptabilisation Carbone		Phase travaux à un poids carbone de 68 649 t _{éq} .CO ₂ (empreinte carbone annuelle de 5 769 habitants)	Fort	Direct et indirect, à long terme	Evitement/réduction des impacts carbone avec l'application des préconisations du Bilan carbone et de la politique éco-conception de SNCF Réseau : <ul style="list-style-type: none"> Action 1 : Intégrer une évaluation carbone dans le choix des matériaux, dans le but de proposer des matériaux à plus faible empreinte carbone et/ou bio-sourcés (aluminium recyclé pour les clôtures, acier GREENSTEEL pour les rails...) Action 2 : Réduire au maximum l'utilisation du béton et proposer des solutions alternatives Action 3 : Réduire l'intensité carbone des bétons 	Evitement Réduction	Faible Impacts inhérents aux travaux

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels	
Environnement naturel et biologique	Opération des AFNT	Habitats	Les travaux de libération des emprises par débroussaillage, abattage et dessouchage puis terrassement des emprises représentent un risque de destruction d'individus et une destruction d'habitats d'espèces. Sont principalement concernés des fourrés et haies dégradés, notamment entre le Canal latéral à la Garonne et les voies ferrées, quelques bosquets et parc arborés de chênes au Nord de Saint-Jory, des prairies de fauche ou friches, et une mare et un ancien bassin de rétention pour les milieux aquatiques. Des travaux de renforcement des berges du canal doivent être réalisés en amont du démarrage des travaux lorsque les emprises sont trop proches de ce dernier. Ceux-ci seront de deux types : - Elargissement de la berge sur le canal puis mise en place de palplanches métalliques ; - Mise en place de palplanches métalliques sans élargissement de la berge. Ces travaux entraîneront une destruction de la végétation présente au droit de la berge, et un risque de destruction d'individus (reptiles, petits mammifères semi-aquatiques, larves de libellules, pontes de poissons...). La mise en place de palplanches représente alors une altération permanente de la berge si celle-ci n'était pas déjà renforcé par un tunage bois ou des palplanches avant travaux. A noter qu'il est considéré que la mise en place de palplanches représentera une destruction de zones humides (lorsqu'il y en a) en raison de leur étanchéité. Enfin, les travaux constituent un risque de prolifération des espèces exotiques envahissantes	Faible	Direct permanent	<ul style="list-style-type: none"> Action 4 : Traitement des matériaux en place pour éviter les mouvements de terre importants Mise à jour régulière du bilan carbone au cours des travaux <p>Mesure d'évitement</p> <ul style="list-style-type: none"> E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception E2 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique <p>Mesures de réduction</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 R3 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R4 : Protection des chauves-souris arboricoles R5 : Recherche de chiroptères dans les bâtiments et ouvrages d'art voués à être détruits R6 : Sauvetage des amphibiens en milieu aquatique R7 : Précautions concernant les amphibiens pionniers R8 : Adaptation des éclairages chantiers 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 R32 : Aménagements favorables à la faune aquatique et semi-aquatique R13 : Remise en état du chantier R15 : Aménagement de gîtes petite faune R16 : Déplacement du bois favorable aux coléoptères saproxyliques R17 : Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune R18 : Plantations paysagères et ensemencements au sein des emprises projet R19 : Aménagements de gabions R20 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles <p>Mesures d'accompagnement</p> <ul style="list-style-type: none"> A1 : Accompagnement écologique du chantier A2 : Organisation et sensibilisation des intervenants A3 : Réalisation de bassins à vocation écologique A4 : Déplacement de stations de Mousse fleurie 	Evitement Réduction Accompagnement Suivi	Modéré pour certaines espèces (reptiles, oiseaux) Compensation nécessaire
		Flore		Faible	Direct permanent			
		Faune piscicole		Faible	Direct et indirect Permanent et temporaire			
		Crustacés		Aucun	/			
		Insectes / Araignées		Faible	Direct, permanent et temporaire			
		Amphibiens		Modéré	Direct permanent			
		Reptiles		Fort	Direct et indirect Permanent et temporaire			
		Oiseaux		Modéré	Direct et indirect Permanent et temporaire			
		Mammifères		Modéré	Direct et indirect Permanent et temporaire			
		Chiroptères		Modéré	Direct et indirect Permanent et temporaire			
Espèces exotiques envahissantes	Modéré	Indirect, temporaire ou permanent						

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Environnement naturel et biologique	Projet RTE	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	<p>Mesures d'évitement</p> <ul style="list-style-type: none"> ME01 Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles proches de l'emprise travaux <p>Mesures de réduction</p> <ul style="list-style-type: none"> MR01 Adaptation du calendrier des travaux sur l'année aux sensibilité faunistiques MR02 Limitation des destructions de petite faune en phase travaux : mise en place de barrières semi-perméables et captures de sauvegardes MR03 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) (actions préventives et curatives) : destruction des espèces présentes sur le site MR04 Dispositif préventif de lutte contre une pollution, dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales en phase de travaux MR05 Remise en état après chantier <p>Mesures d'accompagnement</p> <ul style="list-style-type: none"> MA01 Assistance environnementale en phase chantier par un écologue à compétences naturalistes MA02 Sensibilisation et formation du personnel intervenant dans la phase travaux MA03 Cahier des charges environnement et choix des entreprises <p>Mesures de suivi</p> <ul style="list-style-type: none"> MS01 Suivi de la remise en état des secteurs de travaux MS02 Suivi des espèces invasives 	Evitement Réduction Accompagnement Suivi	Faible Impacts inhérents aux travaux
Patrimoine, tourisme et loisirs	Patrimoine archéologique	Modéré	Direct, à court et moyen terme	<p>Diagnostiques archéologiques sur les secteurs désignés par l'arrêté de prescription avant travaux</p> <p>Dans le cas de la découverte fortuite de vestiges lors des travaux de construction, saisie des services concernés afin d'évaluer l'intérêt des vestiges et éventuellement de mener des fouilles plus approfondies. Leur autorisation sera nécessaire à la reprise du chantier</p>	Evitement Réglementaire Prévention	Faible
	Monuments et sites patrimoniaux	Faible	Direct, à court, moyen et long terme	<p>Infrastructures temporaires nécessaires au chantier seront positionnées dans la mesure du possible à l'écart des sites d'intérêt Architecte des Bâtiments de France (ABF) avisé quatre mois avant le démarrage des travaux dans les PP</p> <p><i>Mesures décrites dans le chapitre liées aux mesures définies en phase exploitation pour le paysage</i></p>	Evitement Réduction Réglementaire	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Tourisme et loisirs	Modéré	Direct, à court et moyen terme	<p>Protections acoustiques telles que des écrans de chantier pourraient être installés en début de chantier afin d'en limiter les</p>	Réduction Accompagnement Compensation	Faible

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
	<p>accès aux sites et l'usage du Canal latéral à la Garonne comme voie de circulation pour le transport des matériaux.</p> <p>Les sites les plus sensibles identifiés sur ce secteur sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> la piste cyclable qui longe le Canal latéral à la Garonne. Classée voie verte, elle permet une balade de 20 km de Toulouse à Saint-Rustice ; les lacs de Sesquières (Toulouse) et du Bocage (Fenouillet) offrant de nombreuses activités sportives et récréatives. 			<p>nuisances. Ces écrans de chantier ont l'avantage de faire office à la fois de clôtures, de masque visuel et de protection acoustique</p> <p>Mesures pour limiter les effets sur la fréquentation des sites touristiques, de loisirs, notamment de pêche mises en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> limiter les travaux en fin de semaine (période la plus propice aux activités de loisirs) ; mettre en place des panneaux d'information concernant l'intérêt de l'opération et la durée des travaux à l'entrée des zones de loisirs, en particulier aux abords des berges du Canal latéral à la Garonne ; arroser les zones de chantier pour éviter la dispersion de poussières ; interdire la circulation d'engins de chantier et l'implantation d'installations de chantier au niveau de la piste cyclable. <p>Indemnisation des propriétaires dans le cas d'une baisse de fréquentation significative malgré les mesures de réduction des effets mises en place</p>		Impacts inhérents aux travaux
	<p>Selon la méthode d'approvisionnement du chantier, la piste pourra être momentanément coupée pour des raisons de sécurité et le bruit, les poussières, etc... issues des opérations de terrassement. Ces coupures pourront gêner les usagers de la piste</p>	Modéré	Direct, à court et moyen terme	<p>SNCF Réseau mettra en œuvre les mesures suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> information préalable et mise en place d'itinéraires de rétablissement en cas de coupure due aux travaux et mise en œuvre d'une signalisation adaptée arrosage des pistes de chantier pendant les terrassements et en cas de grand vent 	Réduction Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
Paysage	<p>Nombreuses installations de chantier et aires de préfabrication en particulier pour les travaux en gares et les travaux d'ouvrages d'art (ponts-routes et ponts-rails)</p> <p>Pistes d'accès créées à certains endroits pour la création de la nouvelle plateforme ferroviaire accolée à l'existante et pour les travaux sur les ouvrages d'art</p> <p>Engins de chantier, bungalows, et surfaces défrichées modifieront momentanément l'aspect du paysage</p> <p>Berge Est du Canal latéral à la Garonne va également subir des effets d'ordre paysager</p> <p>Par ailleurs, la berge Est du Canal latéral à la Garonne, malgré le travail de réduction des emprises, va subir des effets d'ordre paysager particulièrement importants. Celle-ci sera réaménagée dans le cadre de l'opération sur les portions remaniées (se reporter à la phase exploitation).</p>	Fort	Direct, à court, moyen et long terme	<p>Traitement paysager en phase travaux fera partie des réflexions menées avec le projet Grand Parc Canal de Toulouse Métropole</p> <p>Limiter les effets liés aux installations de chantier et à son déroulement :</p> <ul style="list-style-type: none"> l'emprise du chantier sera limitée dans l'espace : une optimisation a été réalisée sur les emprises temporaires (abandon de la base travaux initialement envisagée à l'ouest du canal, installation sur une ancienne friche industrielle, limitation autant que possible de l'utilisation de la berge est comme piste de chantier...) le tracé des pistes d'accès au chantier utilisera autant que possible les cheminements existants ; à l'issue du chantier, les emprises hors de la zone des aménagements et les pistes d'accès au chantier seront rendues à leur aspect d'origine (reconstitution du modelé du terrain naturel, végétalisation avec des espèces locales, propreté). 	Evitement Réduction Compensation	Faible Impacts inhérents aux travaux
	<p>Volume total de déblais nécessaire de 630 000 m³.</p> <p>Par ailleurs, la berge Est du Canal latéral à la Garonne, malgré le travail de réduction des emprises, va subir des effets d'ordre paysager particulièrement importants. Celle-ci sera réaménagée dans le cadre de l'opération sur les portions remaniées (se reporter à la phase exploitation).</p> <p>Stockage des matériaux principalement au niveau de la base principale rue SEVESO, sur la commune de Fenouillet (site Soferti)</p> <p>Stockage temporaire de matériaux envisageable au niveau de la base travaux de la gare marchandises de Saint-Jory déjà en fonctionnement.</p>	Fort	Direct, à court, moyen et long terme	<p>Zones éventuelles de dépôts provisoires seront étudiées et négociées par le maître d'ouvrage dans le respect de la législation en vigueur dans le cadre des études techniques détaillées. Les zones sensibles et naturelles seront évitées. Ainsi, la base travaux initialement envisagée proche de l'Hers n'est plus envisagée.</p> <p>Principes de sélection des secteurs sans enjeux patrimoniaux forts, sans une forte trame végétale en place, sans vue plongeante directe, etc. Ils seront remis en état au fur et à mesure de l'avancement des travaux et aussi rapidement que possible, c'est-à-dire dès que leur usage ne sera plus nécessaire</p> <p>Choix des zones de dépôts provisoires évitant le risque d'effets indirects tels que la modification d'ensoleillement ou encore le colmatage par des fines particules entraînées par les pluies</p>	Evitement Réduction Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux

4.3.7.2. Aditions et interactions des effets

Comme cela a été démontré tout au long de ce cahier géographique, le fonctionnement du territoire dans le secteur n° 12 est la résultante des interrelations entre les différentes thématiques de l'environnement, dont les enjeux sont ici articulés autour de la voie ferrée actuelle qui structure fortement le territoire de la zone d'étude.

Il est alors inévitable que les effets sur une thématique se répercutent sur un ou plusieurs autres domaines de l'environnement. Ainsi, les effets peuvent s'additionner et entraîner d'autres effets.

La phase travaux est susceptible d'entraîner des effets sur plusieurs thématiques :

- ▶ environnement humain : nuisances acoustiques et vibratoires, modifications d'itinéraires d'accès, augmentation locale de la pollution atmosphérique ;
- ▶ environnement physique : pollution des eaux superficielles et souterraines ;
- ▶ environnement naturel : dérangements de la faune, emprises sur des habitats, destruction d'espèces, ruptures des continuités écologiques ;
- ▶ patrimoine et paysage, tourisme et loisirs : perturbations du paysage environnant et des activités touristiques et de loisirs.

Les effets sur une thématique peuvent se répercuter également sur d'autres thématiques, comme le démontre l'exemple ci-dessous.

De par sa proximité, le Canal latéral à la Garonne présente un risque de pollution accidentelle pendant les travaux.

De par ses usages, ce risque de pollution pourrait atteindre l'alimentation en eau potable, l'agriculture par irrigation, la faune et la flore et donc par conséquent l'activité de pêche.

Le Canal latéral à la Garonne façonne le paysage et constitue aussi un paysage à lui seul.

Ce dernier est emprunté par un tourisme fluvial relativement important et ses abords sont fréquentés, notamment du fait de la présence d'une piste cyclable classée voie verte.

La gêne auditive occasionnée pendant les travaux risque de diminuer la fréquentation de la piste cyclable longeant le Canal latéral à la Garonne et de modifier le paysage local.

Une partie des mouvements de matériaux étant réalisée par emprunt du Canal, le tourisme fluvial risque également de subir des perturbations pendant le chantier.

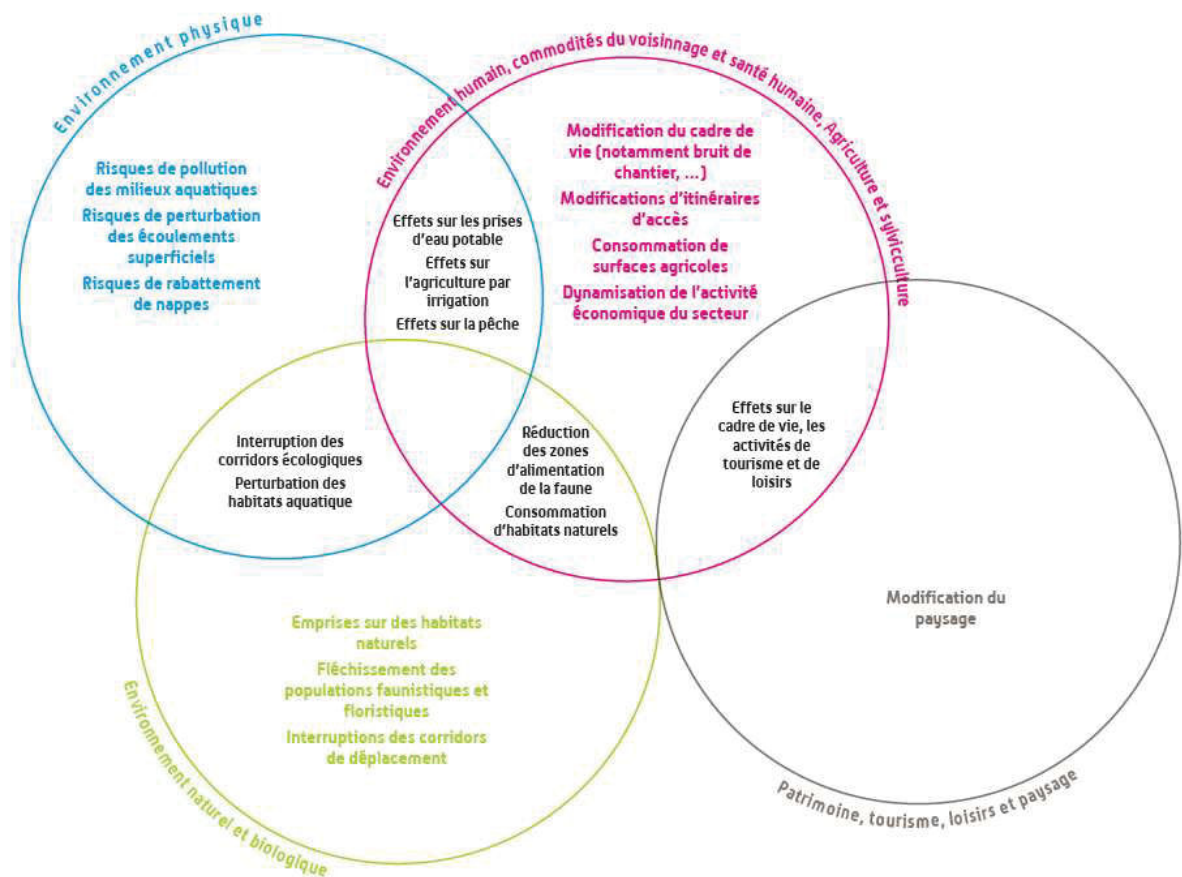
Le Canal latéral et ses berges constituent également un corridor écologique remarquable. L'opération est susceptible de perturber ce corridor pendant la phase travaux.

Les zones de friches constitutives du territoire agricole du secteur n° 12 peuvent être affectées pendant la réalisation des travaux.

Les effets de coupure des voies de communication pendant les travaux entraînant des perturbations de trafic pourront gêner les riverains à la ligne mais aussi les activités économiques nombreuses de part et d'autre de la voie ferrée.

Le schéma ci-dessous présente les principaux effets de l'opération en phase travaux et les interactions entre les thématiques.

Dans le secteur géographique n° 12, en raison d'une urbanisation importante au fur et à mesure que l'on se rapproche de Toulouse et d'une forte implantation de zones d'activités économiques à proximité de la voie ferrée sur l'ensemble du linéaire, une attention particulière sera apportée au maintien des fonctionnalités et des accès à ces activités pendant les travaux. De même, l'organisation des travaux au niveau des rétablissements de communication sera établie de façon à réduire au maximum la perturbation des déplacements.



4.4. Mesures compensatoires

Pour rappel, le lecteur est invité à se reporter à :

- ▶ La pièce C – Volet Loi sur l'Eau, pour les mesures compensatoires liés aux zones humides ;
- ▶ La pièce D – Volet CNPN, pour les mesures compensatoires liés aux habitats, à la faune et à la flore ;
- ▶ La pièce E – Volet défrichement, pour les mesures compensatoires liées au défrichement de boisements.

4.4.1. Compensation des impacts sur les habitats, la faune et la flore

4.4.1.1. Définition des surfaces compensatoires pour le volet « faune-flore »

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 définit 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 entre 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 réglementaire et la mise en œuvre d'un programme de gestion.

La méthodologie détaillée de calcul des ratios de compensation est présentée dans la **pièce D – Dossier CNPN**. Elle s'appuie sur un ensemble de variables :

- ▶ La valeur patrimoniale de l'espèce,
- ▶ L'état de conservation des populations d'espèces,
- ▶ L'état de conservation des habitats d'espèces.

Les **surfaces à compenser** déterminées dans le cadre de l'opération des AFNT sont les suivantes :

Bilan des surfaces compensatoires dans le cadre de la dérogation espèces protégées

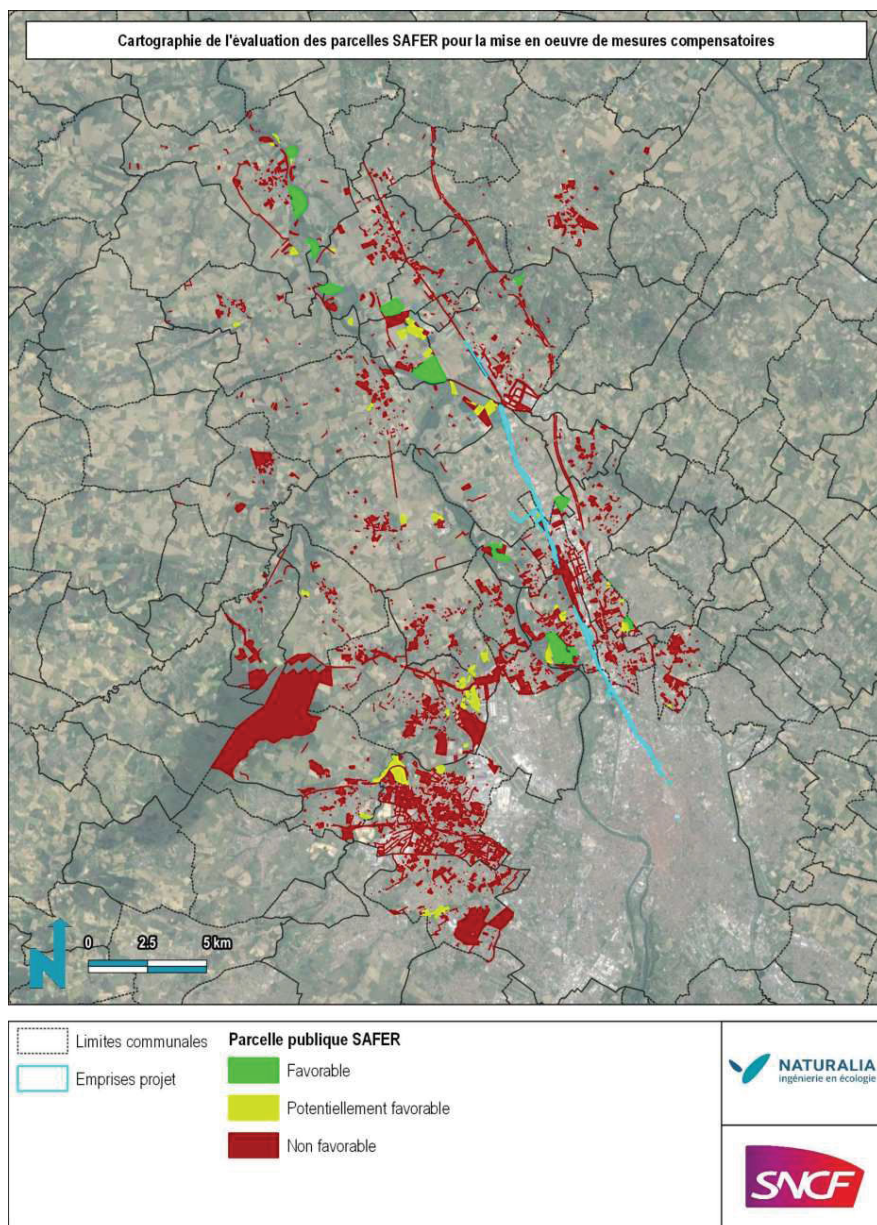
Espèces parapluie	Prairies / friches		Bosquets / haies arborés				Fourrés / haies arbustives		Mares	Flore	
	Avifaune / faune commune en alimentation	Cisticole des joncs / Bruant proyer	Avifaune commune arboré	Gobemouche gris		Verdier d'Europe / Serin cini		Avifaune commune arbustive	Fauvette grisette	Triton palmé	Mousse fleurie
Surfaces impactées	24,17 ha	0,95 ha	4,58 ha	0,49 ha	1,66 ha	0,82 ha	0,07 ha	7,83 ha	0,52 ha	0,13 ha	1 302 m ²
Ratio compensatoire	1	2	1	1,5	2	1,5	2	1	2	1	1,5
Surfaces à compenser	24,17 ha	1,9 ha	4,58 ha	0,74 ha	3,32 ha	1,23 ha	0,14 ha	7,83 ha	1,04 ha	0,13 ha	1 953 m ²
	26,07 ha		18,87 ha								

4.4.1.2. Recherche des sites de compensation

La recherche et la sélection de parcelles propices à la mise en place de mesures compensatoires a donné lieu à un travail réalisé en plusieurs étapes :

- ▶ Au préalable une première analyse et concertation avec la SAFER ont permis d'identifier une première liste de sites potentiellement éligibles à la compensation. Après visite et diagnostic écologique simplifié, ces parcelles se sont avérées peu pertinentes en matière de gain écologique à terme ;

Evaluation de la pertinence des parcelles publiques transmises par la SAFER en vue de leur mobilisation pour la compensation



► Dans un second temps, des parcelles publiques identifiées par la SAFER ont été transmises pour analyse préalable en 2021. Réparties sur une trentaine de communes autour de l'opération AFNT, sur les départements de Haute-Garonne et du Tarn-et-Garonne, ce sont 10 440 parcelles cadastrales qui ont été analysées sur la base d'une analyse ortho-aérienne. La sélection des parcelles a été faite selon les critères suivants :

- Milieu actuellement pas, peu ou en partie fonctionnel pour certains groupes d'espèces, permettant de mettre en place des mesures compensatoires adaptées aux besoins de l'opération et obtenir une plus-value écologique (culture, friche dégradée, friche/prairie sans haies, plantation de peuplier...) ;
- Parcelle non enclavée dans une urbanisation dense, ou en partie connectée à d'autres milieux naturels/semi-naturels ;
- Avoir une taille assez conséquente pour subvenir aux besoins compensatoires de sorte à avoir de grands sites plutôt que plusieurs petits sites éloignés.

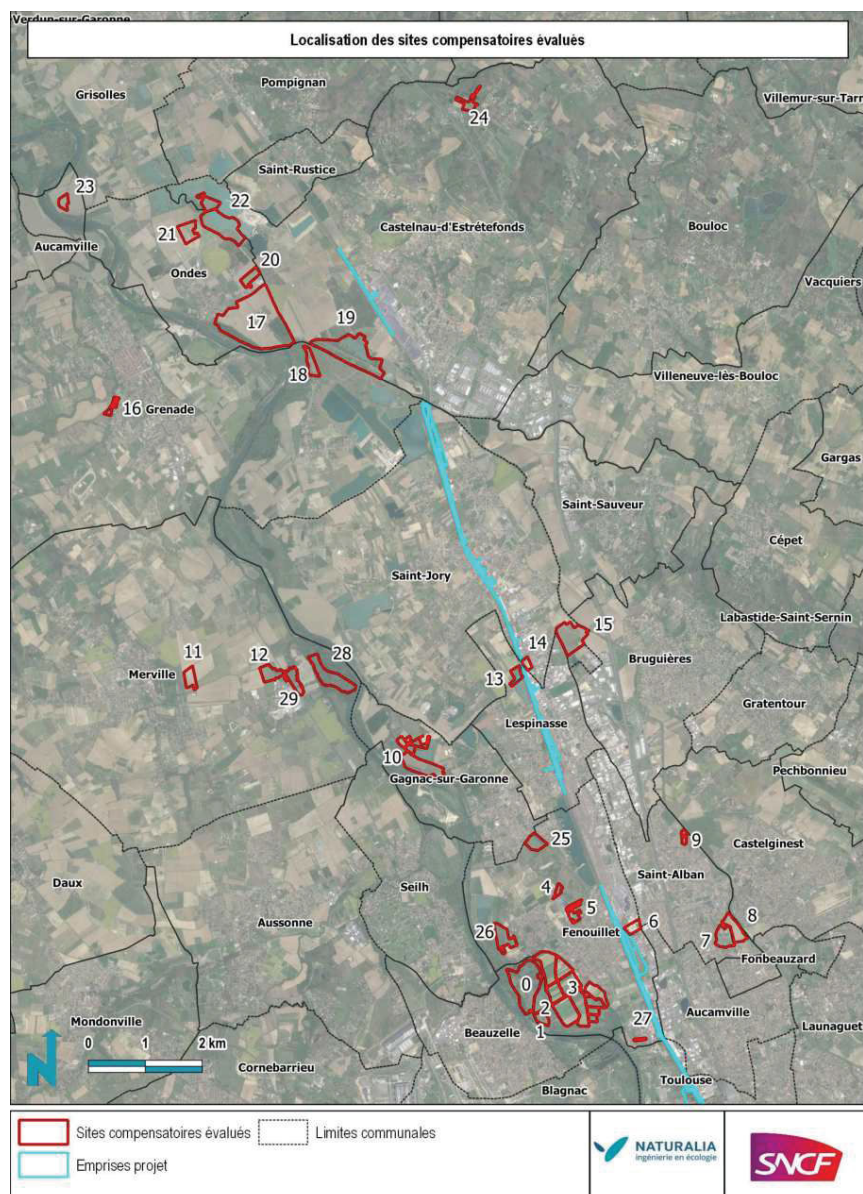
Cette évaluation a permis de dégager 11 lots de parcelles favorables (759 unités), ainsi que de nombreuses parcelles (229 unités) plus petites et isolées jugées potentiellement propices en cas de besoin complémentaires restreints. In fine, 9452 parcelles ont été jugées non favorables, dont une large part compte-tenu de l'urbanisation.

- D'autres parcelles potentielles et proposées par la maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre sont également analysées en parallèle au fur et à mesure de leur identification et de leur disponibilité sur le plan foncier.

NATURALIA a hiérarchisé 29 lots de parcelles jugés propices à la mise en œuvre de mesures compensatoire pour dégager les sites les plus favorables et sur lesquels mettre en œuvre les efforts de conventionnement et d'acquisition en priorité. Cette hiérarchisation est établie sur 12 points et s'articule autour de 4 critères :

- la connectivité du site avec d'autres milieux naturels,
- le niveau de dégradation du site et/ou le niveau de plus-value pouvant être apporté
- les coûts de restauration supplémentaires (ex : démantèlement d'infrastructures, retrait de remblais...) au coût des mesures compensatoires de base (ex : plantations, ensemencement...)
- la distance d'éloignement au projet d'aménagement.

Localisation des sites compensatoires évalués



Une visite de terrain générale et/ou une analyse photographique ont permis de compléter cette évaluation. Parmi les points recensés figurent : le relevé des milieux présents, les dégradations éventuelles, la présence de périmètres réglementaires existants ou non (N2000, APPB...), les mesures compensatoires envisagées et un avis global sur la pertinence du site.

En fonction de cette hiérarchisation, certains lots ont été retenus par la maîtrise d'œuvre pour engager une démarche d'acquisition ou de convention auprès des propriétaires.

Deux autres sites ont été proposés et analysés par CDC Biodiversité : le site de Grenade et le site de Cépet.

Les parcelles retenues pour la mise en œuvre de mesures compensatoires ont fait l'objet d'une expertise de terrain généraliste par des écologues faune et flore afin de pouvoir mieux évaluer les possibilités de restauration/création d'habitats en fonction des enjeux écologiques actuellement présents.

Ainsi, **8 sites compensatoires sont ici retenus** pour mettre en œuvre des mesures compensatoires pour les espèces protégées, dont un spécifiquement pour la Mousse fleurie. L'un d'eux fera également l'objet de mesures compensatoires en faveur des zones humides (voir paragraphe 4.4.2).

Evaluation de l'intérêt des sites proposés à l'analyse pour la mise en œuvre de mesures compensatoires

Lot	Communes	Surface totale (ha)	Reconnexion écologique			Etat de conservation du site / plus-value possible			Technicité / coût des travaux de restauration du site (en plus des MC de base)			Distance au projet			Note /12	Milieux présents	Dégradations observées	Périmètres réglementaires existants	Retenu pour la compensation espèces protégées
			1 Isolé	2 En continuité de milieux naturels	3 Reconnexion possible	1 Bon état et fonctionnel / Pas ou très peu de plus-value	2 Partiellement dégradé ou en partie fonctionnel / plus-value pour certaines espèces	3 Fortement dégradé ou peu fonctionnel / large plus-value	1 Elevé	2 Moyen	3 Faible	1 > 5 km	2 2-5 km	3 0-2 km					
0	Beauzelle	19,79	2			1			3			3			9	Friches et divers boisements	NC	ZSC Garonne, ZPS Vallée de la Garonne	Non
1	Fenouillet	4,05	2			2			2			3			9	Friche basse avec quelques arbres (pins, peupliers...), présence de "pistes" en dur	Espèces végétales exotiques envahissantes = EVEC (Vergerette du Canada...). Mini décharge sauvage et toilettes sauvages au nord. Pistes en dur.	-	Non
2	Fenouillet	11,34	2			2			3			3			10	Friche basse et haute avec quelques arbres (dont des jeunes plants), boisement. (+ terrains de sport)	EVEC (Vergerette du Canada, Raisin d'Amérique...). Remblais moitié nord de la friche.	-	Initialement retenu puis abandonné suite aux négociations pour le site 28 à Merville
3	Fenouillet	82,49	1,5			3			3			3			10,5	Nombreuses cultures et friches	Possibles EVEC.	-	Oui (en partie)
4	Fenouillet	1,87	Non évalué, résidence en cours de construction.									0			-	-	-	Non	
5	Fenouillet	4,8	1,5			1,5			3			3			9	Prairies de fauche, bosquet de jeunes chênes, fourrés de ronces et prunelliers. PROJET DE ZAC EN COURS	Sol en partie dégradé par le passage d'engins. Toilettes sauvages au nord. Possibles EVEC.	-	Non
6	Fenouillet	4,15	1			3			1			3			8	Zone de traitement de granulats VICAT Fenouillet	Site industriel, possibles EVEC	-	Non
7	Saint-Alban	9,64	1			1			3			3			8	Parc de loisir entretenu, petite zone à gestion différenciée laissée en friche	-	-	Non
8	Saint-Alban	9,14	2			3			3			3			11	Culture de tournesol	-	-	Non

Lot	Communes	Surface totale (ha)	Reconnexion écologique			Etat de conservation du site / plus-value possible			Technicité / coût des travaux de restauration du site (en plus des MC de base)			Distance au projet			Note /12	Milieux présents	Dégradations observées	Périmètres réglementaires existants	Retenu pour la compensation espèces protégées		
			1 Isolé	2 En continuité de milieux naturels	3 Reconnexion possible	1 Bon état et fonctionnel / Pas ou très peu de plus-value	2 Partiellement dégradé ou en partie fonctionnel / plus-value pour certaines espèces	3 Fortement dégradé ou peu fonctionnel / large plus-value	1 Elevé	2 Moyen	3 Faible	1 > 5 km	2 2-5 km	3 0-2 km							
9	Saint-Alban	1,78		2			2					2			3	9	Friches, fourrés, ronciers, zones rudérales. Ancienne zone de dépôts et ancienne STEP	Remblais, terrain vague, sol dégradé. EVEC (Vergerette du Canada, Datura, Canne de Provence...).	-	Non	
10	Gagnac-sur-Garonne	24,77		2			3					3			2,5	10,5	Cultures de maïs, friches, bosquets. (+ Association La Pachamama et parc pour enfants)	EVEC (Vergerette du Canada, Datura, Herbe de la Pampa...). Ancienne zone de remblais envahie par des oseille et la Vergerette (~0,3 ha)	-	Oui	
11	Merville	5,91		1,5			3					3			1	8,5	Cultures (potentiellement colza et maïs)	-	-	Non	
12	Merville	7,99		2			2					3			2	9	Jachère récente, friche, boisement riverain, ruisseau	Jachère fortement colonisée par la Vergerette du Canada	-	Non	
13	Lespinasse	4,04		2			2,5					3			3	10,5	Prairie de fauche, petite partie en culture	-	-	Oui	
14	Saint-Jory	2,38		1,5			3					1			3	8,5	Zone de stockage de divers matériaux (gravats, blocs rocheux, sable...), remblais végétalisés	Site industriel, forte colonisation de la Vergerette du Canada, autres EVEC (Datura, Robinier...)	-	Non	
15	Saint-Jory	19,8	Non évalué, ZAC en cours de construction													0	-	-	-	Non	
16	Grenade	2,51		2			2					2,5			1	7,5	Friche dont une partie sur ancienne zone de remblais, talus arboré, ronciers, prairie de fauche	Tas de déchets rémanents (gravats, poutres, bitume...), EVEC (Vergerette du Canada...)	-	Non	
17	Ondes	88,67		1,5			3					3			2,5	10	Cultures, LEGTA d'Ondes	-	-	Initialement retenu puis abandonné suite aux négociations pour le site 28 à Merville	
18	Grenade	6,63		2			2					2			3	9	Cultures maraîchères et prairies de fauche	-	ZPS Vallée de la Garonne	Non	
19	Castelnau-d'Estrétefonds	42,23	Non évalué, ancien site d'extraction déjà restauré, sans possibilité d'apporter une plus-value.														0	-	-	ZPS Vallée de la Garonne	Non

Lot	Communes	Surface totale (ha)	Reconnexion écologique			Etat de conservation du site / plus-value possible			Technicité / coût des travaux de restauration du site (en plus des MC de base)			Distance au projet			Note /12	Milieux présents	Dégradations observées	Périmètres réglementaires existants	Retenu pour la compensation espèces protégées
			1 Isolé	2 En continuité de milieux naturels	3 Reconnexion possible	1 Bon état et fonctionnel / Pas ou très peu de plus-value	2 Partiellement dégradé ou en partie fonctionnel / plus-value pour certaines espèces	3 Fortement dégradé ou peu fonctionnel / large plus-value	1 Elevé	2 Moyen	3 Faible	1 > 5 km	2 2-5 km	3 0-2 km					
20	Ondes	5,57		1,5			3				3			10,5	Probable culture en jachère hivernale, haie dégradée	Strates basse et moyenne de la haie peu fournies	-	Initialement retenu puis abandonné suite aux négociations pour le site 28 à Merville	
21	Ondes	8,48		1			3						2,5	9,5	Culture de maïs, haie dégradée	Espèces exogènes composant la haie (Ailante, Robinier)	-	Non	
22	Ondes, Castelnaud-Estrétefonds	31,24		1,5			2						3	9,5	Friches, ripisylve ponctuelle, étangs	-	-	Oui	
23	Grenade	3,37		1,5			3						2	9,5	Culture de maïs, haie tronquée	-	ZSC Garonne, ZPS Vallée de la Garonne	Non	
24	Castelnaud-Estrétefonds	4,95	Non évalué, domaine viticole.											0	-	-	-	-	Non
25	Fenouillet	6,94		2			3						3	11	Cultures et prairies de fauche	-	-	Non	
26	Fenouillet	10,4		2			1						3	8	Plantations de peuplier abandonnées, étang, prairies	-	ZPS Vallée de la Garonne	Non	
27	Fenouillet	0,68		2			2						3	10	Jachères / cultures de blé en alternance	-	-	Non	
28	Merville	18,86		2			3						2	9	Plantation de peupliers abandonnée envahie par les ronces	Végétation peu diversifiée de par l'envahissement des ronces et herbacées hautes ou rampantes. Altération des zones humides par les peupliers.	ZSC Garonne, APPB Ramier de Bigorre	Oui	
29	Merville	7,21		2			2						2	9	Prairies de fauche en partie abandonnée, bosquets de chênes, ronciers	Envahissement des ronces, EVVE (Vergerette du Canada...), petite plantation de palmiers	-	Non	

Note : les sites de Grenade et de Cépet ont été proposés par la CDC Biodiversité et n'ont donc pas fait l'objet d'une évaluation par Naturalia.

4.4.1.3. Localisation des sites compensatoires retenus

Huit sites de mesures compensatoires des impacts sur les habitats, la faune et la flore ont été identifiés, ils sont localisés sur la figure suivante :



Il est à noter que l'implantation des haies et bosquets compensatoires a 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 situait trop près d'enjeux anthropiques pour avoir le moins d'impact possible sur les capacités d'écoulement des eaux de crue. Ce travail d'implantation a été fait en concertation avec le bureau d'études Artelia qui a réalisé une analyse des implantations initialement proposée par Naturalia, selon des modèles hydrauliques réalisés par Artelia.

4.4.1.4. Présentation des sites de compensation retenus

Lot 3 - Fenouillet

Commune(s) : Fenouillet

Parcelles cadastrales : BT116 à BT163

Surface totale : 3,97 ha

Distance au projet : ~1,3 km

Propriétaire : commune de Fenouillet

Sécurisation foncière : promesse d'Obligation Réelle Environnementale (ORE) signée entre SNCF et la Mairie de Fenouillet.

Expertise naturaliste sur site : avril 2022 (prédiagnostic écologique)

➤ Habitats présents

Le site est représenté par une ancienne culture laissée en jachère, colonisée par une végétation assez basse typique de friche rudérale. De grandes cultures monospécifiques entourent la moitié Nord, tandis qu'un boisement et une haie bordent la moitié Sud. La Garonne passe à une centaine de mètre au Sud.

➤ Enjeux faune et flore relevés ou pressentis

Aucune espèce patrimoniale n'a été relevée lors du prédiagnostic printanier. Des mâles chanteurs de Cisticole des joncs ont été observés en vol au-dessus des cultures avoisinantes. Le site compensatoire ne semble pas présenter une végétation suffisamment haute pour permettre à l'espèce d'y créer son nid. Globalement, la végétation rudérale qui se développe sur cette friche post-culturelle n'est pas très favorable au développement d'une faune très diversifiée.

➤ Dégradations / limitations identifiées

La Vergerette du Canada (EVEE) est présente de manière assez limitée.

➤ Mesures de gestion compensatoires préconisées et gains écologiques attendus

Mesure compensatoire	Gain écologique
Ensemencement de la friche rudérale en prairie et entretien par fauche tardive.	Amélioration de la fonctionnalité du site pour les espèces prairiales, notamment à la nidification de la Cisticole des joncs et du Bruant proyer.
Plantations de bosquets linéaires et de haies champêtres.	Création de linéaires arborés et arbustifs devenant à terme favorables à la nidification d'oiseaux comme le Gobemouche gris ou le Serin cini, poste de chant du Bruant proyer, au refuge de la petite faune et au transit/alimentation des chiroptères.

➤ Synthèse des surfaces compensatoires sur site

Compensation des haies, bosquets et fourrés				Compensation des milieux ouverts		
Création de bosquets / haies larges (ha)	Création de haies (ml)	Création de haies alternées (ml)	Alignement d'arbres (ml)	Conversion de cultures en prairies (ha)	Restauration de prairies (ha)	Gestion de prairies existantes (ha)
1,00	96	147	-	-	2,97	-



Lot 10 – Gagnac-sur-Garonne

Commune(s) : Gagnac-sur-Garonne

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

Expertise naturaliste sur site : avril 2022 (prédiagnostic écologique)

➤ Habitats présents

Le lot compensatoire présente deux secteurs :

- Un premier au Nord présentant des prairies mésophiles, avec des milieux en fermeture par les ronces et des jeunes fourrés de peupliers et de féviers. Quelques petites zones de roselières sèches sont présentes au centre. Un bois de Tremble se situe dans la partie Sud plus près des anciennes gravières. Dans la partie Est, une prairie humide présente une zone en dépression, formant une mare temporaire qui s'assèche facilement ;
- Un second au Sud-Est, qui présente en grande partie des friches et pâtures mésophiles, où un projet de maraîchage associatif s'est installé mais a été récemment abandonné. S'y trouvent encore les vestiges de cette activité (serres, roulotte, grand touret en bois, cabanons, palettes...). Quelques chevaux pâturent la zone. Une mare de rétention est présente à proximité des infrastructures, et une dépression temporaire plus au Nord-Ouest. La pointe Ouest du site présente des friches en partie colonisées par des ronces et des jeunes peupliers.

➤ Enjeux faune et flore relevés ou pressentis

Les prairies et les friches pâturées sont utilisées par la Cisticole des joncs pour sa reproduction. Un individu de Fauvette grisette a également été observé sur la friche maraîchère qui comporte quelques secteurs embroussaillés. D'autres espèces d'oiseaux de milieu ouvert s'y reproduisent probablement. Les bosquets matures sont potentiellement utilisés par certains oiseaux patrimoniaux tels le Verdier d'Europe, le Serin cini, le Gobemouche gris, ainsi que des mammifères comme l'Ecureuil roux ou la Genette commune. La strate basse buissonnante représente une zone refuge pour la petite faune : Hérisson, couleuvres, potentiellement des amphibiens comme le Crapaud commun et le Triton palmé. La mare temporaire du site Nord leur est favorable, seules des Grenouilles rieuses ont pu être détectées. La Crapaud calamite pourrait également être présent.

Le pourtour de la dépression temporaire du site pâturé est occupé par un couple de Petit gravelot, la végétation rase et éparse engendré par le piétinement et le surpâturage lui est propice.

➤ Dégradations / limitations identifiées

Les vestiges de l'activité associative empêchent un développement de la flore locale. L'absence d'entretien de la friche favorise le développement des espèces arbustives qui ferment le milieu petit à petit. Le constat est similaire sur l'anse Nord du site à proximité de la zone de stockage de granulats.

Plusieurs EVEC ont été identifiées sur ce lot compensatoire : Buddleia, Herbe de la pampa, Vergerette du Canada, Sainfoin d'Espagne, Pyracantha, Robinier faux-acacia et Sénéçon sud-africain.

Les mares temporaires s'assèchent rapidement (printemps 2022 néanmoins relativement chaud et très peu pluvieux).

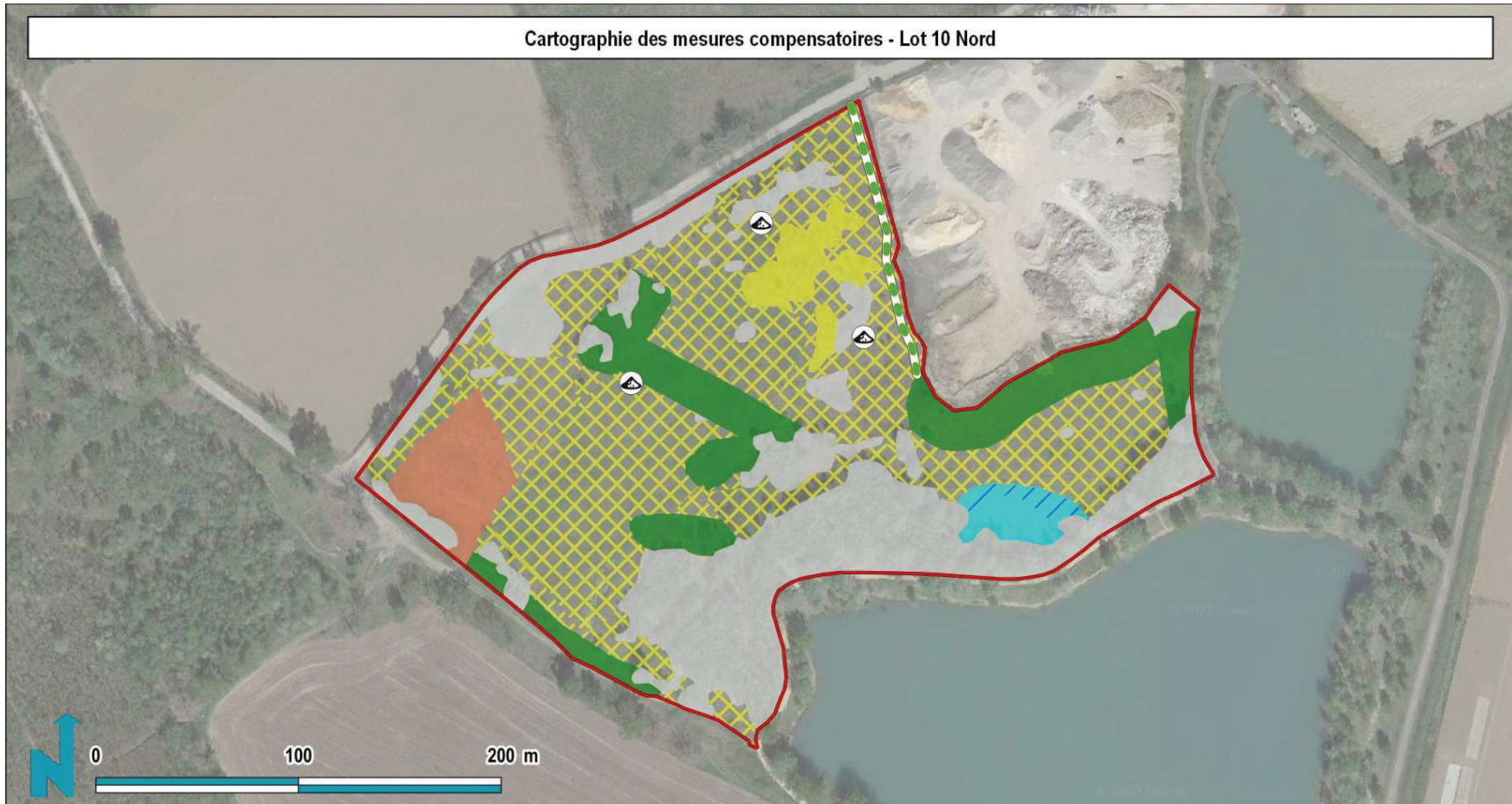
➤ Mesures de gestion compensatoires préconisées et gains écologiques attendus











Mesure compensatoire	Gain écologique
Réouverture de prairies colonisées par les jeunes peupliers et les féviers et entretien par fauche tardive.	Restauration de surfaces prairiales favorables à la faune, notamment à la nidification de la Cisticole des joncs et du Bruant proyer.
Restauration de prairies par le retrait des infrastructures de l'activité associative, débroussaillage, réensemencement et entretien par fauche tardive ou pâturage extensif.	
Entretien par fauche tardive en rotation parcellaire et/ou pâturage extensif des prairies existantes et à restaurer.	Plan d'entretien plus favorable à la faune : ressources nutritives plus longtemps présentes, fauche hors période de reproduction de l'avifaune, maintien de secteurs à végétation haute en hiver pour l'avifaune hivernante.
Plantations de haies champêtres, de bosquets linéaires et d'alignements d'arbres.	Création de haies, bosquets arborés et arbustifs et d'alignements d'arbres devenant à terme favorables à la nidification d'oiseaux comme le Gobemouche gris, le Serin cini ou le Verdier d'Europe, poste de chant du Bruant proyer, au refuge de la petite faune et au transit/alimentation des chiroptères.
Restauration des mares temporaires et de rétention (élargissement, approfondissement, reprofilage).	Amélioration de la fonctionnalité des mares pour les amphibiens et la faune aquatique, retardement de la période d'assec.
Création d'une plage minérale autour de la dépression temporaire.	Amélioration et pérennisation de l'attractivité du site pour le couple de Petit gravelot.
Création de 7 pierriers en lisière ensoleillée de milieu arbustif.	Création de micro-habitats favorables à la présence de la petite faune et notamment de la Coronelle girondine.
Lutte contre les EVEC.	Expression d'une flore indigène diversifiée plus favorable à la faune.
Décassement et reconexion à la nappe alluviale (compensation zones humides).	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 en complément de la restauration des prairies, haies et bosquets sur le site

➤ Synthèse des surfaces compensatoires sur site

Compensation des haies, bosquets et fourrés				Compensation des milieux ouverts			Compensation des milieux aquatiques
Création de bosquets / haies larges (ha)	Création de haies (ml)	Création de haies alternées (ml)	Alignement d'arbres (ml)	Conversion de cultures en prairies (ha)	Restauration de prairies (ha)	Gestion de prairies existantes (ha)	Amélioration de mares existantes (ha)
1,81	-	221	508	-	2,525 (+0,855 pour ZH)	4,31	0,13

Cartographie des mesures compensatoires - Lot 10 Nord

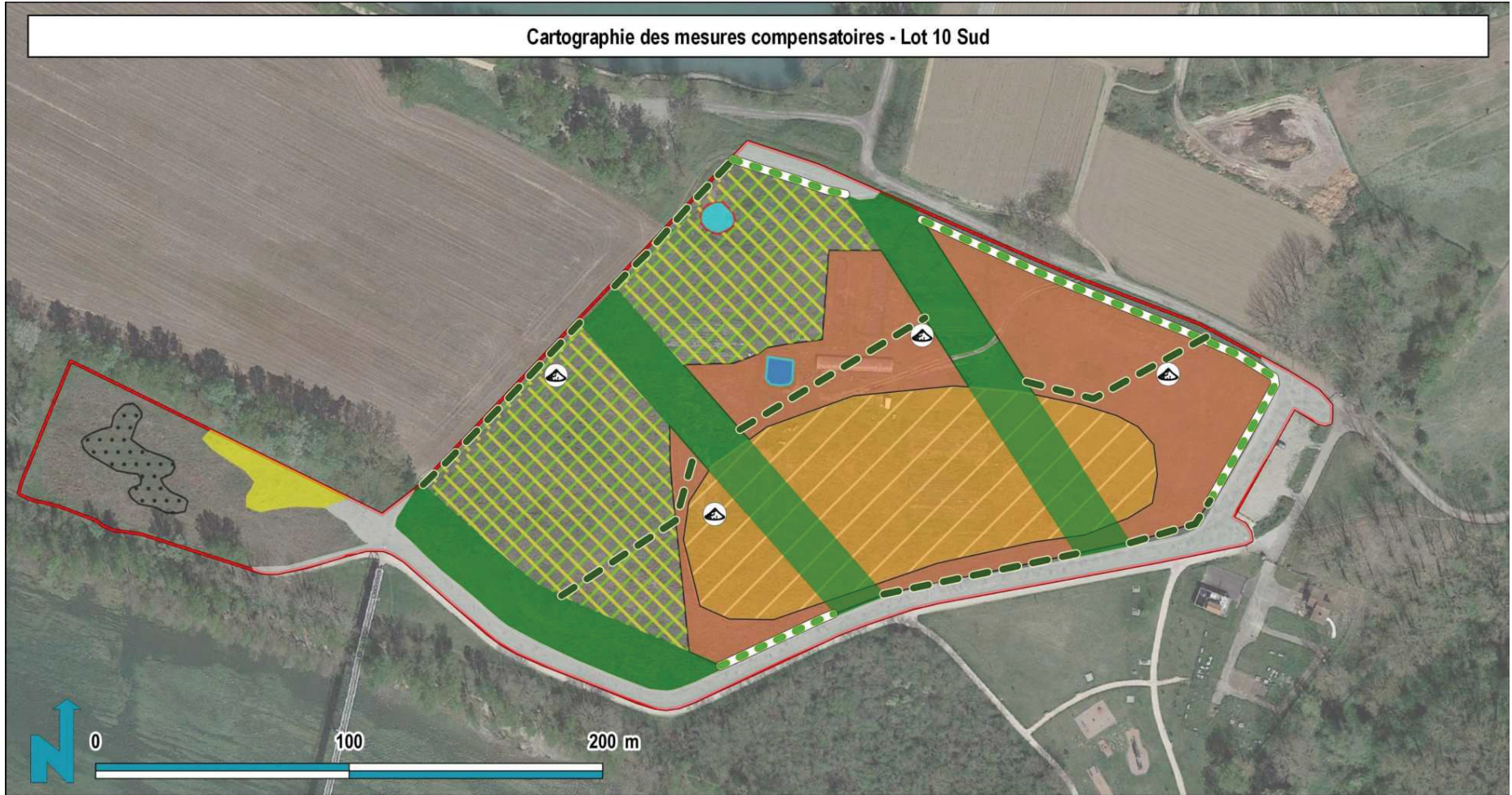


 Site compensatoire	 Plantation de bosquet
Mesures compensatoires	 Elargissement de la mare temporaire
 Plantation de haie alternée sur 3 rangs	 Approfondissement de la mare temporaire
 Fauche tardive	 Non intervention (boisements, haies, fourrés, ronciers...)
 Restauration en prairie	 Création de pierrier
 Abattage / réouverture (jeunes peupliers, ronciers)	



Google satellite / Naturalia Février 2023 / Cartographe : LB

Cartographie des mesures compensatoires - Lot 10 Sud



Site compensatoire

Mesures compensatoires

Plantation de haie alternée sur 3 rangs

Plantation d'alignement d'arbres

Création de pierrier

Décaissement avec pentes douces

Mesures compensatoires

Fauche tardive ou pâturage extensif

Restauration en prairie

Abattage / réouverture (jeunes peupliers, ronciers)

Réouverture partielle du roncier

Plantation de bosquet

Création d'une plage minérale autour de la dépression (Petit gravelot)

Restauration de la retenue d'eau en mare

Non intervention (boisements, haies, fourrés, ronciers...)

NATURALIA
ingénierie en écologie

SNCF

Google satellite / Naturaalia Juin 2023 / Cartographe : LB

Lot 13 – Lespinasse

Commune(s) : Lespinasse et Saint-Jory

Parcelles cadastrales : AB14, AB55, AB71, AB129 + AO302 (St-Jory) AO302

Surface totale : 13,97 ha (~5,37 ha effectifs sans compter le lac)

Distance au projet : ~100 m, et bassin de rétention inclus dans la parcelle AB55

Propriétaire : commune de Lespinasse

Sécurisation foncière : promesse d'ORE signée entre SNCF et la Mairie de Lespinasse.

Expertise naturaliste sur site : repérage terrain en octobre 2021 et février 2023, lot en grande partie concerné par l'état initial réalisé par Biotope en 2016 et 2021.

➤ Habitats présents

Le site présente des prairies de fauche entourées par des cultures, le canal latéral de la Garonne et un lac présentant une ripisylve fine. Les parcelles AB129 et AO302 sont représentées par une friche post-culturelle récente (2021-2022). Un chemin pour les promeneurs et pêcheurs fait le tour du lac.

Note : le lot 13 n'a pas fait l'objet d'une cartographie des habitats.

➤ Enjeux faune et flore relevés ou pressentis

La Cisticole des joncs et le Bruant proyer ont été observés lors des inventaires réalisés par Biotope dans le cadre de l'étude d'impact, sur la prairie de fauche juste au Nord du lac. Le Verdier d'Europe a quant à lui été observé par Biotope de l'autre côté du canal, il est possible qu'il niche au sein de la ripisylve du lac. Cette ripisylve forme également un habitat refuge pour la petite faune (amphibiens, reptiles, Hérisson) et la mammofaune grimpante comme l'Ecureuil roux (observé en février 2023) ou la Genette commune. Une zone de parking au sud du lac et le chemin des promeneurs présente un substrat propice à la présence de la Mousse fleurie.

➤ Dégradations / limitations identifiées

Période de fauche probablement précoce. Le site sera en travaux durant la mise en œuvre des mesures compensatoires.

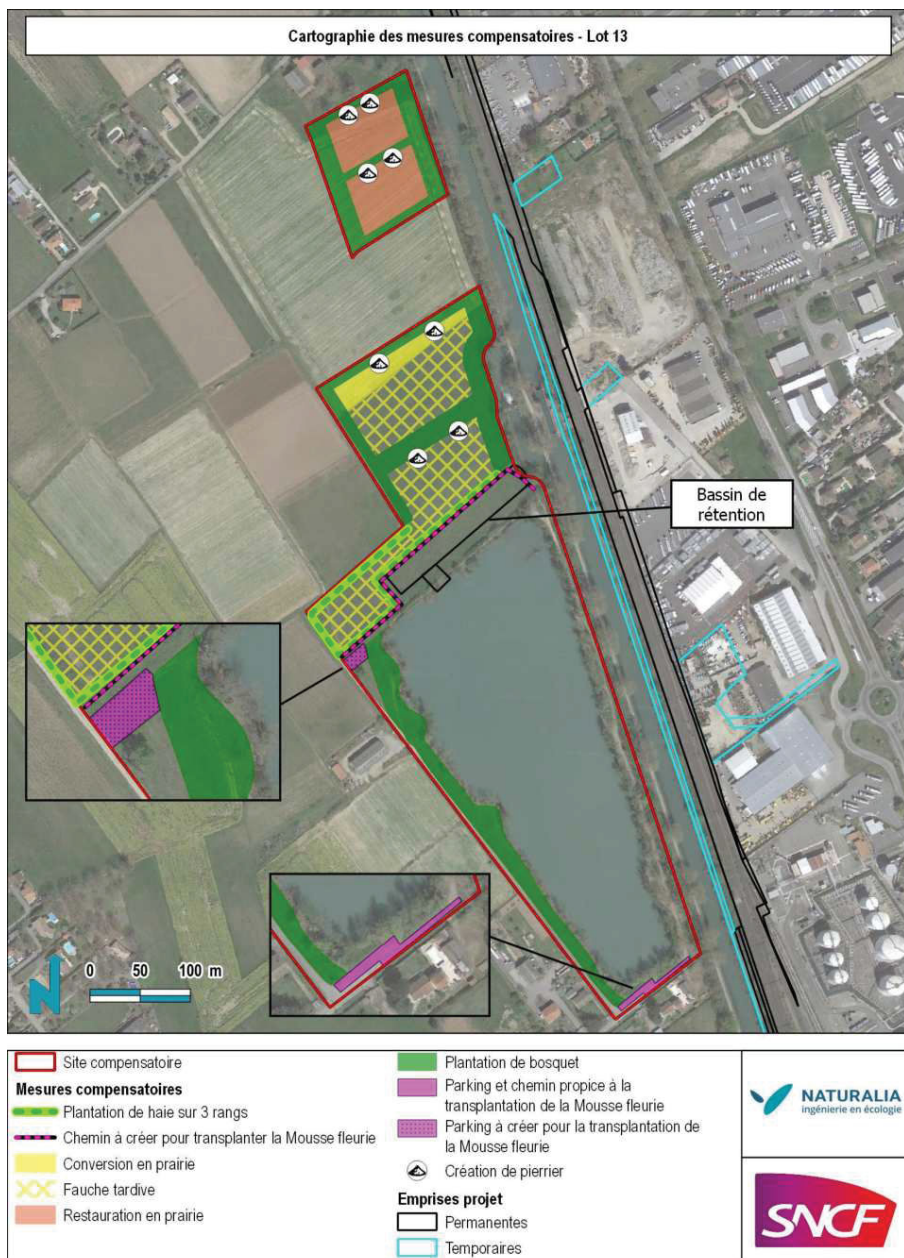
➤ Mesures de gestion compensatoires préconisées et gains écologiques attendus

Mesure compensatoire	Gain écologique
Plantations de haies champêtres et bosquets linéaires en périphérie des prairies et le long de la ripisylve Ouest pour l'élargir.	Création de linéaires arborés et arbustifs devenant à terme favorables à la nidification d'oiseaux comme le Gobemouche gris ou le Serin cini, poste de chant du Bruant proyer, au refuge de la petite faune et au transit/alimentation des chiroptères.
Entretien par fauche tardive en rotation parcellaire.	Plan d'entretien plus favorable à la faune : ressources nutritives plus longtemps présentes, fauche hors période de reproduction de l'avifaune, maintien de secteurs à végétation haute en hiver pour l'avifaune hivernante.
Création d'un chemin blanc pour y transplanter la Mousse fleurie. Transplantation également sur le parking et le chemin au sud du lac (secteurs ensoleillés). L'entretien du milieu se fera par l'utilisation des riverains (stationnement, piétinement), une fauche occasionnelle pourra être réalisée	Colonisation de nouveaux secteurs par la Mousse fleurie sur des surfaces à créer et de l'existant. L'entretien du milieu se fera par l'utilisation des riverains (stationnement, piétinement), une fauche occasionnelle pourra être réalisée

Mesure compensatoire	Gain écologique
piétinement), une fauche occasionnelle pourra être réalisée si besoin.	si besoin. La transplantation de l'espèce se fera avec la récolte de graines prévues dans la mesure d'accompagnement A4.
Création de 8 pierriers en lisière ensoleillée de milieu arbustif.	Création de micro-habitats favorables à la présence de la petite faune et notamment de la Coronelle girondine.

➤ Synthèse des surfaces compensatoires sur site

Compensation des haies, bosquets et fourrés				Compensation des milieux ouverts			Compensation Mousse fleurie	
Création de bosquets / haies larges (ha)	Création de haies (ml)	Création de haies alternées (ml)	Alignement d'arbres (ml)	Conversion de cultures en prairies (ha)	Restauration de prairies (ha)	Gestion de prairies existantes (ha)	Création de milieu favorable (m²)	Transplantation sur milieu existant (m²)
2,42	410	-	-	0,26	0,74	2,25	920	440



Lot 22 – Castelnau-d'Estrétefonds

Commune(s) : Castelnau-d'Estrétefonds

Parcelles cadastrales : B3*, B1025*, B1285*, B1122, B1120 & B1344*

* : parcelle non prise en compte dans sa totalité

Surface totale : 7,45 ha

Distance au projet : ~1,5 km

Propriétaire : commune de Castelnau-d'Estrétefonds

Sécurisation foncière : promesse d'ORE signée entre SNCF et la Mairie de Castelnau-d'Estrétefonds.

Expertise naturaliste sur site : octobre 2021 sur les deux parcelles Sud (visite généraliste)

➤ Habitats présents

Ce lot compensatoire présente trois sites en bordure d'anciennes gravières : le plus gros site au Sud-Est présente une grande friche post-culturelle et une prairie de fauche à proximité du lac ; les deux autres sites au Nord-Ouest présentent des prairies de fauche et une ripisylve de peupliers très morcelée en bordure du lac. Une haie discontinue semble également présente au nord du site le plus au Nord.

➤ Enjeux faune et flore relevés ou pressentis

Des individus de Cisticole des joncs ont été observés en octobre 2021 sur des friches similaires à 300 m au Sud, la végétation s'avère assez haute pour servir à la nidification de l'espèce. Les prairies de fauche sur les deux sites Nord-Ouest sont potentiellement également colonisées par l'espèce au printemps, mais la fauche y est probablement précoce. Les ripisylves de peupliers peuvent s'avérer favorable à la nidification de l'avifaune arboricole comme le Verdier d'Europe, et les haies au Nord potentiellement aux espèces plus arbustives.

➤ Dégradations / limitations identifiées

Période de fauche probablement précoce. Un abri servant à la chasse des oiseaux d'eau est situé au bord du lac au Nord-Est de la parcelle B1344, plusieurs appelants sont installés dans l'eau. Un projet d'aménagement de base de loisir nautique est prévu au Nord de la parcelle B1344.

➤ Mesures de gestion compensatoires préconisées et gains écologiques attendus

Mesure compensatoire	Gain écologique
Réensemencement de la friche agricole permettant d'avoir une végétation plus prairiale	Développement de la richesse spécifique pour l'entomofaune. Mise à disposition de surfaces d'alimentation pour l'avifaune et de nidification pour les espèces de milieux ouverts.
Entretien par fauche tardive en rotation parcellaire.	Plan d'entretien plus favorable à la faune : ressources nutritives plus longtemps présentes, fauche hors période de reproduction de l'avifaune, maintien de secteurs à végétation haute en hiver pour l'avifaune hivernante.
Plantations de haies champêtres, de bosquets linéaires et d'alignements d'arbres.	Création de haies, bosquets linéaires arborés et arbustifs et d'alignements d'arbres devenant à terme favorables à la nidification d'oiseaux comme le Gobemouche gris, le Serin cini ou le Verdier d'Europe, poste de chant du Bruant proyer, au refuge de la petite faune et au transit/alimentation des chiroptères.

Mesure compensatoire	Gain écologique
Pose d'une barrière de délimitation permettant d'éviter les dégradations le long de la base de loisir en projet.	Sécurisation du site et réduction du passage / dérangement
Suppression de l'activité de chasse.	Développement de la faune locale et réduction de l'impact sur les espèces chassables.

➤ Synthèse des surfaces compensatoires sur site

Compensation des haies, bosquets et fourrés				Compensation des milieux ouverts		
Création de bosquets / haies larges (ha)	Création de haies (ml)	Création de haies alternées (ml)	Alignement d'arbres (ml)	Conversion de cultures en prairies (ha)	Restauration de prairies (ha)	Gestion de prairies existantes (ha)
2,45	152	-	701	-	1,93	3,07



Google satellite / Naturalia Avril 2023 / Cartographe : LB

Lot 28 – Merville

Commune(s) : Merville

Parcelles cadastrales : A146, A147 et A148

Surface totale : 18,86 ha

Distance au projet : ~3,3 km

Propriétaire : en cours d'achat à un particulier par SNCF

Sécurisation foncière : acquisition par SNCF.

Expertise naturaliste sur site : décembre 2022 (prédiagnostic écologique)

Périmètre réglementaire : inclus dans la ZSC FR7301822 – Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste et l'APPB FR3800362 - Ramier de Bigorre

➤ Habitats présents

Ce grand site présente une ancienne peupleraie abandonnée depuis plusieurs années, avec des secteurs plus ou moins denses en peupliers. Les ronces ont largement envahi la strate basse, ainsi que des herbacées hautes sur certains secteurs sans peupliers. Une plantation de noyers se trouve dans la partie Nord centrale. Une jeune forêt fluviale se développe dans la partie Est à proximité de la Garonne. Le site est longé de part et d'autre par des cours d'eau provenant de la Garonne, formant ainsi un ramier. Ce site et les parcelles boisées plus au Nord-Est forme le Ramier de Bigorre. Le site au Nord-Est est notamment géré par Nature en Occitanie (NEO).

➤ Enjeux faune et flore relevés ou pressentis

Le passage au mois de décembre 2022 n'a pas permis de mettre en avant d'enjeu faune-flore particulier. L'étouffement par les ronces et les herbacées hautes limitent la diversité biologique du site. Les peupliers sont grands mais assez fins et donc peu propices à présenter des cavités favorables aux espèces cavicoles (chiroptères, oiseaux, Ecureuil...). Un repérage des cavités après débroussaillage devra être effectué afin de sélectionner les arbres à abattre et à maintenir, les ronces limitent très fortement l'accès actuellement.

➤ Dégradations / limitations identifiées

Envahissement de la strate basse par les ronces et des herbacées hautes. Les peupliers altèrent les fonctionnalités zone humide.

➤ Mesures de gestion compensatoires préconisées et gains écologiques attendus

Mesure compensatoire	Gain écologique
Restauration de prairies humides par débroussaillage et abattage de la plupart des peupliers et noyers. Maintenir les arbres âgés à cavités/micro-habitats, conserver les peupliers noirs, maintien de certains arbres en chandelles et conservation de gros troncs au sol pour la biodiversité saproxyliques.	Restauration de milieux ouverts permettant à une faune et une flore diversifiée de se développer. Maintien d'arbres d'intérêt, création de bois mort utilisable par les espèces saproxyliques.
Plantations de haies champêtres et de bosquets linéaires.	Création de haies et bosquets arborés et arbustifs devenant à terme favorable à la nidification d'oiseaux comme le Gobemouche gris, le Serin cini ou le Verdier d'Europe, poste de chant du Bruant proyer, au refuge de la petite faune et au transit/alimentation des chiroptères.

Mesure compensatoire	Gain écologique
Entretien par fauche tardive en rotation parcellaire et/ou pâturage extensif des prairies existantes et à restaurer.	Plan d'entretien favorable à la faune : ressources nutritives plus longtemps présentes, fauche hors période de reproduction de l'avifaune, maintien de secteurs à végétation haute en hiver pour l'avifaune hivernante.

➤ Compatibilité avec l'APPB

L'APPB du Ramier de Bigorre vise à préserver un espace tampon entre la terrasse urbanisée et agricole et le fleuve de la Garonne. Plusieurs espèces d'oiseaux liées aux boisements alluviaux sont particulièrement visées : Milan noir, Martin-pêcheur, Guifette noire, Héron pourpré... Les plantations de peupliers et noyers n'étant pas favorables à ces espèces, les mesures compensatoires proposées ne vont pas à l'encontre du maintien des espèces sur le site.

Selon l'arrêté préfectoral modificatif du 05/11/1993 :

- L'article 4 indique que sur les parcelles forestières exploitées, les modifications d'utilisation du sol devront être soumises à l'accord préalable du Comité de suivi du biotope, le propriétaire ou l'exploitant devant saisir le Comité au moins deux mois avant la date escomptée pour sa mise en œuvre ;
- L'article 6 indique que sur les parcelles privées, il est interdit d'exécuter tous travaux modifiant radicalement l'état des lieux, ceux modifiant la couverture végétale actuelle : les déboisements, le débroussaillage, les plantations, les terrassements, le drainage, le curage, les constructions, etc ... ;
- L'article 10 indique que des travaux de réhabilitation écologique ayant pour but d'augmenter la richesse biologique peuvent être autorisés après avis du Comité de suivi du biotope, sous conditions de respect de certains critères (cahier des charges dressé par des experts écologues, replantation d'essences indigènes, respect des périodes d'intervention en dehors du printemps et de l'été, évacuation des déchets végétaux).

Les articles 4 et 6 vont en premier lieu à l'encontre des travaux de restauration proposées, cependant ils sont à interpréter comme veillant à interdire des travaux pouvant diminuer la richesse biologique du site. Or les mesures compensatoires ont ici pour but de remplacer un milieu peu diversifié (colonisation très importante des ronces et d'herbacées vivaces, plantations exogènes) et accaparant beaucoup de ressources en eau (peupliers) en un milieu bocager avec replantation d'essences indigènes, et une restauration de prairies potentiellement humides présentant une flore plus diversifiée que l'actuel sous-bois, le tout devant servir à un plus grand nombre d'espèces. Ces préconisations vont donc dans le sens de l'article 10. Les travaux devront avoir impérativement lieu entre septembre et mi-février pour éviter la période de reproduction de l'Aigle et botté et du Héron cendré qui nichent dans les boisements à proximité immédiate. L'avis du Comité de suivi du biotope reste nécessaire avant tout.

Le reste du périmètre géré par Nature en Occitanie présente deux mesures de gestion : la libre évolution d'une forêt alluviale (ayant fait l'objet de quelques plantations début des années 2000) et l'entretien d'une petite prairie fluviale par un pâturage ovin. Cette prairie se situe notamment en continuité du site compensatoire, une restauration des prairies se veut donc cohérente avec la gestion faites par NEO. Le pâturage ovin pourrait y être également conduit, et l'ensemble du site pourrait par ailleurs être intégré au reste du plan de gestion (le coût des mesures resterait à la charge de la SNCF et ne serait pas financé par des subventions publiques). Les pistes présentes devront être maintenues pour permettre l'accès au reste du site, et le site compensatoire n'empêchera pas l'accès au public.

➤ Synthèse des surfaces compensatoires sur site

Compensation des haies, bosquets et fourrés				Compensation des milieux ouverts		
Création de bosquets / haies larges (ha)	Création de haies (ml)	Création de haies alternées (ml)	Alignement d'arbres (ml)	Conversion de cultures en prairies (ha)	Restauration de prairies (ha)	Gestion de prairies existantes (ha)
4,12	-	1112	-	-	9,62	-



- Site compensatoire
- Mesures compensatoires**
- Plantation de haie alternée sur 3 rangs
- Réouverture ronces et abattage peupliers/hoyers
- Plantation de bosquet
- Non intervention (boisements, haies, fourrés, ronciers...)



Google satellite / Naturalia Février 2023 / Cartographie : LB

Grenade – Ripisylve de l’Hers-Mort

Commune(s) : Grenade

Parcelles cadastrales : E3*, E25*, E26, E1021*, E1288* E1449* E1450*

* : parcelle non prise en compte dans sa totalité

Surface totale : 2,08 ha

Distance au projet : ~1 à 1,5 km

Propriétaire : CDC Biodiversité

Sécurisation foncière : contrat de gestion entre SNCF et CDC Biodiversité

Expertise naturaliste sur site : réalisé par la CDC Biodiversité

➤ Habitats présents

Le site concerne les abords de la ripisylve de l’Hers qui se veut très lacunaire et constituée en grand partie d’espèces exotiques (Eucalyptus), et d’une bande enherbée/friche. Une parcelle au Sud, également propriété de CDC Biodiversité, présente d’anciennes cultures replantées en vergers.

➤ Enjeux faune et flore relevés ou pressentis

Le haut des berges de l’Hers présente des ronciers dans lesquelles la petite faune peut se réfugier. La berge abrupte est propice à la nidification du Martin-pêcheur. Une donnée bibliographique de la Coronelle girondine (source : Biotope) datant de 2010 est référencée à 300 m au sud.

➤ Dégradations / limitations identifiées

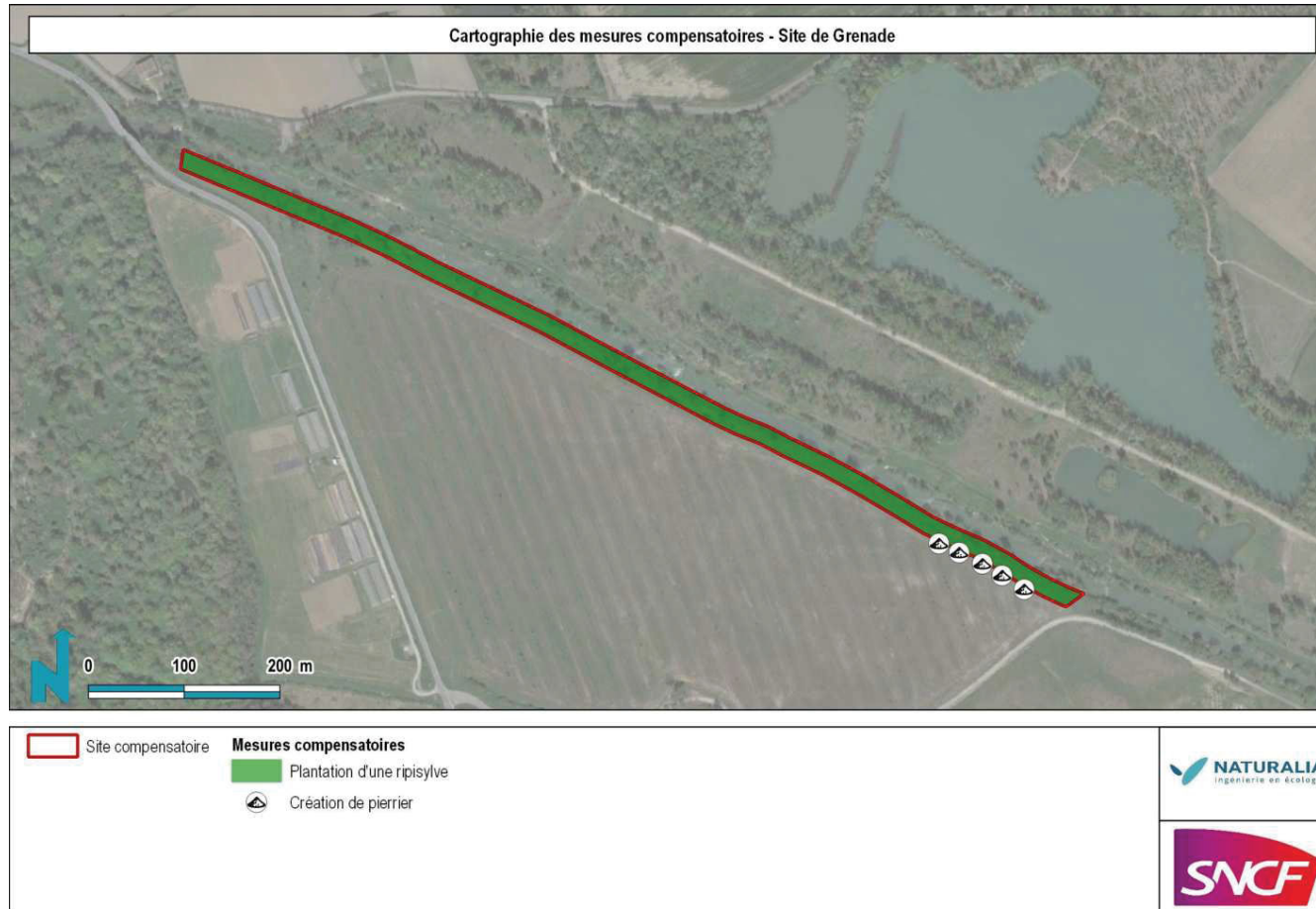
Ripisylve très lacunaire et composée d’une essence exogène, berges abruptes sujette à l’érosion.

➤ Mesures de gestion compensatoires préconisées et gains écologiques attendus

Mesure compensatoire	Gain écologique
Plantation d’une ripisylve sur 20 m de large.	Création d’une ripisylve multi-strate dense et large devenant à terme favorable à la nidification d’oiseaux comme le Gobemouche gris, le Serin cini ou le Verdier d’Europe, poste de chant du Bruant proyer, au refuge de la petite faune et au transit/alimentation des chiroptères. Diminution de l’effet d’érosion de la berge. Les arbres d’essence indigène déjà présents sur les berges seront maintenus, les eucalyptus seront en revanche taillés pour former des arbres totems où des cavités seront creusées à la tronçonneuse pour fournir des micro-habitats favorables aux chiroptères arboricoles. Une concertation avec le Syndicat du Bassin Hers-Girou sera à réaliser en amont afin de proposer des plantations en cohérence avec le projet de restauration des berges de l’Hers prévu pour 2024-2025.
Création de 5 pierriers en lisière Sud de la ripisylve.	Création de micro-habitats favorables à la présence de la petite faune et notamment de la Coronelle girondine (donnée bibliographique proche mais ancienne).

➤ Synthèse des surfaces compensatoires sur site

Compensation des haies, bosquets et fourrés			
Création de bosquets / haies larges (ha)	Création de haies (ml)	Création de haies alternées (ml)	Alignement d'arbres (ml)
2,08	-	-	



Google satellite / Naturalia Avril 2023 / Cartographe : LB

Cépet

Commune(s) : Cépet

Parcelles cadastrales :

Commune	Lieu-dit	Section	Parcelle	Surface	Commune	Lieu-dit	Section	Parcelle	Surface
Cépet	Faures	OB	0012	8 a 72 ca	Cépet	Faures	OB	0023	32 a 90 ca
Cépet	Faures	OB	0013	16 a 92 ca	Cépet	Faures	OB	0024	27 a 35 ca
Cépet	Faures	OB	0014	70 a 00 ca	Cépet	Faures	OB	0025	8 a 76 ca
Cépet	Faures	OB	0015	16 a 75 ca	Cépet	Faures	OB	0026	15 a 40 ca
Cépet	Faures	OB	0017	32 a 02 ca	Cépet	Faures	OB	0027	27 a 80 ca
Cépet	Faures	OB	0018	19 a 63 ca	Cépet	Faures	OB	0028	45 a 70 ca
Cépet	Faures	OB	0019	57 a 27 ca	Cépet	Faures	OB	0029	11 a 27 ca
Cépet	Faures	OB	0020	18 a 00 ca	Cépet	Faures	OB	0030	5 ha 46 a 50 ca
Cépet	Faures	OB	0021	16 a 00 ca	Cépet	Batudel	OB	0031	3 ha 84 a 00 ca
Cépet	Faures	OB	0022	50 a 10 ca	Cépet	Batudel	OB	0032	94 a 20 ca
					Cépet	Batudel	OB	0652 (partie)	19 a 70 ca
					TOTAL				15 ha 18 a 99 ca

(source : CDC Biodiversité)

Surface totale : 15,2 ha

Distance au projet : ~6 km

Propriétaire : CDC Biodiversité

Sécurisation foncière : contrat de gestion entre SNCF et CDC Biodiversité.

Expertise naturaliste sur site : réalisé par la CDC Biodiversité

➤ Habitats présents

Le site était entièrement occupé par une plantation de peupliers, exploités en taillis pour une partie et en futaie pour une autre. Le site alternait donc entre un boisement jeune monospécifique présentant une faible biodiversité, et une coupe rase. La strate herbacée était néanmoins présente, ainsi que quelques arbustes naturels comme des aubépines. Sur les bordures, les essences arborées sont plus variées. Les bois ont été exploités courant 2022.

La ripisylve est globalement en bon état mis à part quelques secteurs. Quelques vieux sujets de chênes et Saules blancs sont présents. Les berges du Girou sont assez artificielles : hautes et raides. Le site est entouré par l'Est et l'Ouest de parcelles agricoles, et au Sud par une autre parcelle de peupliers.

Le ruisseau du Caulou, qui traverse le site, est envahi par la végétation sur toute sa longueur. Des petites stagnations d'eau sont présentes en juin 2022 (en pleine canicule). Il est donc probable que le site soit partiellement concerné par des zones humides et que l'abattage des peupliers fasse remonter la nappe.

Un petit cabanon en briques est présent sur le site. Le site est en réserve de chasse, mais des miradors sont postés en limite nord-ouest. La station d'épuration semble rejeter ses effluents dans le Girou au droit du site, car une forte odeur est présente sur quelques dizaines de mètres le long du cours d'eau. Une ligne moyenne tension est présente sur le site le long du cours d'eau au nord-est du site. Enfin, une servitude est présente, correspondant à un ancien tracé de chemin de fer envisagé par le département, projet aujourd'hui abandonné.

➤ Enjeux faune et flore relevés ou pressentis

Pas d'informations. En raison de l'exploitation récente, les enjeux faune-flore sont probablement très limités pour l'instant. Le site est classé en réserve de chasse et de faune sauvage.

➤ Dégradations / limitations identifiées

Déboisement récent. Quelques déchets ont été observés sur le site (palettes en bois, bidons en plastique). Il n'existe pas de bail de chasse sur le site. Un mirador de chasse en bois est néanmoins présent sur le site, indiquant la réalisation de battues.

➤ Mesures de gestion compensatoires préconisées et gains écologiques attendus

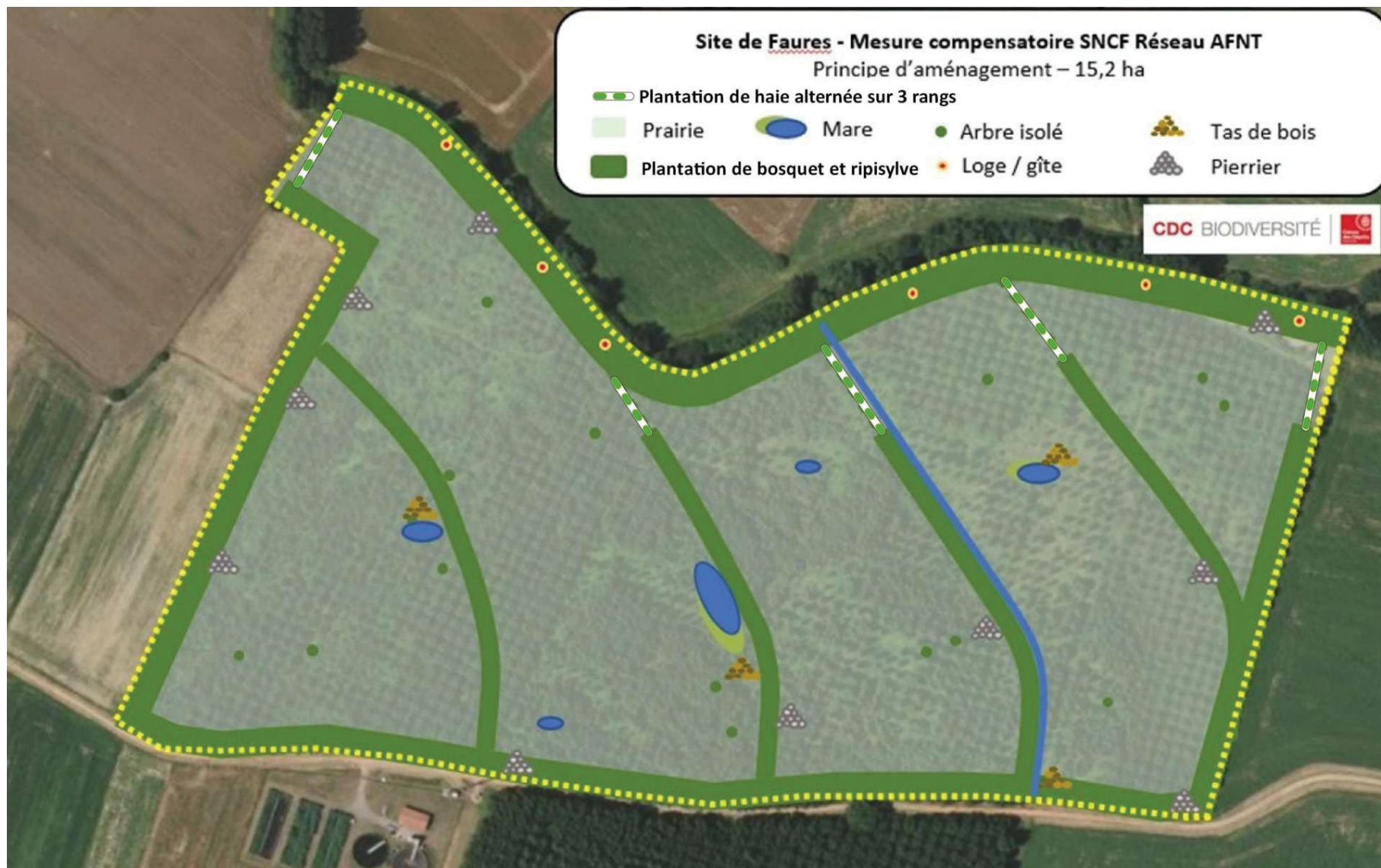
Le site sera converti en milieu prairial ouvert à semi-ouvert avec de nombreuses haies, afin de créer un milieu bocager. Le site sera agrémenté de micro-habitats : mares, loges et gîtes à chiroptères, pierriers et hibernacula. Le site sera entretenu par pâturage extensif, a priori ovin. Alternativement, une fauche tardive pourra être mise en place. La peupleraie sera exploitée et les souches devront être rognées. Aucun bail de chasse ne sera accordé, le mirador sera retiré. Il n'est en revanche pas prévu de s'opposer aux battues de sangliers pour éviter que le site ne devienne un refuge pour l'espèce, entraînant davantage de dégradations. Si le site est pâturé, des clôtures perméables à la faune seront mises en place.

En complément, il est à noter que le Syndicat du Bassin Hers-Girou a un projet de renaturation du ruisseau de Calou qui traverse le site, ainsi qu'une volonté de remplacer la canalisation de rejet de la STEP présente juste à côté du site, par une noue qui traverserait le site compensatoire jusqu'au Girou. Les mesures compensatoires devront donc être mises en œuvre en concertation avec le Syndicat.

Mesure compensatoire	Gain écologique
Restauration des prairies par dessouchage des peupliers exploités et retraits des rémanents de coupe.	Restauration de milieux ouverts permettant à une faune et une flore diversifiée de se développer.
Plantations de haies champêtres, de bosquets linéaires et d'une ripisylve.	Création de haies, de bosquets linéaires arborés et arbustifs et d'une ripisylve multi-strate devenant à terme favorables à la nidification d'oiseaux comme le Gobemouche gris, le Serin cini ou le Verdier d'Europe, poste de chant du Bruant proyer, au refuge de la petite faune et au transit/alimentation des chiroptères. Les arbres déjà présents sur les berges seront maintenus.
Création de 9 pierriers et 4 hibernacula.	Création de micro-habitats favorables à la présence de la petite faune et notamment de la Coronelle girondine.
Création de quatre mares (80 m², 50 m² et deux de 10 m²).	Création de milieux aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens et des odonates, et à l'alimentation et l'abreuvement de la faune.
Pose de 6 gîtes artificiels chiroptères sur les arbres non exploités de la ripisylve du Girou.	Création de micro-habitats de substitution directement utilisables pour les chiroptères arboricoles.

➤ Synthèse des surfaces compensatoires sur site

Compensation des haies, bosquets et fourrés				Compensation des milieux ouverts			Compensation des milieux aquatiques
Création de bosquets / haies larges (ha)	Création de haies (ml)	Création de haies alternées (ml)	Alignement d'arbres (ml)	Conversion de cultures en prairies (ha)	Restauration de prairies (ha)	Gestion de prairies existantes (ha)	Amélioration de mares existantes (ha)
3,77	-	165	-	-	11,43	-	150 m ²



Saint-Jory - Chemin de contre-halage

Commune(s) : Saint-Jory

Coordonnées géographiques : 43.738647, 1.370555 à 43.736366, 1.372774 (GPS)

Surface totale : 310 ml de chemin soit environ 620 m²

Distance au projet : à proximité immédiate, en partie concerné par les emprises temporaires

Propriétaire : Voies Navigables de France (VNF)

Sécurisation foncière : convention à passer avec VNF (une convention existe déjà pour le site compensatoire de la passerelle de Saint-Jory en continuité du présent site)

Expertise naturaliste sur site : passage de vérification de la favorabilité du milieu début février 2023

➤ Habitats présents

Le site concerne le chemin de contre-halage du Canal latéral à la Garonne. Il présente une végétation principalement cryptogame et des zones de sol très peu végétalisés dans les traces de passage de roues. Des herbacées hautes de zone rudérale peuvent se développer au centre et sur les bords du chemin.

➤ Enjeux faune et flore relevés ou pressentis

Le chemin présente déjà quelques stations de Mousse fleurie qui seront potentiellement détruites par les travaux temporaires de reprofilage de berges sur la partie sud. Un site compensatoire pour la Mousse fleurie est également présent sur le chemin à l'aval, sur 125 m environ. Il a été créé dans le cadre de l'aménagement d'une passerelle passant au-dessus des voies à moins de 50 m. Le chemin du site compensatoire proposé présentant un profil similaire au site compensatoire de la passerelle, la transplantation de la Mousse fleurie y semble tout indiquée.

➤ Dégradations / limitations identifiées

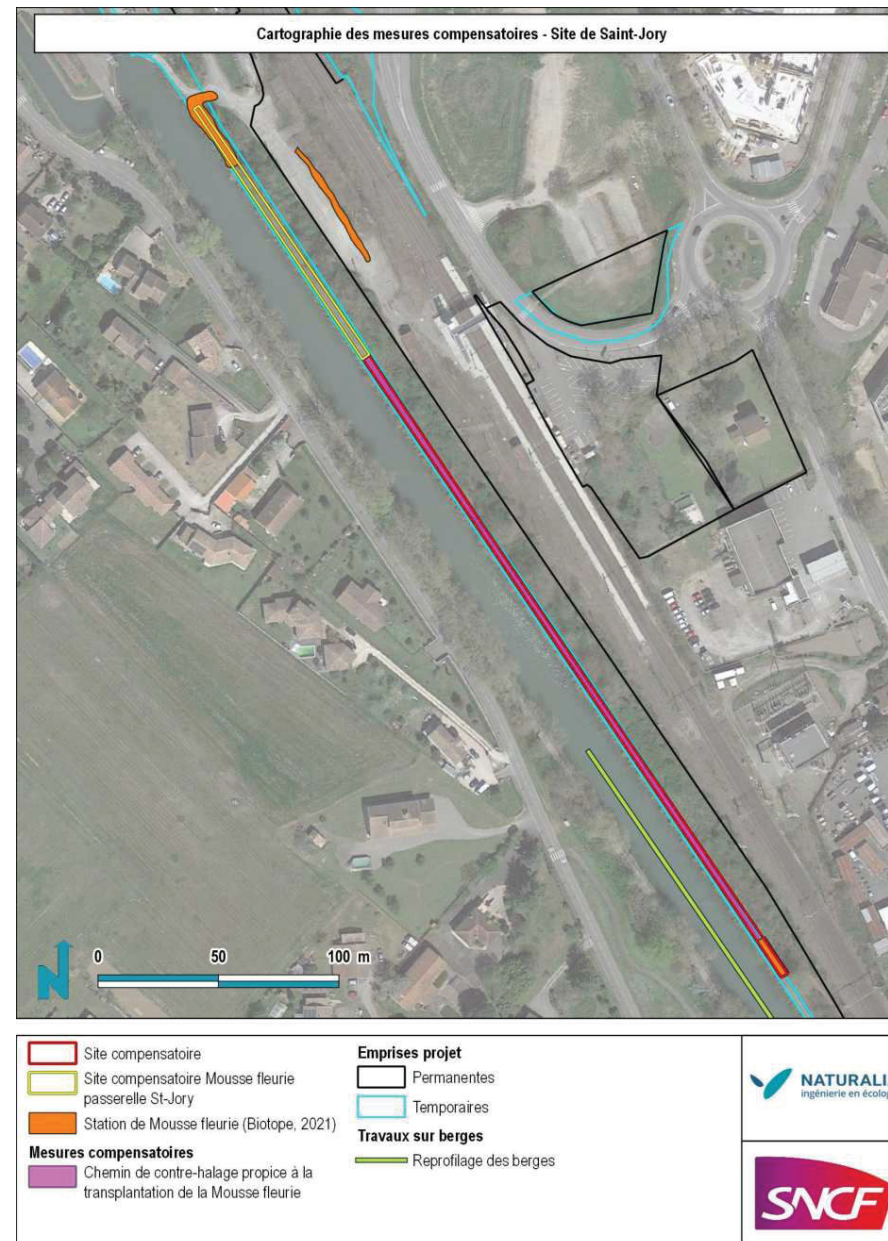
La fréquentation du chemin semble assez limitée, ce qui permet le développement d'une végétation herbacée haute et un épaissement du sol.

➤ Mesures de gestion compensatoires préconisées et gains écologiques attendus

Mesure compensatoire	Gain écologique
Transplantation de la Mousse fleurie en continuité de stations existantes. L'entretien du milieu se fera par l'utilisation des riverains (piétinement) et le passage des véhicules VNF. Une fauche doit également être effectuée pour éviter une colonisation des herbacées trop importante.	Colonisation de nouveaux secteurs par la Mousse fleurie sur des surfaces favorables en continuité de stations existantes. Maintien des stations par une gestion adaptée. La transplantation de l'espèce se fera avec la récolte de graines prévues dans la mesure d'accompagnement A4.

➤ Synthèse des surfaces compensatoires sur site

Compensation Mousse fleurie	
Création de milieu favorable (m ²)	Transplantation sur milieu existant (m ²)
-	620



4.4.1.5. Description des mesures compensatoires

Les fiches descriptives suivantes sont succinctes et présentent brièvement les mesures compensatoires, le plan de gestion présentera de manière plus élaborée les modalités techniques.

Les mesures compensatoires seront effectives sur l'ensemble des sites pendant 50 ans à compter de la date de démarrage des travaux de restauration.

4.4.1.5.1. MC1 - Création, restauration et gestion de prairies extensives

Espèces visées
Cisticole des joncs, Bruant proyer et autres oiseaux nichant dans les prairies, fonctionnalités des zones humides.
Objectifs
Mettre à disposition des prairies favorables à la nidification de l'avifaune comme la Cisticole des joncs et le Bruant proyer, et à l'alimentation de la faune en général. Mettre en place une gestion extensive améliorant les fonctionnalités écologiques des. Restaurer la fonctionnalité des zones humides dégradées. 26,07 ha de milieux ouverts à restaurer / gérer.
Modalités techniques
<p>➤ Retrait des infrastructures existantes (Lot 10 Gagnac-sur-Garonne) Avant toute intervention sur les prairies il conviendra de s'assurer que les sites ciblés par cette mesure sont dépourvus de tout reste d'infrastructures humaines. En effet, sur le site de Gagnac-sur-Garonne, un projet récemment abandonné de maraîchage associatif dont les vestiges sont encore présents (serres, roulotte, grand touret en bois, cabanons, palettes...) sera visé par cette mesure préalable à toute intervention détaillée ci-après.</p> <p>➤ Débroussaillage de milieux arbustifs Certains sites sont actuellement colonisés par les ronces, un débroussaillage mécanique hors période sensible (soit entre octobre et novembre) permettra de rouvrir le milieu pour y mettre en place une gestion extensive et ainsi maintenir le milieu ouvert. Un encensement prairial sera nécessaire après réouverture du site pour favoriser le développement d'une végétation herbacée.</p> <p>➤ Déboisement / Abattages sélectifs Plusieurs parcelles actuellement représentées par des plantations de peupliers, noyer et féviers feront l'objet d'abattages hors période sensible (soit entre septembre et novembre) et de dessouchage, permettant ainsi de rouvrir le milieu et y mettre en place une gestion extensive. A la suite de l'abattage des arbres, une préparation et un ensemencement du sol pourront être nécessaires pour favoriser le développement de prairies. Les produits d'abattage seront exportés et pourront servir à créer des abris pour la petite faune.</p> <p>➤ Conversion de cultures et de friches post-culturelles en prairies Quelques cultures et des friches post-culturelles récentes feront l'objet d'une mise en prairie, ce via une préparation du sol (destruction du précédent cultural et préparation du lit de semences) et semis à réaliser soit entre avril et mai soit entre août et septembre. La composition de ce dernier devra être adapté en fonction de la topographie, mais des prairies humides sont principalement recherchées au travers de cette mesure. Il sera important d'utiliser des semences d'espèces d'origine génétique locale.</p> <p>➤ Gestion extensive des prairies Les prairies existantes et les prairies à restaurer ou créer devront être gérées de sorte à éviter la colonisation des ligneux et ainsi maintenir le milieu ouvert. Cet objectif sera atteint via deux méthodes non cumulatives :</p>

- Une fauche tardive avec export (entre septembre et octobre) en rotation triennale (un tiers de parcelle chaque année) si possible ou tous les ans en fonction de la taille des parcelles. Les produits de fauche seront en partie exportés, l'autre partie pourra servir à créer des tas de foin en lisière ensoleillée pour former des sites de pontes pour les reptiles ;
- Ou
- Un pâturage extensif pourra être mis en place, notamment sur les sites de Merville et de Cépet. Un diagnostic pastoral sera à réaliser afin de déterminer le chargement moyen annuel et instantané convenant au site. Pour ordre d'idée, un pâturage extensif pour des prairies mésophiles est considéré entre 0,5 et 1,5 UGB/ha/an, avec un chargement instantané de 1,5 UGB/ha maximum. Les périodes de pâturage seront également définies dans le diagnostic pastoral, une mise au près au printemps sera néanmoins à éviter en cas de nidification d'espèces de milieux ouverts comme la Cisticole des joncs et le Bruant proyer. Une fauche des refus tous les 2-3 ans pourra être nécessaire pour éviter le développement des espèces ligneuses.

A noter qu'un réensemencement pourra être nécessaire si la composition floristique demeure trop monospécifique (en particulier pour les prairies de fauche et friches).

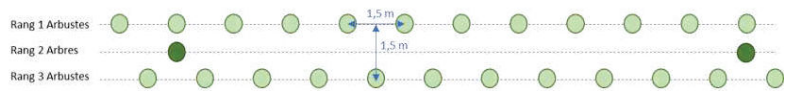
Cette mesure fera l'objet d'un contrôle spécifique exercé par un cabinet d'étude en agroécologie et/ou par la chambre d'agriculture de façon indépendante. Un rapport annuel sera ainsi remis au COPIL sur la base de l'évaluation d'indicateurs précis :

- Surfaces par type d'usage et par parcelle
- Détail des essences disponibles sur site et types de semis/cultures
- Dates de fauche, dates principales d'interventions (sur la base d'un questionnaire et de contrôle aléatoires)
- La vérification du maintien des lisières (mise en défens)
- Le bon état des clôtures en zones rivulaires et le bon état écologique des berges

Les visites seront programmées (50%) et aléatoires (50%). Les fréquences de visite seront organisées sur la base suivante :

- 4 fois par an les deux premières années ;
- 2 fois par an sur les années 3 à 5 incluse ;
- 1 fois par an entre les années 6 à 50.

4.4.1.5.2. MC2 - Plantation de haies, bosquets et alignements d'arbres

Espèces visées
Gobemouche gris et autres oiseaux nichant dans les haies et lisières de boisement ou arbre isolés, amphibiens, reptiles, petits mammifères, chiroptères.
Objectifs
Créer des haies, bosquets arborés et arbustifs et des alignements d'arbres favorables à la nidification d'oiseaux comme le Gobemouche gris, le Serin cini ou le Verdier d'Europe, poste de chant du Bruant proyer, au refuge de la petite faune et au transit/alimentation des chiroptères. Plusieurs types de plantations sont préconisées afin de recréer une mosaïque d'habitats favorable à un grand nombre d'espèces.
18,87 ha de haies / bosquets / ripisylves à planter
Modalités techniques
<p>La compensation des bosquets / haies arborés / fourrés / haies arbustives passera par des plantations de plusieurs types :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Haies sur 3 rangs Plantation d'arbustes et d'arbres sur 3 rangs (entre novembre et février, hors période de gel).  <p><i>Schéma de principe de plantation d'une haie champêtre (source : CDC Biodiversité)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Haies alternées sur 3 rangs Ces haies présentent des trouées de 5 m tous les 10 m pour faciliter l'écoulement des eaux de crues. Hormis qu'elles sont discontinues, elles reprennent les modalités du point ci-dessus. ➤ Bosquets linéaires Des bosquets linéaires arbustifs et arborés d'une largeur variable allant de 10 à 20m seront plantés afin de recréer des connexions entre les différentes entités bocagères. Il s'agira d'alterner une ligne de plantation d'arbustes et une ligne de plantation d'arbres, ce sur la largeur donnée. ➤ Alignement d'arbres A certains endroits, seuls des arbres seront plantés à intervalles réguliers de 5m permettant de favoriser ponctuellement la faune arboricole, et créer des corridors écologiques pour les chiroptères. ➤ Modalités de plantation Les modalités techniques pour les plantations devront suivre certains principes qui sont repris de divers guides : <ul style="list-style-type: none"> - Privilégier la connectivité avec des haies existantes ; - Réalisation d'un travail du sol avant plantation afin d'assurer une bonne reprise des végétaux (entre juillet et octobre) ; - Plantation entre novembre et février, hors période de gel ; - Utilisation d'essences d'origine génétique locale, proscrire les espèces végétales invasives ; - Planter une grande diversité d'essences afin d'assurer un étalement de la fructification et de la floraison dans l'année ; - Protéger les plants avec des manchons de protection biodégradables anti-gibier ; - Utiliser un paillage naturel et proscrire l'utilisation de bâches plastiques au pied des plants ;

- Remplacement des plants dépéris pendant les 3 premières années.

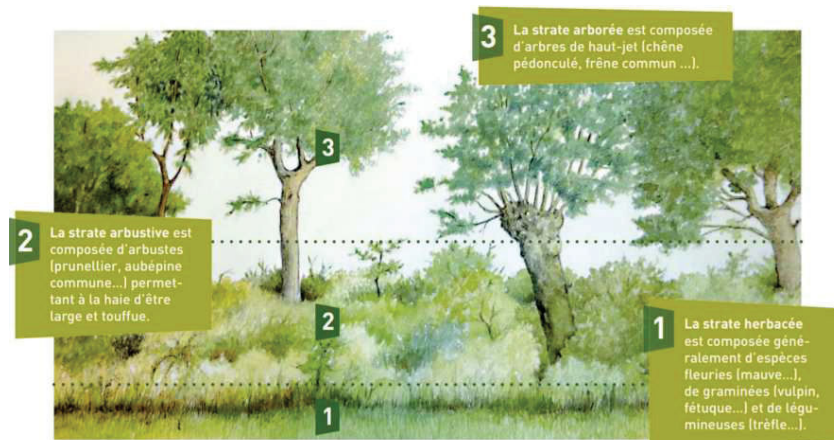


Schéma d'une haie à 3 strates (source : AFAHC)

Ces haies et bosquets linéaires seront composés d'**espèces végétales arbustives et arborées locales** (privilégier le label Végétal local) et devront **proscrire les espèces végétales exotiques** tels le Robinier faux-acacia ou le Chêne rouge d'Amérique.

Un an après la plantation, il sera nécessaire d'effectuer un **entretien** des plants afin de favoriser le développement horizontal des arbustes et le développement vertical des jeunes arbres :

- **Recépage** des arbustes à N+1 ;
- **Défourchage** des arbres N+2 et N+3.

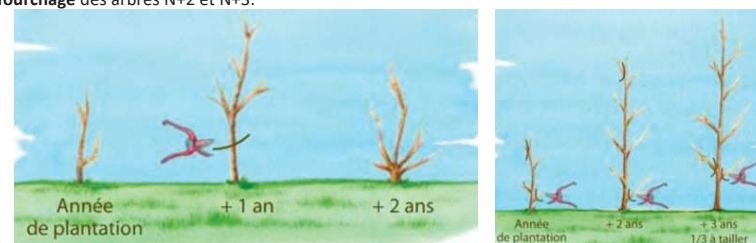
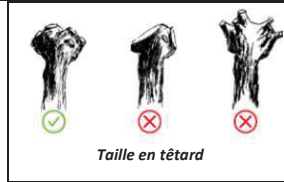


Schéma d'entretien des jeunes arbustes et jeunes arbres (source : CG Calvados, Guide technique – Les haies bocagères)

Les **ripisylves** à restaurer le long de l'Hers à Grenade et le long du Girou à Cépet, seront effectuées selon les mêmes recommandations. Le but étant bien d'obtenir une ripisylve multi-strate dense et non de simples alignements d'arbres. La liste des espèces à planter sera adaptée au contexte alluvial.

A noter qu'aucun abattage d'arbre ne sera effectué dans le cadre de cette mesure compensatoire, seule la mesure de restauration de milieux ouverts MC1 prévoit des abattages. Les arbres présents au niveau des berges du Girou et de l'Hers seront maintenus en l'état ou taillés en arbres totems pour les eucalyptus présents sur le site de Grenade.

Une **taille en têtard** sera effectuée sur 1/4 des arbres plantés au sein des haies et bosquets linéaires (ceux en périphérie) afin de favoriser la création de cavités arboricoles favorables à de nombreuses espèces (chiroptères, coléoptères saproxyliques, oiseaux, mammifères). La première taille (**étêtage**) s'effectuera lorsque le tronc aura atteint un **diamètre d'au moins 5 cm et dépassant les 2 m de haut** (soit potentiellement au bout de 5 ans). Il est également nécessaire d'**élaguer** complètement le sujet pour éviter qu'il ne parte en "buisson". Tous les rejets partant du tronc en dessous de la couronne ainsi que les bourgeons latéraux doivent être enlevés à l'aide d'un sécateur. Cette opération doit être répétée les premières années si des repousses apparaissent sur le corps de l'arbre. Au printemps suivant, des rejets apparaissent au niveau de la coupe et sur le tronc, il faudra éliminer ceux qui se forment trop bas sur le tronc par rapport à la future tête.



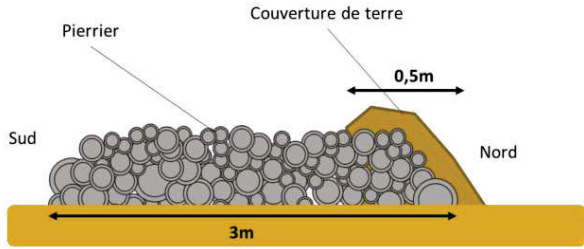
Il est recommandé d'étêter l'arbre chaque année pendant les **trois premières années** dans le but de bien former la « tête ». Par la suite, le **bûchage d'entretien** sera réalisé **5 ans après** puis **tous les 10 ans** en moyenne (à adapter en fonction des essences). Les interventions s'effectuent entre **mi-novembre et mi-mars** par temps clément : la pluie et le gel peuvent empêcher la bonne cicatrisation de l'arbre.

Note : l'espacement des haies ou des bosquets linéaires entre eux a été défini de sorte à avoir des surfaces prairiales d'environ 2 500 m² (50x50 m), surface permettant d'avoir un espace suffisamment ouvert pour convenir aux espèces de milieux ouverts comme la Cisticole des joncs. Seul le site de Merville présente un maillage bocager plus dense, le site étant plus favorable à une faune liée aux entités arborées.

4.4.1.5.3. MC3 - Amélioration, restauration et création de mares



Espèces visées
Triton palmé, odonates, invertébrés aquatiques et ensemble de la faune pouvant s'y abreuver.
Objectifs
Restaurer ou améliorer la fonctionnalité de mares prairiales existantes. Création de nouvelles mares.
Modalités techniques
➤ Lot 10 Gagnac-sur-Garonne
Des mares temporaires ont été identifiées sur le lot compensatoire 10 à Gagnac-sur-Garonne. Celle sur le site Nord fera l'objet d'un élargissement et d'un approfondissement pour retarder sa mise en assec durant l'été. Pour celle sur le site Sud, vers le centre, il faudra retirer la bâche d'étanchéité et reprofiler les berges pour obtenir des berges plus douces et favoriser le développement d'une végétation aquatique, et potentiellement l'approfondir afin d'obtenir une profondeur d'au moins 1 m au centre. La dépression temporaire au Nord-Ouest où niche potentiellement un couple de Petit gravelot fera l'objet d'un approfondissement jusqu'à 50cm.
➤ Cépet
Une étude de sol sera réalisée pour préciser les caractéristiques des mares à mettre en place. Néanmoins, à ce stade il n'est pas possible de préciser si les mares seront permanentes, semi-permanentes ou temporaires. Une diversité des hauteurs d'eau sera recherchée.
Les mares seront créées par décaissement du terrain naturel. Il n'est pas prévu de les imperméabiliser artificiellement et n'y a pas d'objectif d'avoir une mare en eau en permanence. Les déblais, limités, seront régalez au nord du site, dans la partie non inondable et serviront à réaliser des micro-habitats.
Les mares présenteront des profondeurs variées et une circonférence irrégulière, une profondeur moyenne de 1 m et une profondeur maximale de 1,8 m par rapport au terrain naturel (et non profondeur d'eau). Une zone de faible dépression (30-50 cm) sera également creusée pour créer une zone plus humide, qui sera plantée d'une jonchaie. Des abris à petite faune seront créés autour de la mare (petit tas de bois et de cailloux, conservation ou plantation d'arbustes, etc.). Plusieurs mares seront créées, de différentes tailles : une de 50 m ² , une de 20 m ² , et une de 10m ² .
<i>Schéma de principe des mares à créer (Source : https://www.anvl.fr/quest-quune-mare/)</i>
Les mares compensatoires seront semi-temporaires, leur alimentation en eau se fera majoritairement par l'eau de pluie, les mares sur les sites de Gagnac sont susceptibles d'être alimentées par une crue de la Garonne (site Sud) ou par surverse du lac (site Nord).

4.4.1.5.4. MC4 - Création de pierriers et d'hibernacula

Espèces visées
Petite faune et notamment la Coronelle girondine.
Objectifs
Créer des gîtes de substitution pour offrir des zones de refuges pour la petite faune. Pas d'objectifs quantifiable.
Modalités techniques
<p>➤ Pierrier</p> <p>Des pierriers de 3x2x0,5 m (Lxlxh) seront créés en lisières de haies à planter ou de milieux arbustifs ou boisés existants. Les pierres déposées devront avoir un diamètre allant de 20 à 40 cm. Des pierres trop petites ne procurent pas suffisamment d'espaces pour se réfugier. À l'inverse, des pierres trop grosses forment des interstices trop volumineux ne convenant pas aux reptiles.</p>  <p>Sud Pierrier Couverture de terre Nord</p> <p style="text-align: center;">3m 0,5m</p> <p style="text-align: center;"><i>Schéma de principe d'un pierrier (Source : CDC Biodiversité)</i></p> <p>➤ Hibernaculum (Cépet)</p> <p>Les hibernacula, voués à constituer un abri pour les reptiles, amphibiens et micromammifères mais aussi une place de thermorégulation spécifiquement pour les reptiles, peuvent être mis en place en créant des amas de pierres (10 à 60 cm de diamètre) ou de bois (entre 0,5 à 1 m de hauteur) avec un surcreusement de 50 cm. Il faudra prendre soin de créer des cavités et galeries à différentes hauteurs de manière verticale et horizontale, ainsi que des petites ouvertures à la base du sol pour faciliter l'accès. Il est possible de placer à l'intérieur du tas quelques briques creuses de récupération, des palettes ou des caisses de bois. Le tas devra faire minimum 1,5 m³ (3x1x0,5 m) et sera recouvert d'un lit de terre (issue du surcreusement et de la création des mares) d'une dizaine de centimètres. Les éléments de récupération pourront être des rémanents de la phase chantier. A noter que les matériaux minéraux seront à privilégier pour garantir une pérennité de l'aménagement, les morceaux de bois pourriront au fil du temps.</p> <p>Les hibernacula seront disposés sur des zones planes ou surélevées (pas dans un creux où l'eau pourrait s'accumuler), en lisière sud des haies à replanter ou existantes. Ces gîtes sommaires sont très favorables aux reptiles, amphibiens et éventuellement micromammifères qui y trouvent des conditions micro-environnementales stables.</p>

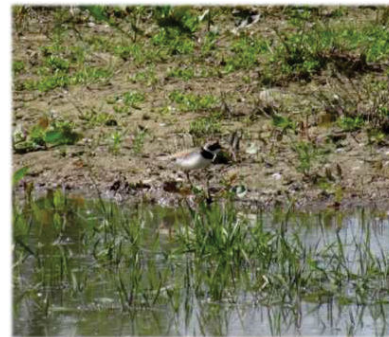


4.4.1.5.5. MC5 - Pose de gîtes artificiels chiroptères et création d'arbres totems

Espèces visées
Chiroptères arboricoles
Objectifs
Créer des gîtes de substitution pour offrir des zones de refuges pour la petite faune. Pas d'objectifs quantifiés, la mesure amène une plus-value nette au site.
Modalités techniques
<p>Six gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles sont préconisés sur le site de Cépet par la CD Biodiversité. Ils devront être installés sur des arbres en bon état sanitaire à une hauteur d'au moins 3 m et sur diverses expositions, au niveau de la ripisylve du Girou actuelle. Une exposition sud/sud-est est généralement préconisée, cependant les fortes chaleurs estivales observées ces dernières années demandent à avoir des gîtes moins ensoleillés.</p> <p>Les gîtes pourront être en bois ou en béton de bois, avec une chambre pouvant accueillir de grandes espèces telles des noctules ou sérotines. Ils pourront éventuellement présenter deux chambres, dont une plus petite pouvant mieux convenir aux pipistrelles et murins.</p>
 <p><i>Exemple de gîte en bois recommandé (source : nichoir-detourmerie.com)</i></p>
<p>Sur le site de Grenade, les eucalyptus seront taillés pour ne laisser que le tronc, et deux à trois cavités par arbre seront créées à la tronçonneuse pour former des micro-habitats favorables aux chiroptères arboricoles. Il s'agit de creuser des fentes verticales de 2 cm de larges sur une quinzaine de cm de haut, incliné vers le haut sur une profondeur de 25-30 cm maximum (ou de 2/3 du tronc en cas de petit diamètre). Cette cavité simule alors une cavité naturelle, qui permet une meilleure inertie de la température au sein de la cavité que pour un gîte posé sur l'arbre²⁰.</p>
 <p><i>Exemple de cavité creusée à la tronçonneuse</i></p>

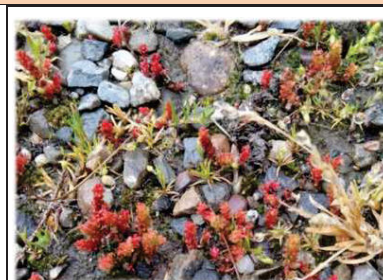
²⁰ Griffiths, Stephen & Lentini, Pia & Semmens, Kristin & Watson, Simon & Lumsden, Linda & Robert, Kylie. (2018). Chainsaw-Carved Cavities Better Mimic the Thermal Properties of Natural Tree Hollows than Nest Boxes and Log Hollows. *Forests*. 9. 235. 10.3390/f9050235.

4.4.1.5.6. MC6 - Création d'une plage minérale pour le Petit gravelot

Espèces visées
Petit gravelot
Objectifs
Pérenniser et améliorer l'attractivité du site pour le Petit gravelot. Pas d'objectifs quantifiés, la mesure amène une plus-value nette au site.
Modalités techniques
<p>Un couple de Petit gravelot a été observé au printemps autour d'une dépression en eau dans la partie Nord-Ouest du site Sud de Gagnac-sur-Garonne (lot 10). Afin de pérenniser la présence de l'espèce sur site et améliorer les conditions d'accueil pour la nidification, il est préconisé de créer une plage minérale de 2 m de large avec du gravier fin (1-2 cm de diamètre) sur le pourtour de la dépression.</p>
 <p><i>Petit gravelot observé sur site</i></p>

4.4.1.5.7. MC7 - Création et gestion de milieux pour la Mousse fleurie

Espèces visées
Mousse fleurie <i>Crassula tillaea</i>
Objectifs
Créer/maintenir des milieux favorables à la Mousse fleurie sur lesquelles une transplantation de l'espèce sera effectuée. 1 953 m² de surfaces favorables à créer/restaurer/gérer.
Modalités techniques
<p>La compensation de la Mousse fleurie passera par une transplantation de l'espèce via décapage du sol sur les emprises de l'opération (cf. mesure d'accompagnement A4) et régalage sur les sites receveurs. Ces derniers se composent de pistes et parking existant (chemin de contre-halage et parking sud du lac de Peyraillès à Lespinasse) et à créer (chemin pour les promeneurs et parking sur la partie nord du lac de Peyraillès).</p> <p>Le substrat favorable à l'espèce correspond à un terrain sableux-graveleux tassés ou remués, assez sec à temporairement humide. Sur les secteurs à créer (chemin et parking) se situant sur une prairie de fauche, il faudra donc réaliser un léger décapage pour enlever la végétation puis déposer une couche fine de graviers (1-2 cm de diamètre), sans qu'elle ne soit trop dense pour laisser un peu de sol nu visible.</p> <p>Vu que les surfaces compensatoires sont plus grandes que les surfaces impactées, et que les zones à créer seront potentiellement réalisées après les impacts, plusieurs étapes de transplantation seront à effectuer depuis les zones compensatoires premièrement receveuses, pour petit à petit coloniser l'ensemble des secteurs.</p> <p>Le passage des véhicules et des promeneurs sur les zones compensatoires joueront le rôle d'entretien du milieu. Le chemin de contre-halage fait également l'objet d'une fauche par VNF. Des interventions spécifiques pourront être demandées selon les résultats du suivi pour maintenir le milieu dans un état favorable au développement de la Mousse fleurie.</p>



Exemple de substrat propice au développement de la Mousse fleurie

4.4.1.5.8. MC8 – Lutte contre la flore exotique envahissante

Espèces visées
Flore indigène
Objectifs
Lutter contre la prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes pour permettre à une flore indigène plus diversifiée de s'exprimer. Pas d'objectifs quantifiés, la mesure amène une plus-value nette au site.
Modalités techniques
L'état initial des sites compensatoires visera à identifier les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) présentes. Après la réalisation des divers travaux de restauration, en prenant en compte la présence de ces EVEE (export des terres ou des végétaux en centre de traitement adapté, nettoyage des engins...), une lutte contre certaines espèces qui étouffent fortement le milieu, comme le Buddleia ou la Renouée du Japon, sera à mettre en œuvre pour permettre à la flore indigène de se développer. Les EVEE de type graminioïde peuvent être difficiles à contrôler, le plan de gestion définira les modalités de gestion à mettre en œuvre au cas par cas.

4.4.1.6. Bilan de la compensation

Bilan des surfaces compensatoires relatif aux espèces protégées

Lot compensatoire	Compensation des haies, bosquets et fourrés				Compensation des milieux ouverts			Compensation des milieux aquatiques	Compensation Mousse fleurie	
	Création de bosquets / haies larges (ha)	Création de haies (ml)	Création de haies alternées (ml) ²¹	Alignement d'arbres (ml)	Conversion de cultures en prairies (ha)	Restauration de prairies (ha)	Gestion de prairies existantes (ha)	Amélioration de mares existantes (ha)	Création de milieu favorable (m²)	Transplantation sur milieu existant (m²)
3 (Fenouillet)	1,00	96	147	-	-	2,97	-	-	-	-
10 (Gagnac)	1,81	-	221	508	-	2,525 (+0,855 pour ZH)	4,31	0,13	-	-
13 (Lespinasse)	2,42	410	-	-	0,26	0,74	2,25	-	920	440
22 (Castelnaud)	2,45	152	-	701	-	1,93	3,07	-	-	-
28 (Merville)	4,12	-	1112	-	-	9,62	-	-	-	-
Grenade	2,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cépet	3,77	-	165	-	-	11,43	-	150 m²	-	-
Saint-Jory	-	-	-	-	-	-	-	-	-	620
TOTAL	17,65 ha	3290 ml soit 0,33 ha (5m de large effectif)	1 645 ml soit 0,82 ha (5m de large effectif)	1 209 ml soit 0,12 ha	0,26 ha	29,215 ha	9,63 ha	0,14 ha	1 980 m²	
	18,92 ha				39,105 ha (+0,855 pour ZH)					
A compenser	18,87 ha				26,07 ha			0,13 ha	1 953 m²	
Bilan compensatoire	+ 0,05 ha				+ 13,035 ha			+ 150 m²	+ 27m²	

Les mesures compensatoires proposées permettent d'avoir plus de surfaces que nécessaire pour l'ensemble des besoins compensatoires.

²¹ Les linéaires de haies alternées indiqués correspondent à l'estimation des linéaires de haies à planter sans prendre en compte les bandes de 5m enherbées, soit deux tiers du linéaire cartographié (ratio de 10:5). Par exemple pour le lot 3, 147 ml de haies à planter sont estimés pour un linéaire cartographié de 293 ml.

4.4.1.7. Bilan financier des mesures compensatoires faune-flore

Mesure compensatoire	Coût unitaire (HT)	Sous-total (HT)
Plantation de haies	20 € / ml	98 700 €
Plantation de bosquets	10 000 € / ha	176 500 €
Plantation d'alignement d'arbres	5 € / ml	6 000 €
Débroussaillage de milieux arbustifs et enfrichés	1 500 € / ha	45 100 €
Abattage sélectif	5 000 € / ha	51 500 €
Ensemencement des prairies restaurées et conversion de cultures	1 200 € / ha	36 400 €
Fauche des prairies	1 500 € / ha	58 900 € / an (tous les 3 ans, soit 1 001 300 € sur 50 ans)
Création / restauration de mares	125 € / m ²	184 000 €
Création de pierriers	5 000 / pierrier	170 000 €
Pose de gîtes chiroptères (Cépet)	-	3 250 €
Plage minérale pour le Petit gravelot (Gagnac)	-	2 500 €
Création de chemin blanc et d'un parking pour la Mousse fleurie	-	A définir
Retrait des infrastructures et déchets sur le site Sud de Gagnac	-	A définir
	TOTAL	1 775 250 € minimum sur 50 ans

4.4.2. Compensation des impacts sur les zones humides

4.4.2.1. Evaluation des impacts résiduels

Pour la thématique « zone humide », l'application des engagements décrits précédemment (mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi sur les habitats) permet de réduire les impacts résiduels :

Habitat/Espèce	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Zones humides			
Forêts galeries de Saules blancs (44.13)	Non significatif	E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception E2 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens de 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 R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne R12 : Mises en place de fascines d'hélophytes au niveau des berges R13 : Dispositif de repli du chantier	Non significatif
Jonchaies hautes (53.5)	Faible		Faible
Végétations palustres linéaires (53)	Faible		Faible
Formations boisées humides linéaires (44.13x44.3x84.1)	Faible		Non significatif

La destruction permanente de surfaces de zones humides sera donc à compenser.

4.4.2.2. Définition des surfaces compensatoires pour le volet « zone humide »

La destruction de zones humides n'ayant pas pu être totalement évitée par le projet, il est donc nécessaire, en application de la loi sur l'eau et du SDAGE Adour-Garonne, de **compenser cette destruction**.

« 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.

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**

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%.

Bilan des surfaces compensatoires zones humides

Type de milieu	Surfaces impactées de manière permanente	Ratios de compensation	Surface à compenser
Zones humides	0,57 ha	1,5	0,855 ha

4.4.2.3. Présentation du site de compensation retenu

Le site de compensation se situe sur la commune de Gagnac-sur-Garonne (Lot 10).

La zone humide de Gagnac-sur-Garonne est classée « alluviale », avec un engorgement des sols par la présence d'une nappe alluviale peu profonde et de la Garonne.

Le site présente des déchets divers sur toute sa surface, par conséquent un nettoyage du site apparaît 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 milieu) que sur l'activité hydrogéologique naturelle du site (remontée d'eau de nappe, infiltration des eaux de pluies).

Enfin, point essentiel du programme compensatoires, la création d'un décaissement avec un pic central de 3,50m de profondeur et des pentes douces sur le pourtour, sur une surface de 0,855 ha.

Au niveau hydrologique et hydrogéologique, le décaissement de la zone de compensation permettra une meilleure connexion entre le cours d'eau et la nappe alluviale d'accompagnement. Cela permettra également une meilleure infiltration des eaux météoriques dans le sol, ainsi qu'une meilleure recharge de la nappe alluviale d'accompagnement. Décaisser le site créera une dépression topographique créant ainsi une zone d'ennoisement à proximité immédiate de la Garonne, qui lors d'une crue, fera l'objet d'une zone tampon vis-à-vis des inondations et de recharge du cours d'eau lors de périodes de basses eaux, voire d'étiage important. La nappe étant connectée directement à la Garonne, on peut également identifier une fonction de soutien indirect au cours d'eau.

Enfin, d'un point de vue écologique, le décaissement offrira une zone refuge pour la biodiversité (végétation hygrophile, odonates, amphibiens...) en complément de la restauration des prairies, haies et bosquets sur le site.

Ces échanges hydrauliques entraîneront 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.

A noter que ces surfaces de compensation ne seront pas comptabilisées pour la compensation espèces protégées, bien qu'elles leur soient favorables.

4.4.3. Compensation des impacts sur les boisements

Tableau de synthèse des enjeux et du ratios de compensation du boisement concerné par la demande d'autorisation de défrichement

Sites/critères	Surfaces impactées	Enjeu écologique	Enjeu social	Enjeu économique	Ratios de compensation proposés
47- Bois triangle Hers	1,92 ha	3	1	2	3

La compensation sera effectuée à hauteur de 5,76 hectares.

Un contact a été pris avec l'Office National des Forêts (ONF) – Direction territoriale Midi-Méditerranée, dans le cadre de l'opération des AFNT.

Après échange en interne avec l'agence territoriale locale (ONF Haute-Garonne), l'ONF confirme d'ores et déjà la possibilité de réaliser des projets (travaux, plantations...) pouvant assurer pour tout ou partie la compensation recherchée, pour la compensation du défrichement, dans le cadre du projet.

Les échanges vont ainsi se poursuivre en 2023 et les recherches éventuellement étendues à d'autres sites pouvant répondre aux critères recherchés.

4.4.4. Bilan des dépenses liées aux mesures ERC

Le bilan des dépenses liées à l'ensemble des mesures prises par SNCF Réseau dans le cadre de l'opération AFNT est le suivant :

- Milieu naturel : mesures de réductions, de suivi et d'accompagnement : 1 567 400 €
- Milieu naturel : mesures compensatoires espèces protégées + zone humide (travaux, entretien et suivi) : 2 625 000 €
- Travaux de réaménagement des berges (BP4) : 16 055 600 €
- Réalisation des murs acoustiques et de leur insertion paysagère : 27 962 700 €
- Mesures supplémentaires d'insertion paysagère (sur sous-station Lacourtenourt, sur clôtures...) : 695 300 €
- Mesures liées à la préservation de la ressource en eau : 650 000 €
- Mesures de surveillance connectée du chantier (air, bruit, etc...) : 700 000 €

4.5. Les effets cumulés avec les projets connus et les mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs de l'opération

4.5.1. Avant-propos

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...).

Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

Des actions individuelles mineures peuvent être globalement importantes à l'échelle d'un territoire ou d'une ressource :

- ▶ des impacts élémentaires faibles de différents projets (par exemple des impacts secondaires), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants peuvent engendrer des incidences notables ;
- ▶ le cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité et ressource impactée, approche multi-projets.

4.5.2. Définition réglementaire des « autres projets connus »

Le recensement des « autres projets connus » a été établi selon la définition des projets connus donnée par le 5° e) de l'article R.122-5-II du code de l'environnement :

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ▶ ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ▶ ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

Dans le secteur géographique n° 12, trois projets connus sont susceptibles d'entraîner des effets cumulés avec les AFNT : le projet de 3^{ème} ligne de métro Toulouse Aerospace Express, le projet Toulouse EuroSudOuest et la ZAC de Piquepeyre.

4.5.3. Présentation des projets connus

4.5.3.1. Le projet de métro Toulouse Aerospace Express

Longue de près de 27 km, dont environ 80 % en souterrain, la 3^{ème} ligne de métro permettra de relier le Nord-Ouest au Sud-Est de l'agglomération toulousaine, entre Colomiers à Labège.

Quelques chiffres pour ce projet :

- ▶ 21 stations
- ▶ 5 gares connectées : Colomiers, La Vache, Montaudran, Labège et Matabiau
- ▶ 5 correspondances avec les lignes de métro A et B et le tramway
- ▶ 4 parcs-relais
- ▶ 220 000 passagers/jour
- ▶ 200 000 emplois desservis
- ▶ 2,7 milliards d'euros

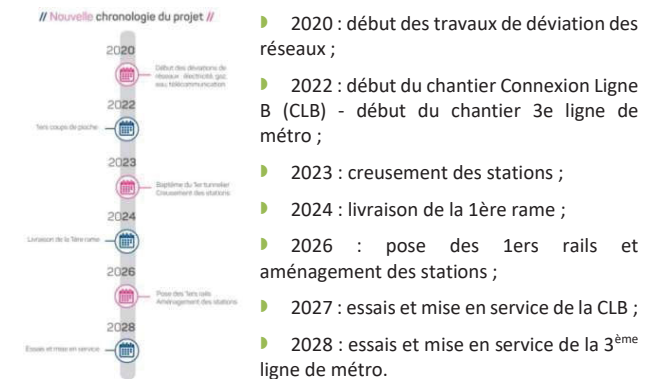
Les objectifs du projet sont :

- ▶ Desservir et relier les équipements et les pôles économiques majeurs de l'agglomération toulousaine
 - le pôle aéronautique située au nord-ouest de l'agglomération
 - le quartier de la gare de Toulouse-Matabiau
 - le sud-est de l'agglomération
- ▶ Répondre de manière efficace et capacitaire aux nouveaux besoins de déplacements
- ▶ Mailler le réseau de transports en commun.

Projet Toulouse Aerospace Express (Source : Tisséo, 2020)



Le calendrier de réalisation est le suivant :



Le Préfet de la Haute-Garonne a accordé l'Autorisation environnementale du projet le 15 avril 2022.

Dans l'évaluation environnementale du dossier d'autorisation environnementale du projet de 3^{ème} ligne de métro - Ligne Aéroport Express et Connexion ligne B, l'opération AFNT est identifiée en tant que projet connu et les effets cumulés entre les deux projets ont été analysés sous forme de tableau pour la phase travaux et la phase exploitation.

Dans le cadre de l'actualisation de cette étude d'impact, nous avons repris et actualisé ces tableaux de manière à actualiser l'analyse des effets cumulés.

4.5.3.2. Le projet Toulouse EuroSudOuest

Présentation

Le projet Toulouse EuroSudOuest répond à deux ambitions complémentaires :

- ▶ Moderniser et agrandir la gare de Toulouse-Matabiau avec un projet de mobilité ;
- ▶ Donner une nouvelle dimension au centre-ville de Toulouse avec un projet urbain ambitieux.

Il comprend donc un **volet « mobilités »** qui s'articule autour de la création d'un Pôle d'Échanges Multimodal (PEM), et un **volet urbain** dont les principes d'aménagement ont été traduits dans un Plan guide, alimenté des contributions des différentes phases de concertation.

Le projet s'étend sur une surface de 135ha située dans le prolongement du centre-ville de Toulouse et traversée par le canal du Midi.

Le périmètre inclut la gare de Toulouse Matabiau et l'ensemble de l'offre de transports en commun (train, métro, bus).

Le PEM est conçu pour accompagner l'évolution des réseaux de transport : l'augmentation de capacité de la ligne A avec des rames et des quais deux fois plus longs en 2019 ; la création de nouvelles lignes de bus Linéo ; la mise en service de la troisième ligne de métro, Toulouse Aerospace Express, en 2024 ; l'accueil de la Ligne à Grande Vitesse (LGV) Bordeaux-Toulouse... L'ensemble de l'infrastructure sera accessible aux personnes à mobilité réduite (PMR).

Trois nouveaux parvis seront aménagés : Marengo proposera un nouvel accès à la ligne A du métro et à la future troisième ligne de métro, Toulouse Aerospace Express, tandis que les parvis Périole et Lyon s'étendront vers les quartiers situés à l'est et au nord de la gare.

Le projet a fait l'objet d'un dossier d'enquête publique unique comprenant les procédures suivantes

- ▶ La Déclaration d'Utilité Publique (DUP) en raison des expropriations ;
- ▶ La mise en compatibilité des documents d'urbanisme ;
- ▶ L'enquête parcellaire associée à la DUP (qui porte sur un périmètre foncier réduit au plus près des besoins) ;
- ▶ Le permis de construire pour la réalisation de la Tour Occitanie ;
- ▶ Le classement et déclassement de voiries.

Un projet phasé

Toulouse EuroSudOuest s'inscrit dans un contexte urbain et ferroviaire très dense, qui nécessite systématiquement des redéploiements et des relogements d'activités, des acquisitions foncières, avant toutes réalisations.

Ce contexte constitue un point « dur » pour la mise en œuvre des projets. Dès les premières études, les partenaires ont donc travaillé à un ordonnancement des opérations permettant de phaser les projets.

Trois grandes phases ont été identifiées au plus près des libérations foncières avec pour objectif de disposer d'un découpage opérationnel suffisamment fin pour arriver à autonomiser l'essentiel des opérations.

- ▶ Phase 1 – 2019 / 2022 : réalisation d'espaces publics
- ▶ Phase 2 – 2022 / 2030 :
 - mise en service Pôle d'Échanges Multimodal de Toulouse Matabiau avec la création sur le secteur Marengo, d'un nouveau bâtiment voyageurs, associé à un nouveau parvis et une salle d'échanges redimensionnée connectés au métro et au bâtiment voyageurs existant.
 - aménagement du site du centre technique du Raisin dans la continuité des travaux de la station Raynal de la 3ème ligne de métro – Toulouse Aerospace Express.
- ▶ Phase 3 – après 2030 : aménagements urbains sur les secteurs Périole et Canal.

4.5.3.3. Le projet de création de la ZAC de Piquepeyre à Fenouillet

Le projet de création de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) de Piquepeyre se situe sur la commune de Fenouillet entre le Canal latéral à la Garonne et la Garonne, au Sud-Ouest du lac du Bocage et concerne une emprise de 29 ha environ.

Le programme prévisionnel de cette opération se compose de 8 hectares destinés aux voiries et espaces publics associés ainsi qu'aux équipements publics (groupe scolaire, crèche, salle des fêtes), et 18 hectares destinés à l'habitat, qui accueilleront 630 logements et 3 hectares de terrains déjà bâtis dont la mutation est laissée à l'initiative des propriétaires occupants.



4.5.4. Analyse des effets cumulés en phase travaux

Thèmes	Effets environnementaux cumulés en phase travaux				
	Opération des Aménagements ferroviaire au Nord de Toulouse	Projet Toulouse Aerospace express, connexion ligne B (TAE-CLB)	Toulouse EuroSudOuest	Projet ZAC de Piquepeyre	Effets cumulés
Environnement humain	<p>Apports positifs du chantier sur l'emploi et l'activité économique.</p> <p>En phase travaux, l'opération pourra occasionner des nuisances vis-à-vis des riverains et des dommages accidentels sur les biens.</p> <p>Sur les activités et services, les travaux pourront avoir un impact négatif temporaire, notamment au niveau de la zone industrielle de Lalande, la zone industrielle de Fondeyre Suisse et la ZAC de Borderouge à Toulouse.</p> <p>Mouvements de terre et terrassements sur les secteurs qui seront construits et aménagés.</p> <p>Stockage des matériaux de construction et des matériels de chantier.</p>	<p>Apports positifs du chantier sur l'emploi et l'activité économique</p> <p>En phase travaux, le projet pourra occasionner des nuisances vis-à-vis des riverains et des dommages accidentels sur les biens.</p> <p>Sur les activités et services, les travaux pourront avoir un impact négatif temporaire.</p> <p>Mouvements de terre et terrassements sur les secteurs qui seront construits et aménagés</p> <p>Stockage des matériaux de construction et des matériels de chantier</p>	<p>Apports positifs du chantier sur l'emploi et l'activité économique.</p> <p>En phase travaux, le projet pourra occasionner des nuisances vis-à-vis des riverains et des dommages accidentels sur les biens.</p> <p>Sur les activités et services, les travaux pourront avoir un impact négatif temporaire au niveau de la gare de Matabiau et des voiries attenantes.</p> <p>Mouvements de terre et terrassements sur les secteurs qui seront construits et aménagés.</p> <p>Stockage des matériaux de construction et des matériels de chantier.</p>	<p>Apports positifs du chantier sur l'emploi et l'activité économique.</p> <p>Circulation de poids lourds/ engins liés au chantier.</p> <p>Perturbations de la circulation pour les travaux hors chantier.</p> <p>Coupures momentanées liées à la mise en place des réseaux</p> <p>Mouvements de terre et terrassements sur les secteurs qui seront construits et aménagés.</p> <p>Stockage des matériaux de construction et des matériels de chantier.</p>	<p>Des effets cumulés pourront potentiellement avoir lieu au niveau des zones qui seront concernées par les différentes phases travaux : nuisances sonores inhérentes aux travaux, aux engins de chantier et aux circulations d'engins, nuisances olfactives et pollution locale dues aux travaux (terrassements par exemple) et aux engins de chantier, congestion routière due à la circulation des camions d'approvisionnement ou d'évacuation de matériaux</p> <p>Ainsi, une mutualisation, une coordination entre les différents maîtres d'ouvrages et une réflexion spécifique sur les aspects paysage mais également sur les nuisances et les déplacements sera mise en œuvre pour les travaux, afin d'atténuer et de réduire les impacts cumulés en phase chantier. Cela sera le cas en particulier sur la zone de la halte de Route de Launaguet, où l'interface et la coordination avec le chantier du métro est déjà identifiée entre les deux maîtres d'ouvrage.</p> <p>Apports positifs du chantier sur l'emploi et l'activité économique.</p>
Risques technologiques	Risque associé au site SEVESO Total Marketing France	Pas d'effet attendu	Pas d'effet attendu	Pas d'effet attendu	Pas d'effet cumulé attendu
Activités agricoles et sylvicoles	Pas d'effet attendu	Pas d'effet attendu	Pas d'effet attendu	Pas d'effet attendu	Pas d'effet cumulé attendu
Environnement physique	<p>Risque de dégradation de la qualité des eaux</p> <p>Risque de dégradation des berges du Canal latéral à la Garonne</p> <p>Risque de perturbation des écoulements superficiels</p> <p>L'opération se situe en partie zone inondable</p> <p>L'opération entrainera l'extraction de 630 000 m³ de déblais.</p> <p>Après analyse de ces sols extraits, la partie des matériaux ayant été jugée conforme techniquement sera réemployée (plateforme ferroviaire, chemins d'accès, remblaiement de tranchée des réseaux, talutage des ouvrages, secteurs à végétaliser).</p>	<p>Risque de pollution des eaux (superficielles ou souterraines) pendant les travaux</p> <p>Le projet se situe en zone inondable</p> <p>Le projet TAE-CLB va générer environ 2,2 millions de m³ de déblais dans sa globalité. Ils seront dans la mesure du possible réutilisés en remblais pour les sections où le tracé est au sol ou en léger remblai.</p> <p>Plus localement, la réalisation des stations Raynal, Marengo-Matabiau et La Vache Nord Toulousain Gare, qui s'inscrivent à proximité des AFNT, génèrera environ 100 000 m³ de déblais. Des déblais seront également issus du creusement du tunnel au tunnelier au départ de la station Raynal, le volume est évalué à environ 260 000 m³.</p>	<p>Le projet est susceptible d'engendrer : - des effets quantitatifs liés à la géométrie même du projet (passages en remblai ou en déblai, niveaux de sous-sols), pouvant modifier les conditions d'écoulement des nappes. - des effets qualitatifs sur la ressource, liés aux décapages des terrains superficiels, aux rejets éventuels en phase chantier, aux déblais et déchets.</p> <p>Effet direct, temporaire, modéré, court à long terme selon le phasage des travaux.</p> <p>En phase chantier, les travailleurs peuvent être exposés à des produits dangereux.</p> <p>Effet négatif, direct, temporaire, modéré, court à long terme selon le phasage des travaux</p>	<p>Risque de pollution des eaux (superficielles ou souterraines) pendant les travaux</p> <p>Risque de perturbation des écoulements superficiels</p> <p>Le projet se situe en zone inondable (zone faible à moyen)</p>	<p>Des mesures de prévention et de réduction des impacts sont prévues pour chacun des chantiers (plan d'organisation et d'intervention en cas de pollution accidentelle, kits antipollution dans tous les engins et au niveau des bases vie, procédure d'alerte en cas de crue, etc...). Aussi, peu d'effets cumulés sont attendus.</p> <p>Il est identifié en coordination entre les différents maîtres d'ouvrage afin de valoriser une part des matériaux d'extraction issus des travaux TAE et Toulouse EuroSudOuest en tant que matériaux de remblai pour certains secteurs aménagés par les AFNT.</p>

Effets environnementaux cumulés en phase travaux					
Thèmes	Opération des Aménagements ferroviaire au Nord de Toulouse	Projet Toulouse Aerospace express, connexion ligne B (TAE-CLB)	Toulouse EuroSudOuest	Projet ZAC de Piquepeyre	Effets cumulés
	<p>Les matériaux jugés impropres à la réutilisation pour le projet, seront mis en dépôt provisoire puis évacués vers des filières de valorisation et vers des décharges de matériaux inertes autorisées.</p> <p>L'opération entrainera des besoins de matériaux de remblai de l'ordre de 300 000 m3.</p> <p>Afin de limiter les effets du projet, il sera recherché de privilégier les remblaiements par des matériaux issus des phases travaux de terrassement exécutés par l'opération AFNT.</p>	<p>Différents débouchés sont ainsi envisagés : envoi en ISDI ou en carrière, réutilisation sur d'autres projets d'infrastructures susceptibles de les recevoir (Liaison autoroutière Castres-Toulouse), mise à 2x3 voies de l'autoroute A61</p> <p>L'étude de gestion des déblais réalisée pour l'opération TAE a permis d'évaluer que les capacités d'accueil des ISDI et des carrières dans ou à proximité de l'agglomération étaient suffisantes.</p> <p>L'opération CLB n'aura pas d'impact localement à proximité des AFNT.</p>			
Environnement naturel et biologique	<p>Destruction d'habitat, destruction ou dérangement d'individus, altération des corridors) pour les reptiles, amphibiens, oiseaux, mammifères terrestres, poissons, chiroptères</p>	<p>Pas d'effet attendu</p>	<p>Les effets essentiellement négatifs prévisibles du projet peuvent être regroupés en plusieurs catégories :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction locale d'habitats et/ou d'individus au niveau de la zone d'aménagement urbain ; - Perturbation/dérangement des espèces pendant les phases de réalisation des travaux. <p>Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés.</p> <p>Aucun habitat, aucune espèce de flore vasculaire, d'arthropodes, d'amphibiens ne présente d'enjeu local de conservation notable (faible à très fort).</p> <p>Par conséquent, les impacts bruts sont jugés négligeables et non significatifs.</p>	<p>Dérangement de la faune (notamment l'avifaune)</p> <p>Destruction éventuelle d'individus</p> <p>Altération d'habitats</p>	<p>Les opérations des AFNT, de Toulouse EuroSudOuest et de la ZAC de Piquepeyre pourront avoir des effets cumulés sur la faune, notamment sur l'avifaune.</p> <p>Les différents maîtres d'ouvrage ont défini et mettront en œuvre des mesures d'évitement, de réduction (adaptation du calendrier, mise en défens, etc.) et de compensation permettant de limiter l'impact cumulé sur les espèces protégées.</p>
Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	<p>Concernant le patrimoine, les principaux effets attendus de la phase travaux sont au niveau des installations de chantier nécessaires aux travaux sur le pont-route de la RD20 – Route de Caprais, positionnées dans le périmètre de protection du château de Saint-Jory.</p>	<p>Au niveau du patrimoine, les effets des travaux seront liés à la détérioration temporaire de l'aspect visuel de la Gare Toulouse-Matabiau, monument historique inscrit, du fait de la présence de zones de travaux, d'engins de chantiers.</p>	<p>Modification temporaire des perceptions paysagères depuis les axes principaux : allées Jean Jaurès, Boulevard Pierre Sémard notamment du fait : - de la mise en place de clôtures, de panneaux ; - de l'intervention des engins ; - du stockage des matériaux... Effet négatif, direct, temporaire, modéré, court à long terme selon le phasage des travaux.</p>	<p>Aucun site, ZPPAUP, monument historique ou périmètre de protection de 500 m sur le secteur</p>	<p>Les opérations des AFNT, de Toulouse EuroSudOuest et du TAE pourront avoir des effets cumulés sur le patrimoine en phase travaux, en termes de covisibilité, du fait de la concomitance des chantiers.</p> <p>La mutualisation et la coordination entre les maîtres d'ouvrage des grands chantiers concomitants à l'échelle de l'agglomération permettront d'atténuer et de réduire les impacts cumulés en phase chantier. La mise en œuvre de bâches de chantier adaptées permettant de limiter la gêne depuis le monument ou le site impacté en covisibilité peut être une solution partagée par les maîtres d'ouvrage (bâche réutilisable pour les différents chantiers par exemple).</p>

Effets environnementaux cumulés en phase travaux

Thèmes	Opération des Aménagements ferroviaire au Nord de Toulouse	Projet Toulouse Aerospace express, connexion ligne B (TAE-CLB)	Toulouse EuroSudOuest	Projet ZAC de Piquepeyre	Effets cumulés
Paysage	Nuisances visuelles liées aux travaux Effets globalement limités	En phase travaux les impacts sur le paysage seront liés à la présence des engins, base-vie, la destruction de bâtiments	Modification temporaire des perceptions paysagères depuis les axes principaux : allées Jean Jaurès, Boulevard Pierre Sémard notamment du fait : - de la mise en place de clôtures, de panneaux ; - de l'intervention des engins ; - du stockage des matériaux... Effet négatif, direct, temporaire, modéré, court à long terme selon le phasage des travaux.	Nuisances visuelles liées aux travaux Effets globalement limités	Effets cumulés sur le paysage en phase travaux, du fait de la concomitance des chantiers Les mesures prévues pour le patrimoine par exemple, pourront être mises en œuvre également pour limiter les effets sur le paysage. En cas de chantiers concomitants, les maîtres d'ouvrage se coordonneront pour mettre en œuvre ensemble les mesures précitées.

4.5.5. Analyse des effets cumulés permanents et en phase d'exploitation

Thèmes		Effets environnementaux cumulés en phase d'exploitation			
	Opération des Aménagements ferroviaire au Nord de Toulouse	Projet Toulouse Aerospace express	Toulouse EuroSudOuest	Projet ZAC de Piquepeyre	Effets cumulés
Environnement humain	<p>Amélioration de la desserte du territoire</p> <p>Développement de l'intermodalité (PEM)</p> <p>Effet positif sur le développement de l'urbanisation et des activités économiques</p> <p>Emprises sur des propriétés bâties (bâti résidentiel)</p> <p>Nuisances acoustiques (ramenées en dessous des seuils réglementaires par des protections à la source de type-écran, et si besoin, par des mesures de protection complémentaires des bâtiments concernés)</p> <p>Report modal de la route. Ce report modal induira une amélioration des conditions de circulation routière, ainsi qu'une réduction des émissions de polluants atmosphériques d'origine routière et se traduira donc, localement, par un bénéfice sanitaire</p>	<p>Amélioration de la desserte du territoire</p> <p>Développement de l'intermodalité (PEM)</p> <p>Effet positif sur le développement de l'urbanisation et des activités économiques</p> <p>Report modal de la route. Ce report modal induira une réduction des émissions de polluants atmosphériques d'origine routière et se traduira donc, localement, par un bénéfice sanitaire</p>	<p>Les impacts à moyen et long termes du projet Toulouse EuroSudOuest, sont positifs, forts, directs et indirects et à moyen et long terme : réponse en logements, limitation de l'étalement urbain, utilisation des transports collectifs ou des modes doux.</p> <p>Le programme immobilier prévu dans TESO (logements, bureaux, hôtels) ne générera pas de nuisances sonores particulières.</p>	<p>Effets positifs sur l'environnement socioéconomique du secteur, par une nouvelle dynamique urbaine et économique, un développement de la pratique des modes de déplacement doux et une amélioration du cadre de vie : développement d'une offre de logements importante et diversifiée, d'équipements publics, d'un réseau piétonnier et cyclable et aménagement de liaisons inter quartiers</p>	<p>Développement de l'intermodalité de par la desserte des haltes ferroviaires par le métro et les AFNT.</p> <p>Report modal, qui induira une amélioration des conditions de circulation routière, ainsi qu'une réduction des émissions de polluants atmosphériques d'origine routière et se traduira donc, localement, par un bénéfice sanitaire</p> <p>Effets cumulés positifs sur le développement de l'urbanisation et des activités économiques.</p>
Risques technologiques	<p>Amélioration du risque lié à la traversée par la voie ferrée des enveloppes de dangerosité du site Seveso Total Marketing France par la création d'un ouvrage de protection des voies ferrées au niveau du site Seveso</p>	Pas d'effet attendu	Pas d'effet attendu	Pas d'effet attendu	Pas d'effet cumulé attendu
Activités agricoles et sylvicoles	Pas d'effet attendu	Pas d'effet attendu	Pas d'effet attendu	Pas d'effet attendu	Pas d'effet cumulés attendu
Environnement physique	<p>Surfaces imperméabilisées (voie et haltes)</p> <p>Les eaux de ruissellement issues de la plateforme seront collectées, drainées et rejetées après passage dans des bassins de rétention ou infiltration</p> <p>Les effets sur les eaux souterraines sont faibles après mise en place de mesures et surtout liés aux effets sur les eaux superficielles en termes de pollution.</p> <p>L'opération se situe en zone inondable à hauteur de la ZAC de l'Eurocentre (Castelnau d'Estrétefonds) et au niveau de la traversée de l'Hers-Mort sur les communes de Castelnau d'Estrétefonds et Saint-Jory.</p>	<p>Localement, à proximité des AFNT, seule la station La Vache Nord Toulousain Gare (opération TAE) va induire des surfaces imperméabilisées supplémentaires, à hauteur de seulement 0,2 ha.</p> <p>Les eaux de toitures de la station seront rejetées dans le réseau pluvial après autorisation du gestionnaire.</p> <p>Le tracé de la 3ème ligne est souterrain au droit de l'opération AFNT. Les variations du relief liées au remblais/déblais ou aux tranchées restent très localisées, et sont faibles à l'échelle du projet et plus généralement à l'échelle du grand paysage.</p> <p>Le projet est concerné par le risque d'inondation.</p>	<p>Globalement pour la phase exploitation, les caractéristiques du projet permettent d'éviter toute altération des conditions d'écoulement des nappes alluviales.</p> <p>Le projet prévoit la mise en œuvre de fondations profondes lors de la création de sous-sol. Il s'agit d'impacts négatifs modérés indirects permanents et à court terme.</p>	<p>Imperméabilisation de 29 ha.</p> <p>Les rejets d'eaux usées et d'eaux pluviales vont également augmenter, lié à l'imperméabilisation et à la construction d'habitations.</p> <p>Le projet est situé en zone inondable (risque faible à moyen)</p>	<p>Pas d'effets cumulés notables, chaque opération prenant en compte dans sa conception les enjeux et contraintes liés à l'imperméabilisation des sols, au ruissellement et à l'interception des cours d'eau (systèmes de drainage, bassins de rétention, ouvrages d'art) et au risque d'inondation.</p>

Thèmes		Effets environnementaux cumulés en phase d'exploitation			
	Opération des Aménagements ferroviaire au Nord de Toulouse	Projet Toulouse Aerospace express	Toulouse EuroSudOuest	Projet ZAC de Piquepeyre	Effets cumulés
Environnement naturel et biologique	<p>Isolement d'individu ou de population inhérent à l'implantation d'une infrastructure linéaire.</p> <p>Des mesures de réduction seront mises en œuvre par le maître d'ouvrage SNCF Réseau afin de limiter les impacts.</p> <p>Des mesures de compensation concernant les habitats de l'avifaune, de l'herpétofaune et pour la mousse fleurie seront également mises en œuvre.</p> <p>L'enfouissement de la ligne RTE va avoir un effet positif sur l'avifaune et les chiroptères en diminuant fortement le risque de collision d'individus avec les pylônes.</p>	L'opération TAE n'aura localement pas d'effets sur les milieux naturels ou la faune.	<p>Aucun impact n'est recensé sur les habitats, la flore, les espèces d'arthropodes, de poissons, d'amphibiens, de reptiles et d'oiseaux.</p> <p>Vis-à-vis des mammifères, dans ce contexte fortement urbanisé, les projets vont dans le sens d'une intégration d'espaces verts publics favorable à la chiroptérofaune. L'ensemble des aménagements intégrera des éclairages nocturnes pour les zones piétonnes et les bâtiments futurs.</p>	<p>Impact de l'imperméabilisation réduisant les surfaces végétales (haies, arbustes, etc.) mais limité car création de coulées vertes.</p> <p>La ZAC est isolée en termes de continuités écologiques compte tenu de l'urbanisation dense et des infrastructures qui longent le site</p>	Aucun effet cumulé n'est attendu.
Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	<p>L'opération n'aura pas d'impact négatif sur le patrimoine en phase d'exploitation.</p> <p>Effets positifs sur le tourisme et les loisirs (lac du Bocage et piste cyclable du Canal latéral à la Garonne sur ce secteur)</p>	La station Marengo- Matabiau se situe dans le périmètre de protection de la gare Matabiau (Monument inscrit). Elle fera l'objet d'un traitement architectural et ses abords d'un aménagement paysager.	Incidence sur les attributs de sensibilité forte à très forte	Le projet n'aura pas d'impact négatif sur le patrimoine en phase d'exploitation.	Aucun effet cumulé n'est attendu en phase d'exploitation.
Paysage	<p>Absence de gêne visuelle supplémentaire significative</p> <p>Effets positifs de revalorisation des abords des voies ferrées existantes notamment avec un réaménagement paysager de la berge Est du canal latéral à la Garonne</p>	Les stations feront l'objet d'un traitement architectural et leurs abords d'aménagements paysagers.	À terme, l'impact paysager pour les riverains sera positif, le centre-ville sera plus accessible et praticable pour les modes doux, offrant des perspectives sur les paysages urbains et les monuments historiques ainsi que sur le canal. Il s'agit d'un impact positif fort direct permanent, à court terme	Transformation de la perception du site par l'implantation de constructions nouvelles	Aucun effet cumulé n'est attendu.

4.6. Les effets cumulés avec les autres projets et les mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs de l'opération

4.6.1. Présentation des projets

Dans le secteur géographique n° 12, trois projets ne répondant pas stricto sensu à la définition des projets connus au sens de l'article R. 122-5 II 5° e) sont néanmoins susceptibles d'entraîner des effets cumulés avec les AFNT :

- ▶ Le réaménagement de la M820 entre Toulouse et Saint-Jory ;
- ▶ Le projet de Grand Parc Canal ;
- ▶ Le Terminus de Route de Launaguet à Toulouse.

Par ailleurs, les ambitions de RER métropolitain portées par SNCF Réseau vont faire l'objet d'études préliminaires et constitue une ambition de services ferroviaires au niveau de l'aire métropolitaine et en cohérence avec les autres modes de transports en commun. Il permettra la mise en œuvre de projets sur les axes ferroviaires de l'aire métropolitaine toulousaine non définis à ce stade.

4.6.2. Le réaménagement de la M820 entre Toulouse et Saint-Jory

4.6.2.1. Présentation du projet

Le projet de réaménagement de la M820 (ex-RD 820) porté par Toulouse Métropole, concerne un linéaire d'environ 17 km, entre la limite nord de la commune de Saint-Jory au quartier « Barrière de Paris » sur la commune de Toulouse.

Son réaménagement comprendra :

- ▶ La réduction et la suppression au maximum des accès riverains directs, qui entraînent de nombreux mouvements de tourne à gauche peu sécuritaire ;
- ▶ La création d'aménagement en faveur des modes actifs (piétons, cycle) avec des pistes cyclable et trottoirs accessibles ;
- ▶ Des aménagements, dans la mesure du possible, en faveur du transport en commun ;
- ▶ La requalification paysagère en s'appuyant notamment sur les alignements d'arbres existants et en les renforçant ;
- ▶ La transformation des carrefours de la M820.

Les principaux enjeux du projet sont :

- ▶ Maintenir et sécuriser sa capacité ;
- ▶ Sécuriser les déplacements tout modes ;
- ▶ Permettre la cohabitation de tous les modes de circulations, en développant les fonctionnalités pour les modes actifs et les transports en communs ;
- ▶ Multiplier les transversales et sécuriser les franchissements ;
- ▶ Fluidifier le trafic et homogénéiser la vitesse le long du parcours ;
- ▶ Structurer l'environnement de la M820 et servir de support aux mutations urbaines et infrastructurelles alentours ;
- ▶ Créer des espaces publics de qualité, propices à la rencontre et sur lesquels viendront se greffer des services et des commerces de proximité ;
- ▶ Assurer les continuités hydrauliques et mettre en œuvre des solutions alternatives de gestion des eaux pluviales ;
- ▶ Redonner une lecture paysagère continue et homogène à l'itinéraire tout en préservant et mettant en valeur le paysage existant.

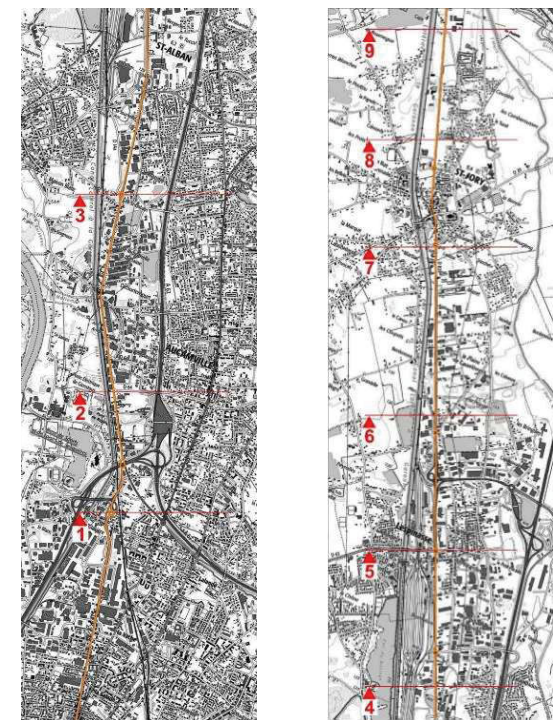
Projet de réaménagement de la M820 (Source : Toulouse Métropole, 2022)



La M820 (ex-R820) est un axe varié et multiple donc le réaménagement de l'axe ne pourra pas être uniforme. Ainsi un découpage en 9 séquences a été retenu : chaque séquence possède des enjeux et des objectifs qui lui sont propres.

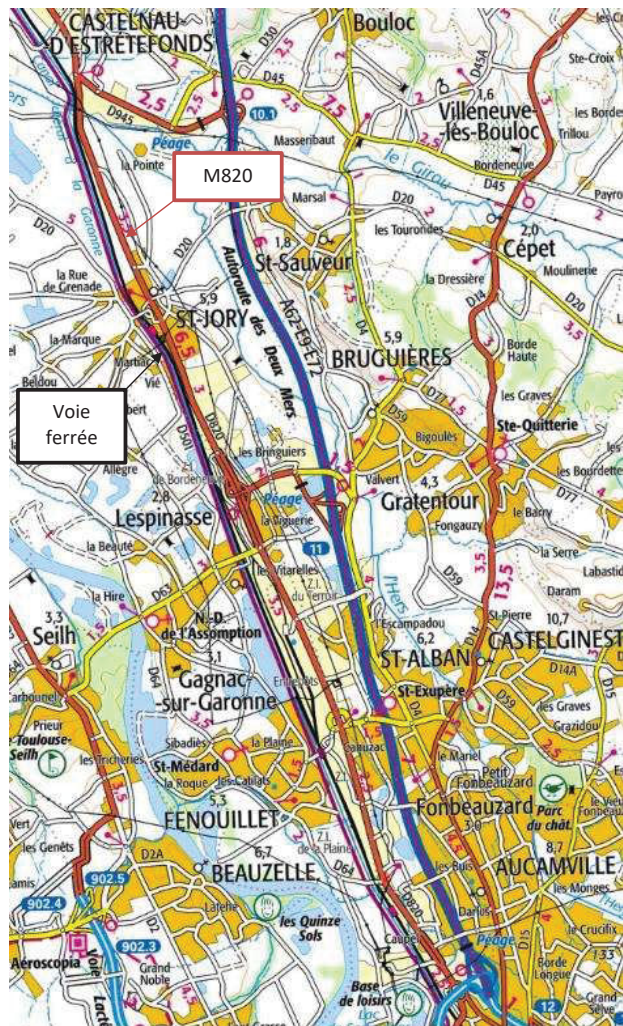
Le projet a fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas et a été soumis à évaluation environnementale par décision du 5 mai 2022.

Organisation par séquence de l'axe de la M820 (source Notice provisoire AVP, juillet 2022, EGIS)



La M820 et la voie ferrée existante entre Toulouse et Castelnau-d'Estrétefonds sont particulièrement proches sur quasi-tout le linéaire des AFNT c'est à dire de Toulouse à Saint-Jory.

Extrait de la carte IGN entre Castelnau-d'Estrétefonds et l'entrée de Toulouse (source Géoportail)



Les emprises des deux projets sont particulièrement proches au niveau des PEM :

▶ de Saint-Jory :



▶ de Lacourtenourt :



4.6.2.2. Analyse des effets cumulés en phase travaux

Thèmes	Effets, mesures et effets résiduels opération AFNT	Effets, mesures et effets résiduels projet M820	Effets cumulés
Topographie, géologie et géomorphologie	<p>L'opération entrainera l'extraction de 630 000 m³ de déblais.</p> <p>Après analyse de ces sols extraits, la partie des matériaux ayant été jugée conforme techniquement sera réemployée (plateforme ferroviaire, chemins d'accès, remblaiement de tranchée des réseaux, talutage des ouvrages, secteurs à végétaliser.</p> <p>Les matériaux jugés impropres à la réutilisation pour le projet, seront mis en dépôt provisoire puis évacués vers des filières de valorisation et vers des décharges de matériaux inertes autorisées.</p>	<p>À ce stade de l'étude technique du projet, et en l'absence d'études géotechniques, les hypothèses prises sur l'ensemble du tracé, sur la voirie de la M820 sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Reprise des couches de roulement et d'assise, ▶ Conservation de la couche de forme en place, ▶ Conservation du niveau actuel de la chaussée. <p>Des terrassements seront nécessaires pour la création de l'ensemble des giratoires, pour la création des pistes cyclables, trottoirs et voies vertes.</p> <p>Cependant du fait de la configuration plane du secteur de la plaine de la Garonne, les travaux génèreront peu de travaux de terrassement. La réutilisation des matériaux de déblais pour les remblais sera privilégiée mais des matériaux d'apport seront certainement nécessaire pour certains aménagements.</p>	<p>Une mutualisation des zones de dépôt provisoire et des filières de valorisation ou de stockage sera organisée entre les deux projets et les deux chantiers.</p> <p>Ainsi un dispositif de mutualisation des emprises tout au long du tracé des deux projets et de coordination entre les maîtres d'ouvrage des grands chantiers concomitants à l'échelle de l'agglomération est mis en place afin de réduire les impacts cumulés en phase chantier.</p> <p>L'objectif est de coordonner l'occupation d'une emprise par les chantiers afin de réduire la consommation d'espace. Cependant, chaque opération aura bien sa base vie dédiée.</p> <p>Concernant les flux (apport de matériels et matériaux, évacuation de déblais, ...), du fait de l'implication de différents Maîtres d'Ouvrage, la mutualisation n'est pas envisageable (coûts, cadences différentes, planification fine de chantier pas toujours évidents à gérer). Cependant, les flux feront bien l'objet d'une coordination entre les différents Maîtres d'Ouvrage</p> <p>Les impacts cumulés sont ainsi lissés et atténués.</p>
Eaux souterraines et superficielles	<p>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</p> <p>Les secteurs concernés sont l'Hers-Mort au niveau de Saint-Jory, la proximité du lac de Peyraillès, le ruisseau de Maltemps et le Canal Latéral qui longe les voies ferrées sur environ 15km entre Castelnau d'Estrétefonds et le nord de Toulouse.</p> <p>Des mesures préventives seront mises en œuvre : signalisation, sensibilisation, signalétique, stockage, gestion des déchets, dispositifs de collecte et de traitement des eaux de ruissellement avant rejet dans le milieu récepteur, etc... et des mesures d'intervention et curative.</p> <p>Les prélèvements en eau nécessaires au chantier s'effectueront prioritairement dans les réseaux communaux, ou en dernier recours, dans les eaux superficielles après autorisation auprès des services compétents</p> <p>Les mêmes mesures permettront également de limiter l'impact sur les eaux souterraines.</p>	<p>En principe la mise en œuvre des travaux ne devrait pas nécessiter de prélèvements d'eau en phase travaux.</p> <p>Néanmoins la présence d'une nappe à faible profondeur pourrait impliquer la réalisation de pompages temporaires lors par exemple, des travaux de déplacement des réseaux ou de création de bassins de rétention.</p> <p>Ces pompages resteront limités dans le temps et très localisés.</p> <p>Des mesures préventives seront mises en œuvre : signalisation, sensibilisation, signalétique, stockage, gestion des déchets, mise en place de dispositifs d'assainissement provisoire durant le chantier, etc... et des mesures d'intervention et curative.</p>	<p>Des mesures de prévention et de réduction des impacts sont prévues pour chacun des chantiers.</p> <p>Aussi, peu d'effets cumulés sont attendus.</p>
Risques naturels	<p>L'opération se situe en zone inondable à hauteur de la ZAC Eurocentre (Castelnau d'Estrétefonds) et au niveau de la traversée de l'Hers-Mort sur les communes de Castelnau d'Estrétefonds et Saint-Jory.</p> <p>Le phasage des travaux tiendra compte des risques d'inondation et il sera recherché un évitement de toute implantation en zone inondable.</p> <p>L'ensemble des contraintes imposées par les PPRI des communes seront respectées pendant toute la durée des travaux.</p>	<p>La M820 est située entre deux zones inondables, sans être véritablement concernée, hormis un recoupement très limité à Saint-Jory nord avec un aléa faible.</p> <p>Le phasage des travaux tiendra compte des risques d'inondation et il sera recherché un évitement de toute implantation en zone inondable.</p> <p>Les contraintes imposées dans la zone d'aléa faible au niveau de Saint-Jory seront respectées.</p>	<p>Les zones inondables recoupées par les deux projets sont très limitées. Le travail de coordination des deux chantiers et l'évitement de toute implantation en zone inondable possible (y compris en phase travaux) permettra de n'avoir aucun effet sur les zones inondables, et donc aucun effet cumulé au droit du bassin versant de l' Hers-Mort, au Nord de Saint-Jory</p>
Sites et sols pollués	<p>L'opération AFNT est concernée par un site et sol pollué au droit de la friche dite de Soferti</p>	<p>Il n'est pas identifié à ce stade d'interaction entre les travaux et des sites et sols pollués.</p>	<p>Aucun effet cumulé n'est attendu, les emprises de chaque projet sont différentes.</p>

Thèmes	Effets, mesures et effets résiduels opération AFNT	Effets, mesures et effets résiduels projet M820	Effets cumulés
Faune, flore, habitats, fonctionnalités écologiques	<p>Après mise en œuvre de mesures d'évitement, les espèces faunistiques qui seront impactées par les travaux (destruction d'habitat, destruction ou dérangement d'individus, altération des corridors) seront :</p> <ul style="list-style-type: none"> Reptiles : Coronelle girondine, Couleuvre helvétique, Lézard à deux raies, Couleuvre vipérine, Tarente de Maurétanie, Couleuvre verte-et-jaune, Lézard des murailles. Amphibiens : Triton palmé, Crapaud épineux. Oiseaux : Gobemouche gris, Cisticole des joncs, Tourterelle des bois Mammifères terrestres : Loutre d'Europe, Campagnol amphibie, Musaraigne aquatique, Genette commune, Putois d'Europe, Écureuil roux et Hérisson d'Europe. Poisson : anguille. Chiroptère : Murin de Bechstein, Grand et Petit Rhinolophes, Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Murin de Daubenton, Oreillard gris, Oreillard roux, Noctule commune. <p>Le maître d'ouvrage a prévu la mise en œuvre de 20 mesures de réductions et 4 mesures d'accompagnement dont le suivi environnemental de chantier. Les impacts résiduels sont compensés par des mesures compensatoires mises en œuvre sur des sites choisis à proximité du projet.</p>	<p>Les premiers inventaires réalisés en 2019 ont mis en évidence les enjeux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Un habitat d'intérêt communautaire (prairies de fauches de basses altitudes) a été recensé sur la séquence 4 (zone en OAP au PLU). En termes d'espèces végétales protégées, la bibliographie fait état de la présence de certaines espèces, mais à priori non observées en 2019. Présence de milieux aquatiques favorables (bassins, lacs, cours d'eau...) à la reproduction des amphibiens et à la nidification et à l'hivernage d'oiseaux patrimoniaux. Linéaire de platanes favorables aux chiroptères Présence d'habitats favorables à des mammifères protégés : l'Écureuil roux, la Genette et le Hérisson d'Europe. Habitats favorables à des espèces d'oiseaux sensibles (Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Tourterelle des bois, etc.) Site propice à des espèces communes de reptiles Présence de cours d'eau favorable au cycle biologique de l'Agrion de Mercure <p>Les enjeux seront validés par la réalisation de nouveaux inventaires qui permettront de mettre en évidence les impacts du projet et des travaux et des proposer des mesures ERC.</p>	<p>À ce stade il est difficile de déterminer les effets cumulés des deux projets sur le milieu naturel.</p> <p>On peut toutefois envisager des effets cumulés en phase travaux sur le dérangement d'espèces avifaunistiques, d'amphibiens et de reptiles, de petits mammifères et de chiroptères.</p>
Paysage	<p>Les effets paysagers en phase travaux résulteront des besoins liés à la bonne exécution du chantier et de la réflexion menée en amont. Ils concerneront principalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> les installations de chantier et les accès au chantier les zones de dépôts provisoires de matériaux en attendant leur utilisation. <p>Ces effets seront réduits par la mise en œuvre de mesures telles que la limitation au strict nécessaire des emprises du chantier, l'utilisation autant que faire se peut de cheminements existants et la remise en état des zones de travaux.</p> <p>Les zones de dépôts provisoires seront étudiées finement par le maître d'ouvrage et éviteront notamment les zones sensibles</p>	<p>En phase travaux les impacts sur le paysage seront liés à la présence des engins, base-vie, ...</p>	<p>Les deux projets présentent des effets cumulés sur le paysage en phase travaux, du fait de la concomitance des chantiers notamment au niveau de des halte ferroviaire de Lacourtenourt et de Saint-Jory.</p> <p>Une mutualisation, une coordination et une réflexion spécifique sur les aspects paysage mais également sur les nuisances et les déplacements sera mise en œuvre pour les travaux au droit de ces secteurs, afin d'atténuer et de réduire les impacts cumulés sur le paysage en phase chantier.</p>
Patrimoine	<p>Concernant le patrimoine, les principaux effets attendus de la phase travaux sont au niveau des installations de chantier nécessaires aux travaux sur le pont-route de la RD20 – Route de Caprais, positionnées dans le périmètre de protection du château de Saint-Jory.</p>	<p>Un monument historique inscrit (ancien château à Saint-Jory) est localisé à proximité de la M820. Son périmètre de protection sera intercepté par le projet.</p>	<p>Les deux projets pourront avec des effets cumulés sur le patrimoine en phase travaux, en termes de covisibilité, du fait de la concomitance des chantiers.</p> <p>La mutualisation et la coordination entre les maîtres d'ouvrage des grands chantiers concomitants à l'échelle de l'agglomération permettra d'atténuer et de réduire les impacts cumulés en phase chantier.</p>
Contexte urbain	<p>En phase travaux, L'opération pourra occasionner des nuisances vis-à-vis des riverains et des dommages accidentels sur les biens.</p> <p>Sur les activités et services, les travaux pourront avoir un impact négatif temporaire, notamment au niveau de la zone industrielle de Lalande, la zone industrielle de Fondeyre Suisse et la ZAC de Borderouge à Toulouse.</p>	<p>En phase travaux, le projet pourra occasionner des nuisances vis-à-vis des riverains et des dommages accidentels sur les biens.</p> <p>Sur les activités et services, les travaux pourront avoir un impact négatif temporaire (accès, stationnement, perte d'activité, etc...).</p>	<p>Des effets cumulés pourront potentiellement avoir lieu au niveau des zones qui seront doublement concernées par les deux phases travaux.</p> <p>Une mutualisation, une coordination et une réflexion spécifique sur les aspects paysage mais également sur les nuisances et les déplacements sera mise en œuvre pour les travaux au droit de ces futurs stations, afin d'atténuer et de réduire les impacts cumulés en phase chantier.</p>

Thèmes	Effets, mesures et effets résiduels opération AFNT	Effets, mesures et effets résiduels projet M820	Effets cumulés
Déplacements - mobilités	<p>Des perturbations plus ou moins longues pourront avoir lieu sur les circulations, en regard des fermetures ou déviations d'axes de circulation routière en lien avec les travaux et de l'augmentation du trafic généré par les approvisionnements et évacuations de matériaux.</p> <p>Ces perturbations pourront notamment avoir lieu aux abords des gares concernées par les travaux et des bases-vie (halte Route-de-Launaguet, gare Toulouse-Matabiau...).</p> <p>Des perturbations auront également lieu au niveau de la circulation ferroviaire, les travaux nécessitant des interruptions temporaires de trafic.</p>	<p>Les travaux auront un impact négatif temporaire sur les déplacements quotidiens mais également sur le stationnement des riverains ou des usagers de la M820.</p>	<p>Des effets cumulés pourront potentiellement avoir lieu au niveau des zones qui seront doublement concernées par les deux phases travaux.</p> <p>Les mesures mises en place par chacun des deux projets pour réduire leurs effets (maintien des accès aux commerces et activités...), permettront de limiter les effets cumulés.</p> <p>Une mutualisation, une coordination et une réflexion spécifique sur les aspects paysage mais également sur les nuisances et les déplacements sera mise en œuvre pour les travaux au droit de ces futures stations, afin d'atténuer et de réduire les impacts cumulés sur les déplacements en phase chantier.</p> <p>Toulouse Métropole via son service Mobilités et Gestion-Réseaux a par exemple mis en place des cycles de réunions afin de garantir une coordination efficace entre les chantiers sur son territoire en particulier pour faciliter les déplacements dans l'espace public autour des travaux des stations et ouvrages du métro.</p>

4.6.2.3. Analyse des effets cumulés permanents et en phase d'exploitation

Thèmes	Effets, mesures et effets résiduels opération AFNT	Effets, mesures et effets résiduels projet M820	Effets cumulés
Topographie, géologie et géomorphologie	En phase d'exploitation, l'opération n'aura pas d'impact sur la topographie, la géologie et la géomorphologie.	En phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'impact sur la topographie, la géologie et la géomorphologie.	Aucun effet cumulé n'est attendu.
Eaux souterraines et superficielles	L'opération des AFNT va induire des surfaces imperméabilisées du fait de la mise en œuvre des deux voies supplémentaires et des aménagements au niveau des haltes. Les eaux de ruissellement issues de la plateforme seront collectées, drainées et rejetées après passage dans des bassins de rétention ou infiltration Les rétablissements des écoulements superficiels ont été définis avec l'ONEMA et la DDT. Les effets sur les eaux souterraines sont quasi nuls et surtout liés aux effets sur les eaux superficielles en termes de pollution.	Le projet consistant en un réaménagement et une requalification de la M820, il créera peu de nouvelles surfaces imperméabilisées. Ces surfaces imperméabilisées supplémentaires seront prises en compte pour le dimensionnement des ouvrages de rétention. Selon la section, les eaux pourront faire l'objet d'un rejet au réseau EP existant ou d'un rejet par écrêtement ou infiltration via des fossés, noues ou bassins.	Les effets cumulés portent principalement sur le cumul des surfaces d'imperméabilisation entre les deux projets. Les eaux de ruissellement sur les deux projets sont collectées et rejetées dans le réseau pluvial existant ou le milieu naturel après rétention ou infiltration. Ainsi les impacts en phase exploitation sont traités dans le cadre de chacun des projets. Aussi, peu d'impacts sont à prévoir.
Risques naturels	L'opération se situe en zone inondable à hauteur de la ZAC de l'Eurocentre (Castelnaud d'Estrétefonds) et au niveau de la traversée de l'Hers-Mort sur les communes de Castelnaud d'Estrétefonds et Saint-Jory.	Le projet est concerné par le risque d'inondation au niveau de la commune de Saint-Jory. Le projet respectera les obligations liées à la zone d'aléa faible traversée et en cas d'impact, proposera des mesures de compensation.	Les effets cumulés en phase exploitation devrait être nuls dans la mesure où soit les obligations des PPRI seront respectées soit des mesures compensatoires seront mises en œuvre en tenant compte de la concomitance des deux projets.
Sites et sols pollués	L'opération n'a pas d'effet sur les sites et sols pollués en phase d'exploitation.	Il n'est pas identifié à ce stade d'interaction entre le projet et des sites et sols pollués.	Aucun effet cumulé n'est attendu.
Faune, flore, habitats, fonctionnalités écologiques	En phase d'exploitation, les effets de l'opération sur le milieu naturel seront essentiellement liés au phénomène d'isolement d'individu ou de population inhérent à l'implantation d'une infrastructure linéaire. Des mesures de réduction seront mises en œuvre par le maître d'ouvrage SNCF Réseau notamment : <ul style="list-style-type: none"> ▶ R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne ; ▶ R12 : Mise en place de fascines d'hélophytes au droit des berges ; ▶ R15 : Aménagement de gîtes petite faune ; ▶ R16 : Déplacement des chênes à Grand capricorne ; ▶ R17 : Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune ; ▶ R18 : Plantations paysagères et ensemencements au sein des emprises ; ▶ R19 : Aménagements de gabions ; ▶ R20 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles. Des mesures de compensation concernant les habitats de l'avifaune, de l'herpétofaune et pour la mousse fleurie seront également mises en œuvre. L'enfouissement de la ligne aérienne à 63 000 Volts Ginestous - St Alban et la suppression de 12 pylônes va avoir un effet positif sur l'avifaune et les chiroptères en diminuant fortement le risque de collision d'individus avec les pylônes.	Les impacts du projet sur les milieux naturels ne sont pas encore définis mais il est probable qu'ils soient assez faibles du fait de l'existence de l'infrastructure et des besoins assez faibles et très localisés autour de l'existant en foncier.	Aucun effet cumulé n'est attendu.

Thèmes	Effets, mesures et effets résiduels opération AFNT	Effets, mesures et effets résiduels projet M820	Effets cumulés
Paysage	<p>En plus des aménagements des berges Est du Canal latéral à la Garonne, une étude d'insertion paysagère de l'opération a été réalisée.</p> <p>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 du projet dans son contexte en alternant des séquences artificielles et naturelles, selon les principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ végétalisation des écrans acoustiques et des clôtures côté canal (berge est) ; ▶ insertion architecturale et paysagère des passerelles de Fenouillet et Lacourtenourt ; ▶ conservation d'une « trace » des maisons éclésiastiques impactées, sur la berge Ouest ; ▶ conservation et création d'espaces naturels et écologiques (« corridor écologique » en bord de berge et frayère / roselière) ; ▶ choix des essences non invasives, adaptés au site. <p>L'enfouissement de la ligne aérienne à 63 000 Volts Ginestous - St Alban va avoir un effet positif sur le paysage.</p>	<p>Historiquement la M820 répond aux caractéristiques d'une allée bordée d'arbres. Suivant la largeur du profil, l'axe de la M820 peut prendre des allures différentes : des terre-pleins, des trottoirs et des voies cyclables, voir des espaces verts... des façades jardins : les plus belles avenues sont dessinées selon ce principe.</p> <p>Le projet M820 avec ses séquences urbaines pourrait tendre à cet objectif en reconsidérant les emprises de ces profils.</p> <p>Pendant, les études AVP ont mis en évidence des pré requis :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Protection et conservation des platanes existants et quelques autres essences avec une mise à distance des travaux ▶ Choix des modes opératoires différenciés et adaptés au droit des arbres conservés pour les préserver ; ▶ Conditions et minimum de place pour les plantations (réservations aux sols végétalisés, des sols poreux...) <p>Au sol, le projet prévoit de libérer des longues bandes plantées pour favoriser une perméabilité des sols et de meilleures conditions. Ainsi sur les terre-pleins ou les bandes latérales, se déploie au pied des arbres existants et des arbres, une végétation rase dégageant les vues et libérant les troncs d'arbres.</p> <p>En confortement des platanes existants constituant une voûte arborée, le projet de plantation de futurs arbres propose de diversifier les essences d'arbres complémentaires pour constituer à l'avenir une voûte arborée continue. Il est proposé de planter des arbres de tailles moyennes et d'attirer l'attention sur la provenance et la culture des sujets pour constituer les bases de cette future voûte arborée.</p>	<p>Les traitements paysagers prévus dans le cadre des deux projets permettront de limiter les effets cumulés.</p> <p>Des traitements paysagers spécifiques et coordonnés seront mis en œuvre au niveau des interfaces entre les deux projets c'est à dire au niveau des haltes et PEM de Lacourtenourt et de Saint-Jory et la M820.</p>
Patrimoine	L'opération n'aura pas d'impact négatif sur le patrimoine en phase d'exploitation.	Le projet n'aura pas d'impact négatif sur le patrimoine en phase d'exploitation.	Aucun effet cumulé n'est attendu en phase d'exploitation.
Contexte urbain	Les Aménagements Ferroviaires au Nord de Toulouse entraîneront des conséquences positives sur le développement de l'urbanisation à l'échelle du territoire et en particulier aux abords des points d'arrêt qui vont devenir de véritables pôles d'échanges, de même que sur les activités économiques du territoire compte tenu du caractère attractif de l'offre.	La requalification de la M820 existante et les aménagements paysagers prévus permettront offriront des espaces publics de qualité et permettront souvent de requalifier les quartiers.	Les deux projets auront globalement un impact cumulé positif sur le contexte urbain en permettant le développement de l'attractivité des secteurs nouvellement ou mieux desservis et des activités économiques. Les traitements paysagers des infrastructures offriront de plus un meilleur cadre de vie pour les riverains.
Déplacements - mobilités	<p>L'opération entrainera un report modal de la route vers le fer entrainant de ce fait un effet positif sur les conditions de circulation routière.</p> <p>L'effet positif de l'opération sur les circulations ferroviaires est également évident puisqu'il permet un renforcement de l'offre et une amélioration de la ponctualité des trains.</p> <p>Les modifications, renforcements ... des haltes ferroviaires vont permettre de développer l'intermodalité.</p>	<p>Le projet s'inscrit dans le développement d'un réseau express vélo (REV). La situation de cet axe aussi bien dans le réseau viaire que dans le réseau cyclable de la métropole lui donne la capacité à devenir un axe cyclable structurant du secteur nord de la métropole, complémentaire à l'itinéraire REV du Canal Latéral à la Garonne.</p> <p>De plus, afin d'améliorer la desserte des transports en commun, il est proposé de créer des voies Bus dans le sens Nord-Sud sur les zones à fortes remontées de file. Ainsi, les séquences identifiées comme les plus encombrées sont les séquences 1, 2, 3 et 4 (partiellement).</p> <p>La requalification de la M820 vise donc à améliorer le trafic routier sur un axe structurant, à améliorer l'interface avec le réseau de transports en commun et également à développer et sécuriser les modes actifs.</p>	Du point de vue des déplacements et des mobilités, les deux projets auront un impact cumulé positif en permettant le développement de l'intermodalité entre la route et le fer et en permettant le développement des modes actifs.

4.6.3. Le projet Grand Parc Canal

4.6.3.1. Présentation du projet

Grand Parc Canal est un projet stratégique pour la métropole et un démonstrateur de l'ambition du Projet Urbain Toulousain.

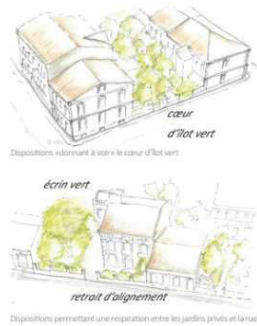
Territorial, ce système de Grand Parc paysager est aussi une manière d'aborder l'espace urbain, dans l'épaisseur des abords des canaux. Conjuguant augmentation de la nature, préservation patrimoniale et accueil modéré en ville, Grand Parc Canal conforte tout autant l'idée d'une ville plus Verte et que celle d'une ville plus Rose.

Grand Parc Canal porte ainsi une part de la vision de Toulouse et de son développement, au service des toulousains et de la métropole.

Dans le cadre de cette démarche architecturale et paysagère, le projet a fait l'objet d'un diagnostic puis une étude urbaine et la définition d'un plan guide en 2022.

Le plan guide met en évidence 3 grands objectifs pour le projet :

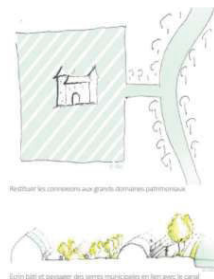
- ▶ préserver et valoriser les configurations paysagères et urbaines du canal :



- Retrouver les points de vue et les grandes perspectives depuis et vers le canal.
- Renforcer les porosités et connexions avec les différents parcs.
- Préserver la cohérence urbaine des grandes séquences.
- Revaloriser les traitements de façade donnant sur le canal, patrimoine mondial.
- Mettre en valeur les cœurs d'îlots verts (notamment par leur ouverture sur le canal).

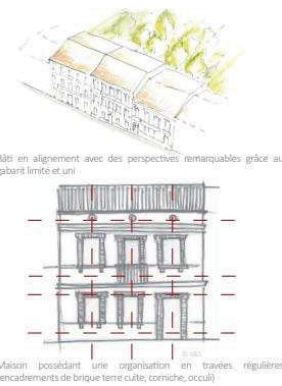
- Valoriser les dispositions parcellaires permettant des émergences vertes dans l'espace des rues.
- Préserver les jardins et les arbres remarquables.

- ▶ Restituer les perles et retrouver le patrimoine du canal :



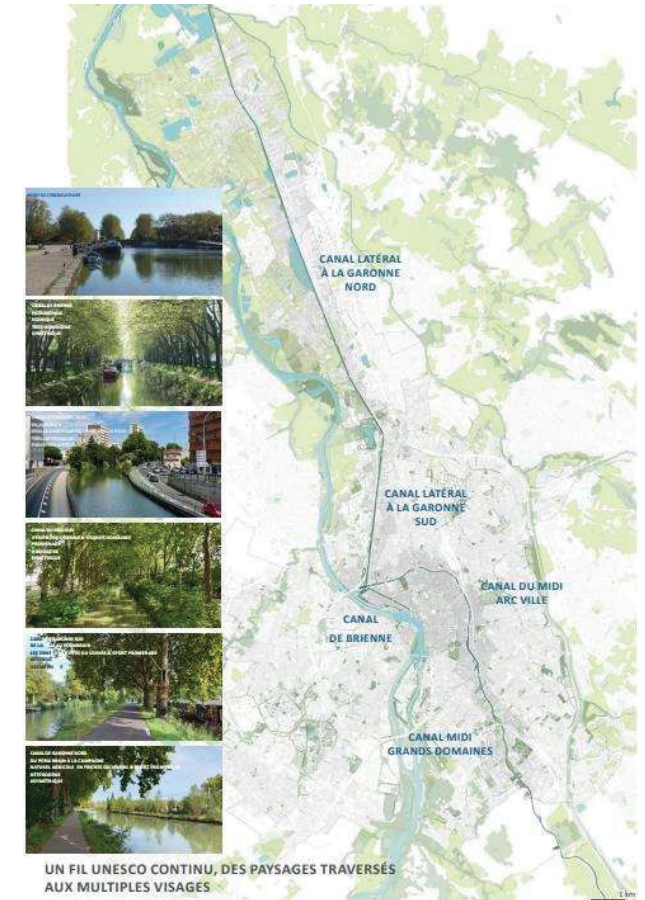
- Retrouver l'épaisseur de la trame patrimoniale (domaines, châteaux, parcs, ...).
- Renforcer les connexions usage et patrimoine devant les bâtiments emblématiques.
- Valoriser les attributs du canal (écluses, maisons éclésières, ponts, berges, ...)
- Restaurer le traitement des limites avec le « site classé » du canal.
- Favoriser les aménagements paysagers offrant des vues sur le miroir d'eau.

- Retrouver des aménagements attractifs pour le public (pontons, fontaines, ...).
- ▶ Restaurer l'identité architecturale des quartiers traversés par le canal :

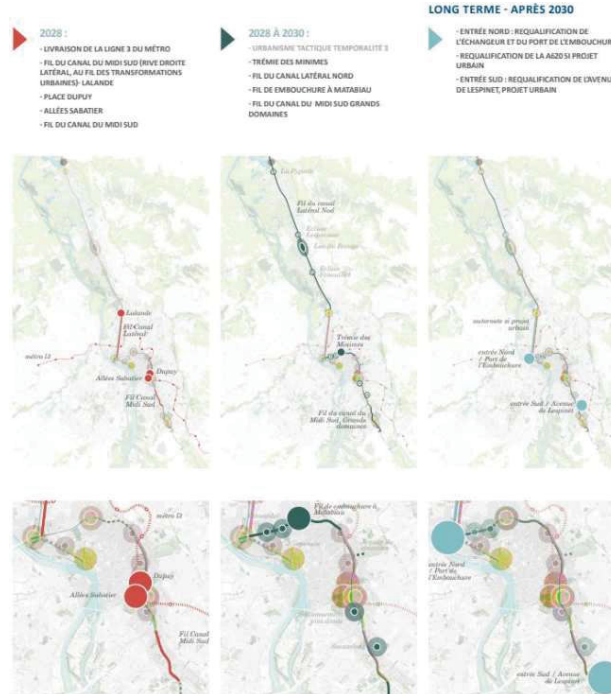
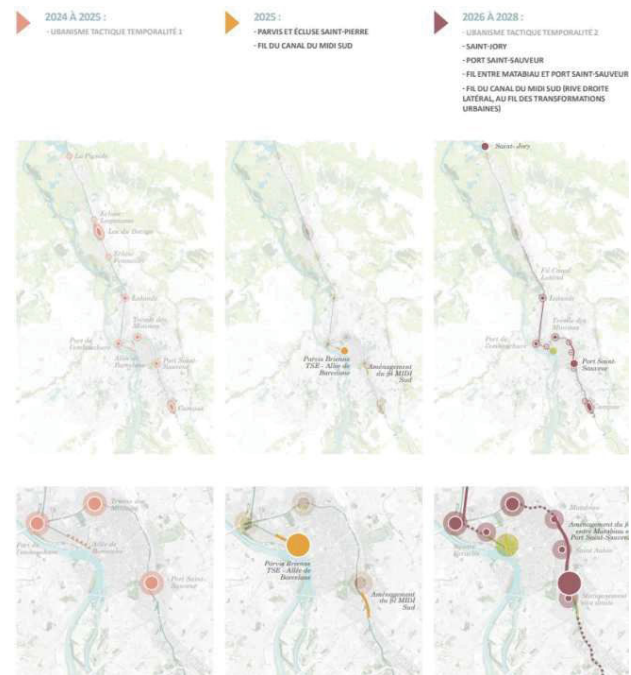


- Matérialiser les limites (porosité des clôtures).
- Conserver les gabarits de constructions uniformes et adaptés.
- Préserver la composition et le traitement des façades.
- Conserver la proportion des ouvertures et le rythme des travées.
- Respecter la matérialité des dispositifs adaptés à l'architecture.
- Prolonger les traitements décoratifs spécifiques à chaque typologie (antéfixes, chapiteaux, fleurons, balconnets, ...).
- Traiter l'intégration des installations techniques.

Périmètre du projet Grand parc canal (source Plan guide, 2022)



Six temps à court, moyen et long terme, sont proposés pour la mise en œuvre de ce projet :



4.6.3.2. Analyse des effets cumulés en phase travaux

Le projet n'étant pas encore clairement défini et les différentes temporalités présentées ci-avant portant sur des études d'urbanisme tactique.

À ce stade, il n'y a donc aucun effet cumulé en phase travaux.

4.6.3.3. Analyse des effets cumulés permanents et en phase d'exploitation

En phase exploitation, les effets cumulés entre les deux projets porteront exclusivement sur l'aspect paysager.

En effet, la mise en œuvre de l'opération des AFNT va s'accompagner de la mise en œuvre d'écrans acoustiques notamment côté canal.

Les ambitions du plan guide ont donc été prises en compte dans les études de l'opération des AFNT grâce à une concertation avec Toulouse Métropole et son bureau d'études (Cabinet Osty).

Ces éléments de contexte ont été intégrés dans les paragraphes sur le paysage (état initial puis effets et mesures). Certains sujets restent encore à définir précisément, puisque devant prendre en compte les futurs usages de la rive est du canal : il s'agit en particulier de la définition des essences végétales qui seront plantées sur la berge réaménagée et en pied d'écran acoustique.

4.6.4. Le Terminus de Launaguet à Toulouse

4.6.4.1. Présentation du projet

Le projet de Création d'un terminus partiel au niveau de la halte de Launaguet est un projet destiné à fluidifier l'exploitation de la gare Matabiau, en améliorer la robustesse et concourir aux objectifs d'augmentation de l'offre voyageurs à des horizons postérieures à celui des AFNT, dans le cadre du SERM.

Ce projet est connu depuis 2015, et est inscrit aux CPER 2015-2022 et 2023-2027.

Le projet consiste à construire un terminus (2 voies en impasse) au droit de la halte ferroviaire "Route de Launaguet".

La création de ce terminus permettra de rajouter une fonctionnalité sur la base d'une halte ferroviaire réactivée par les AFNT.

Les aménagements prévus sont les suivants :

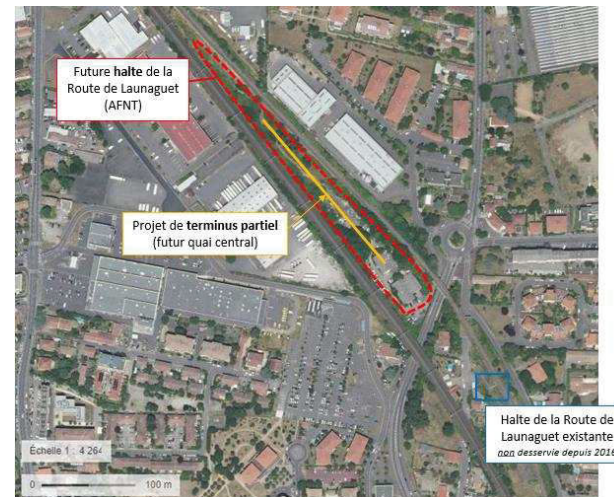
- Création de deux voies à quai en impasse (V1Lbis et V2Lbis) sur plateforme ballastée : 1 voie nominale (permettant le retournement du matériel roulant) et 1 voie dédiée à la gestion des situations perturbées,
- Création d'un quai central commun à ces deux voies « bis »,
- Création de rampes PMR et escaliers d'accès aux quais, depuis les aménagements de la halte réactivée dans le cadre des AFNT.
- Mise en place de l'ensemble des équipements ferroviaires associés : appareils de voies (4 ADV simples), caténaire, installation de traction électrique, signaux et pancartes, assainissement pluvial, équipements de quai (banc, éclairage...) et télécom (vidéosurveillance et sonorisation).

Le projet de terminus partiel n'est pas nécessaire pour assurer l'offre prévue par les AFNT, et cet aménagement n'est d'ailleurs pas présent dans le programme fonctionnel et technique de la DUP AFNT.

Par ailleurs, les travaux relatifs à chacune de ces deux opérations seront organisés et réalisés séparément.

Les travaux liés à l'opération AFNT seront engagés dès l'obtention de l'arrêté d'autorisation environnementale alors que les travaux du projet de Terminus ne sont prévus qu'à partir de 2028 au plus tôt.

Projet du terminus de Launaguet (source : SYSTRA, 2022)



4.6.4.2. Analyse des effets cumulés en phase travaux

Thèmes	Effets, mesures et effets résiduels opération AFNT	Effets, mesures et effets résiduels projet terminus de Launaguet	Effets cumulés
Topographie, géologie et géomorphologie	<p>L'opération entrainera l'extraction de 630 000 m³ de déblais.</p> <p>Après analyse de ces sols extraits, la partie des matériaux ayant été jugée conforme techniquement sera réemployée (plateforme ferroviaire, chemins d'accès, remblaiement de tranchée des réseaux, talutage des ouvrages, secteurs à végétaliser.</p> <p>Les matériaux jugés impropres à la réutilisation pour le projet, seront mis en dépôt provisoire puis évacués vers des filières de valorisation et vers des décharges de matériaux inertes autorisées.</p>	<p>L'implantation des nouvelles infrastructures du terminus se fera sur une emprise libérée par l'opération des AFNT et appartenant à SNCF Réseau.</p> <p>Les travaux vont engendrer des démolitions, décapages et terrassements pour la mise en œuvre des quais et des voies ferrées.</p> <p>Les matériaux issus du chantier seront triés selon leur nature, valorisés si possible, stockés et évacués conformément à la réglementation.</p>	<p>Sur ce thème, et dans la zone commune aux AFNT et au Terminus, l'opération AFNT intervient en premier dans l'emprise comprise au milieu des voies ferrées et les premiers travaux consistent à réaliser les démolitions, défrichements et décapage nécessaires.</p> <p>Le Terminus s'inscrira dans les emprises modifiées sans apporter de modification significative au profil et au sous-sol de l'emprise.</p> <p>Il n'y a donc pas d'effets cumulés entre les deux opérations.</p>
Eaux souterraines et superficielles	<p>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</p> <p>Les secteurs concernés sont l'Hers-Mort au niveau de Saint-Jory, la proximité du lac de Peyraillès, le ruisseau de Maltemps et le Canal Latéral qui longe les voies ferrées sur environ 15km entre Castelnau d'Estrétefonds et le nord de Toulouse.</p> <p>Des mesures préventives seront mises en œuvre : signalisation, sensibilisation, signalétique, stockage, gestion des déchets, dispositifs de collecte et de traitement des eaux de ruissellement avant rejet dans le milieu récepteur, etc... et des mesures d'intervention et curative.</p> <p>Les prélèvements en eau nécessaires au chantier s'effectueront prioritairement dans les réseaux communaux, ou en dernier recours, dans les eaux superficielles après autorisation auprès des services compétents</p> <p>Les mêmes mesures permettront également de limiter l'impact sur les eaux souterraines.</p>	<p>Les terrassements réalisés n'iront probablement pas jusqu'à impacter la nappe d'eau souterraine. Des épaissements de fond de fouille pourront toutefois être nécessaires.</p> <p>Des sondages piézométriques seront réalisés pour s'en assurer. Le cas échéant un dossier Loi Sur l'Eau sera réalisé.</p> <p>Les eaux générées par la phase chantier seront recueillies et traitées avant rejet éventuel dans le réseau public EP existant, après accord du gestionnaire et respect des conditions de rejet (débit, teneur en pollution), ou évacuées en filière réglementaire si aucun rejet n'est possible.</p>	<p>Des mesures de prévention et de réduction des impacts sont prévues pour chacun des chantiers.</p> <p>Aussi, peu d'effets cumulés sont attendus.</p>
Risques naturels	<p>L'opération se situe en zone inondable à hauteur de la ZAC Eurocentre (Castelnau d'Estrétefonds) et au niveau de la traversée de l'Hers-Mort sur les communes de Castelnau d'Estrétefonds et Saint-Jory.</p> <p>Le passage des travaux tiendra compte des risques d'inondation et il sera recherché un évitement de toute implantation en zone inondable.</p> <p>L'ensemble des contraintes imposées par les PPRI des communes seront respectées pendant toute la durée des travaux.</p>	<p>Les travaux ne sont pas situés dans une zone concernée par les risques naturels</p>	<p>Aucun effet cumulé n'est attendu.</p>
Sites et sols pollués	<p>Il n'est pas identifié à ce stade d'interaction entre les travaux et des sites et sols pollués.</p>	<p>Il n'est pas identifié à ce stade d'interaction entre les travaux et des sites et sols pollués.</p>	<p>Aucun effet cumulé n'est attendu.</p>
Faune, flore, habitats, fonctionnalités écologiques	<p>Après mise en œuvre de mesures d'évitement, les espèces faunistiques qui seront impactées par les travaux de l'opération AFNT (destruction d'habitat, destruction ou dérangement d'individus, altération des corridors) seront :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Reptiles : Coronelle girondine, Couleuvre helvétique, Lézard à deux raies, Couleuvre vipérine, Tarente de Maurétanie, Couleuvre verte-et-jaune, Lézard des murailles. ▶ Amphibiens : Triton palmé, Crapaud épineux. ▶ Oiseaux : Gobemouche gris, Cisticole des joncs, Tourterelle des bois ▶ Mammifères terrestres : Loutre d'Europe, Campagnol amphibie, Musaraigne aquatique, Genette commune, Putois d'Europe, Écureuil roux et Hérisson d'Europe. ▶ Poisson : anguille. 	<p>Le projet s'inscrit dans un secteur fortement anthropisé dans lequel le milieu naturel se limite à quelques arbres entre les voies existantes actuelles.</p> <p>Un état des lieux écologique réalisé en 2021 a classé la zone d'étude à enjeu écologique faible et n'a révélé aucune espèce protégée recensée</p> <p>Les arbres en place seront conservés (mise en défens pendant le chantier).</p>	<p>Aucun effet cumulé n'est attendu. En effet, dans la zone commune aux AFNT et au Terminus, l'opération AFNT intervient en premier dans l'emprise comprise au milieu des voies ferrées et les premiers travaux consistent à réaliser les démolitions, défrichements et décapage nécessaires. Les travaux du terminus s'inscriront donc dans des emprises déjà modifiées par l'opération des AFNT.</p>

Thèmes	Effets, mesures et effets résiduels opération AFNT	Effets, mesures et effets résiduels projet terminus de Launaguet	Effets cumulés
	<ul style="list-style-type: none"> Chiroptère : Murin de Bechstein, Grand et Petit Rhinolophes, Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Murin de Daubenton, Oreillard gris, Oreillard roux, Noctule commune. <p>Le maître d'ouvrage a prévu la mise en œuvre de 20 mesures de réductions et 4 mesures d'accompagnement dont le suivi environnemental de chantier.</p>		
Paysage	<p>Les effets paysagers en phase travaux résulteront des besoins liés à la bonne exécution du chantier et de la réflexion menée en amont. Ils concerneront principalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> les installations de chantier et les accès au chantier les zones de dépôts provisoires de matériaux en attendant leur utilisation. <p>Ces effets seront réduits par la mise en œuvre de mesures telles que la limitation au strict nécessaire des emprises du chantier, l'utilisation autant que faire se peut de cheminements existants et la remise en état des zones de travaux.</p> <p>Les zones de dépôts provisoires seront étudiées finement par le maître d'ouvrage et éviteront notamment les zones sensibles</p>	En phase travaux les impacts sur le paysage seront liés à la présence des engins, base-vie, ...	<p>Le Terminus partiel sera réalisé dans un espace inscrit entre les voies, aujourd'hui privé et insalubre laissé libre par les AFNT, non accessible aux tiers et non visible des tiers.</p> <p>Les travaux du Terminus partiel seront réalisés après la mise en service anticipée et partielle de la halte de la Route de Launaguet (fin 2026).</p> <p>Ces travaux ne seront visibles que des voyageurs empruntant les trains avec arrêt.</p> <p>Les effets cumulés sur le paysage sont nuls.</p>
Patrimoine	Concernant le patrimoine, les principaux effets attendus de la phase travaux sont au niveau des installations de chantier nécessaires aux travaux sur le pont-route de la RD20 – Route de Caprais, positionnées dans le périmètre de protection du château de Saint-Jory.	Aucun enjeu patrimoniaux	Aucun effet cumulé n'est attendu.
Contexte urbain	<p>En phase travaux, l'opération pourra occasionner des nuisances vis-à-vis des riverains et des dommages accidentels sur les biens.</p> <p>Sur les activités et services, les travaux pourront avoir un impact négatif temporaire, notamment au niveau de la zone industrielle de Lalande, la zone industrielle de Fondeyre Suisse et la ZAC de Borderouge à Toulouse.</p>	<p>En phase travaux, le projet pourra occasionner des nuisances vis-à-vis des riverains et des dommages accidentels sur les biens.</p> <p>Sur les activités et services, les travaux pourront avoir un impact négatif temporaire (accès, stationnement, perte d'activité, etc...).</p>	Aucun effet cumulé n'est attendu.
Déplacements - mobilités	<p>Des perturbations plus ou moins longues pourront avoir lieu sur les circulations, en regard des fermetures ou déviations d'axes de circulation routière en lien avec les travaux et de l'augmentation du trafic généré par les approvisionnements et évacuations de matériaux.</p> <p>Ces perturbations pourront notamment avoir lieu aux abords des gares concernées par les travaux et des bases-vie (halte Route-de-Launaguet, gare Toulouse-Matabiau...).</p> <p>Des perturbations auront également lieu au niveau de la circulation ferroviaire, les travaux nécessitant des interruptions temporaires de trafic.</p>	Les travaux auront un impact négatif temporaire sur les déplacements quotidiens mais également sur les stationnements des riverains ou des usagers de la M820.	<p>Des effets cumulés pourront potentiellement avoir lieu au niveau des zones qui seront doublement concernées par les deux phases travaux.</p> <p>Les mesures mises en place par chacun des deux projets pour réduire leurs effets (maintien des accès aux commerces et activités...), permettront de limiter les effets cumulés.</p> <p>Une coordination et une réflexion spécifique sur les impacts des voyageurs sera mise en œuvre pour les travaux au droit de la future station « Route de Launaguet », afin d'atténuer les impacts cumulés sur les déplacements en phase chantier. Sur cette zone en particulier, les voyageurs vont voir leurs déplacements modifiés par les mises en service successives : de la halte TER, puis du métro ligne C (projet TAE) puis plus tard du terminus Route de Launaguet.</p>

4.6.4.4. Analyse des effets cumulés permanents et en phase d'exploitation

Thèmes	Effets, mesures et effets résiduels opération AFNT	Effets, mesures et effets résiduels projet M820	Effets cumulés
Topographie, géologie et géomorphologie	En phase d'exploitation, l'opération n'aura pas d'impact sur la topographie, la géologie et la géomorphologie.	En phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'impact sur la topographie, la géologie et la géomorphologie.	Aucun effet cumulé n'est attendu.
Eaux souterraines et superficielles	<p>L'opération des AFNT va induire des surfaces imperméabilisées du fait de la mise en œuvre des deux voies supplémentaires et des aménagements au niveau des haltes.</p> <p>Les eaux de ruissellement issues de la plateforme seront collectées, drainées et rejetées après passage dans des bassins de rétention ou infiltration</p> <p>Les rétablissements des écoulements superficiels ont été définis avec l'ONEMA et la DDT.</p> <p>Les effets sur les eaux souterraines sont quasi nuls et surtout liés aux effets sur les eaux superficielles en termes de pollution.</p>	<p>Selon les études préliminaires, les aménagements réalisés (quai, rampes, voies) en gare de Launaguet représentent une augmentation de la surface active d'environ 5000 m². Cela représente un débit supplémentaire de 1 L/s (sur un débit de rejet de référence de 2L/s/ha – ces valeurs réglementaires seront à confirmer pour la suite des études).</p> <p>Des collecteurs seront mis en œuvre sous les voies et un caniveau à grille sera mis en place le long du nouveau quai, pour l'assainissement de celui-ci.</p> <p>La stratégie à adopter sera :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Soit la connexion des aménagements du terminus au réseau pluvial de la halte et l'augmentation du volume du bassin de rétention prévu dans le cadre des AFNT (mutualisation possible des équipements du bassin pour les deux projets : halte et terminus), si la faisabilité d'un bassin à ciel ouvert sur le site de la halte de Launaguet est possible, ▶ soit la création d'un bassin de rétention dédié au projet de terminus partiel. 	<p>Les effets cumulés portent principalement sur le cumul des surfaces d'imperméabilisation entre les deux projets.</p> <p>Les eaux de ruissellement sur les deux projets sont collectées et rejetées dans le réseau pluvial existant ou le milieu naturel après rétention ou infiltration.</p> <p>Ainsi les impacts en phase exploitation sont traités dans le cadre de chacun des projets. Aussi, peu d'impacts sont à prévoir.</p>
Risques naturels	L'opération se situe en zone inondable à hauteur de la ZAC de l'Eurocentre (Castelnau d'Estrétefonds) et au niveau de la traversée de l'Hers-Mort sur les communes de Castelnau d'Estrétefonds et Saint-Jory.	Les travaux ne sont pas situés dans une zone concernée par les risques naturels	Aucun effet cumulé n'est attendu.
Sites et sols pollués	L'opération n'a pas d'effet sur les sites et sols pollués en phase d'exploitation.	Il n'est pas identifié à ce stade d'interaction entre les travaux et des sites et sols pollués.	Aucun effet cumulé n'est attendu.
Faune, flore, habitats, fonctionnalités écologiques	<p>En phase d'exploitation, les effets de l'opération sur le milieu naturel seront essentiellement liés au phénomène d'isolement d'individu ou de population inhérent à l'implantation d'une infrastructure linéaire.</p> <p>Des mesures de réduction seront mises en œuvre par le maître d'ouvrage SNCF Réseau notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne ; ▶ R12 : Mise en place de fascines d'hélophytes au droit des berges ; ▶ R15 : Aménagement de gîtes petite faune ; ▶ R16 : Déplacement des chênes à Grand capricorne ; ▶ R17 : Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune ; ▶ R18 : Plantations paysagères et ensemencements au sein des emprises ; ▶ R19 : Aménagements de gabions ; ▶ R20 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles. <p>Des mesures de compensation concernant les habitats de l'avifaune, de l'herpétofaune et pour la mousse fleurie seront également mises en œuvre.</p> <p>L'enfouissement de la ligne aérienne à 63 000 Volts Ginestous - St Alban et la suppression de 12 pylônes va avoir un effet positif sur l'avifaune et les chiroptères en diminuant fortement le risque de collision d'individus avec les pylônes.</p>	<p>Les impacts du projet sur les milieux naturels ne sont pas encore définis mais il est probable qu'ils soient assez faibles du fait de l'existence de l'infrastructure et des besoins assez faibles et très localisés autour de l'existant en foncier.</p>	Aucun effet cumulé n'est attendu.

Thèmes	Effets, mesures et effets résiduels opération AFNT	Effets, mesures et effets résiduels projet M820	Effets cumulés
Paysage	<p>En plus des aménagements des berges Est du Canal latéral à la Garonne, une étude d'insertion paysagère de l'opération a été réalisée.</p> <p>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 en alternant des séquences artificielles et naturelles, selon les principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ végétalisation des écrans acoustiques et des clôtures côté canal (berge est) ; ▶ insertion architecturale et paysagère des passerelles de Fenouillet et Lacourtenourst ; ▶ conservation d'une « trace » des maisons éclusières impactées, sur la berge Ouest ; ▶ conservation et création d'espaces naturels et écologiques (« corridor écologique » en bord de berge et frayère / roselière) ; ▶ choix des essences non invasives, adaptés au site. <p>L'enfouissement de la ligne aérienne à 63 000 Volts Ginestous - St Alban va avoir un effet positif sur le paysage.</p>	<p>Le projet aura peu d'impact sur le paysage puisqu'il consiste en principalement la création d'un quai central desservant deux voies en impasse à créer également et sur un secteur déjà anthropisé et ferroviaire.</p>	<p>Aucun effet cumulé n'est attendu.</p>
Patrimoine	<p>L'opération n'aura pas d'impact négatif sur le patrimoine en phase d'exploitation.</p>	<p>Le projet n'aura pas d'impact négatif sur le patrimoine en phase d'exploitation.</p>	<p>Aucun effet cumulé n'est attendu en phase d'exploitation.</p>
Contexte urbain	<p>Les Aménagements Ferroviaires au Nord de Toulouse entraîneront des conséquences positives sur le développement de l'urbanisation à l'échelle du territoire et en particulier aux abords des points d'arrêt qui vont devenir de véritables pôles d'échanges, de même que sur les activités économiques du territoire compte tenu du caractère attractif de l'offre.</p>	<p>Le projet est mis en œuvre sur un secteur déjà anthropisé et n'aura aucun impact sur le contexte urbain.</p>	<p>Aucun effet cumulé n'est attendu en phase d'exploitation.</p>
Déplacements - mobilités	<p>L'opération entrainera un report modal de la route vers le fer entrainant de ce fait un effet positif sur les conditions de circulation routière.</p> <p>L'effet positif de l'opération sur les circulations ferroviaires est également évident puisqu'il permet un renforcement de l'offre et une amélioration de la ponctualité des trains.</p> <p>Les modifications, renforcements ... des haltes ferroviaires vont permettre de développer l'intermodalité.</p>	<p>Avec un objectif de désengorgement de la gare Matabiau et une gestion facilitée des situations perturbées, le projet aura des impacts positifs en termes de fiabilité de la gestion des trafics et favorisera l'utilisation des transports collectifs. Il aura ainsi un impact positif sur l'environnement via un encouragement au report modal de la route vers le fer/méto.</p>	<p>Du point de vue des déplacements et des mobilités, les deux projets auront un impact cumulé positif.</p>

4.7. Vulnérabilité de l'opération

4.7.1. Préambule

L'objectif du présent chapitre est de présenter les analyses et réflexions portées par SNCF Réseau sur la vulnérabilité de l'opération des AFNT au changement climatique et aux risques naturels et industriels majeurs.

Plus précisément, ces thématiques sont décrites dans la réglementation à travers l'article R.122-5 du Code de l'environnement afin de disposer d'une « *description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement* » concernant :

- ▶ les incidences du projet sur le climat (Code de l'environnement, art. R.122-5, II, 5°, f) ;
- ▶ la vulnérabilité du projet au changement climatique (code de l'environnement, art. R.122-5, II, 5°, f) ;
- ▶ la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence (code de l'environnement, art. R.122-5, II, 6°).

Le périmètre géographique pris en considération est défini par la région Occitanie dans laquelle s'inscrit l'opération.

4.7.2. Vulnérabilité au changement climatique

4.7.2.1. Introduction

Les infrastructures ferroviaires sont des ouvrages faisant l'objet d'une très longue durée d'exploitation. Ces ouvrages doivent assurer une forte pérennité et garantir leur résilience face aux évolutions climatiques à venir.

SNCF Réseau porte une profonde réflexion sur l'ensemble des opérations composant le projet dans l'optique d'améliorer la résistance du réseau ferré aux changements climatiques. En effet, les phénomènes liés aux conséquences du changement climatique entraînent un risque potentiel pour la sécurité de l'exploitation ferroviaire et pour le confort des usagers. Le risque climatique est le croisement de la sensibilité physique de l'infrastructure et des aléas identifiés dans l'aire d'étude. Plus précisément, il s'agit de combiner les niveaux de sensibilité physiques et les niveaux d'aléa, pour déterminer un niveau global de risque climatique pour les infrastructures et équipements.

Les éléments présentés dans ce chapitre sont issus essentiellement des informations disponibles dans les documents suivants :

- ▶ Note d'étude sur les aléas climatiques et leurs évolutions impactant le projet GPSO, analyse Macroscopique des projections climatiques – Novembre 2021 ;
- ▶ Vulnérabilité des réseaux d'infrastructures de transport face aux risques naturels (rapport du CGEDD de septembre 2013) ;
- ▶ Les nouvelles projections climatiques de référence DRIAS 2020 pour la Métropole ;
- ▶ Synthèse du rapport AR6 du GIEC publié le 28/02/2022, The Shifters – Mars 2022.

4.7.2.2. Synthèse des rapports du GIEC 2021-2022

Qu'est-ce que le GIEC ?

Le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) est une organisation regroupant 195 États membres de l'ONU dont l'objectif est de faire régulièrement un état des lieux sans parti pris des connaissances scientifiques les plus avancées sur le climat.

Il réunit des milliers d'experts volontaires du monde entier pour évaluer, analyser et synthétiser les nombreuses études scientifiques sur le sujet. Les rapports du GIEC sont au cœur des négociations internationales sur le climat, comme la COP21 à Paris en 2015 et la COP26 à Glasgow en 2021.

Le GIEC est organisé en trois groupes de travail :

- ▶ le groupe 1, dont le rapport a été publié en août 2021, a étudié les aspects scientifiques du changement climatique ;
- ▶ le groupe 2 a évalué les risques et l'adaptation au changement climatique. Son rapport a été publié le 28 février 2022 ;
- ▶ le groupe 3 a publié le 4 avril 2022 le nouveau rapport consacré aux solutions pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Changement climatique et recherche de résilience

Le changement climatique est dû aux émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère. Les risques générés résultent de l'interaction entre les **aléas climatiques** (sécheresse, inondation, canicules, montée du niveau de la mer), l'**exposition** et la **vulnérabilité des sociétés humaines et des écosystèmes**.

L'exposition se rapporte à la présence de systèmes (espèces vivantes, écosystèmes, populations humaines, infrastructures, etc.) susceptibles de subir des dégâts. La vulnérabilité, quant à elle, caractérise la propension de ces systèmes à subir des dommages, autrement dit leur sensibilité au changement climatique et leur capacité à y faire face. S'adapter au changement climatique implique de réduire l'exposition et la vulnérabilité, de manière à diminuer ses impacts négatifs. Pour les sociétés humaines, l'**adaptation repose sur une démarche concertée d'ajustement au climat actuel ou prévu**. Les écosystèmes peuvent aussi s'adapter, via des mécanismes naturels tels que les migrations d'espèces ou l'évolution.

Le but de l'adaptation est de **parvenir à un état plus résilient**, c'est-à-dire un état dans lequel les systèmes humains et naturels parviennent à maintenir leurs fonctions essentielles et leur capacité d'adaptation face aux chocs climatiques.

Le climat, les écosystèmes et les sociétés humaines sont fortement interdépendants. Les humains dépendent pour leur survie du bon fonctionnement des écosystèmes, et peuvent aussi les aider à s'adapter au changement climatique.

Le changement climatique s'inscrit dans le contexte plus large des nombreux impacts humains sur l'environnement : perte de biodiversité, épuisement des ressources naturelles, dégradation des sols et des écosystèmes.

Les interactions entre climat, écosystèmes et sociétés humaines sont donc essentielles à prendre en compte pour bien comprendre les risques liés au changement climatique, et définir des pistes d'adaptation et de résilience.

Points clés des rapports du GIEC

Les principaux points clés sur l'état actuel du climat sont les suivants :

- ▶ l'activité humaine participe de manière incontestable aux réchauffements de l'atmosphère, aux changements rapides et généralisés à l'échelle mondiale ;
- ▶ l'intégralité du réchauffement climatique est dû aux activités humaines ;
- ▶ l'augmentation du niveau des mers n'a jamais été aussi rapide depuis les trois derniers millénaires ;
- ▶ l'activité humaine a réchauffé le climat à un rythme sans précédent depuis au moins 2000 ans. Les changements climatiques récents sont généralisés, rapides et s'intensifient. Ces 10 dernières années ont été 1,1°C plus chaudes comparé à 1850-1900 ;
- ▶ le changement climatique d'origine humaine affecte déjà de nombreux phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes dans toutes les régions du monde. Le changement climatique entraînera une accentuation des phénomènes climatiques extrêmes.

Ces éléments mettent en évidence la participation des activités humaines dans le réchauffement climatique, le rythme exponentiel de son évolution et les phénomènes climatiques extrêmes en première conséquence.

Si actuellement, les premiers éléments d'identification du changement climatique se réfèrent aux phénomènes climatiques et météorologiques, il convient de préciser que l'impact sur l'environnement du changement climatique à l'échelle mondiale a et aura des conséquences sur l'ensemble des cycles naturels planétaires (cycle de l'eau, l'air, les écosystèmes, etc.).

Les conséquences du changement climatique sont complexes et interagissent avec l'ensemble des processus naturels formant un équilibre pour la vie sur terre.

La remise en question de ces différents processus naturels met en évidence la vulnérabilité de la société humaine et des écosystèmes face à ces changements.

Le rapport du GIEC permet également de faire ressortir les conséquences globales suivantes :

- ▶ dans les scénarios d'augmentation des émissions de CO₂, les puits de carbone océaniques et terrestres seront moins efficaces pour ralentir l'accumulation de CO₂ dans l'atmosphère ;
- ▶ l'évolution des températures à venir est décrite selon 5 différentes trajectoires socio-économiques (SSP) ;
- ▶ dans tous les scénarios d'émissions (hormis le plus bas, le SSP1-1.9), nous dépasserons le seuil de réchauffement mondial de +1,5°C dans un avenir proche (entre 2021 et 2040) et resterons au-dessus de +1,5°C jusqu'à la fin du siècle ;
- ▶ les glaciers des montagnes et des pôles sont condamnés à fondre pour encore des décennies voire des siècles. Il en est de même pour la libération par dégel du carbone contenu dans le pergélisol (de manière irréversible).

Afin de limiter le changement climatique à l'échelle mondiale, les principales mesures décrites sont :

- ▶ mener des actions fortes, rapides et durables de réduction des émissions de CO₂, de méthane mais aussi des autres gaz à effet de serre. Cela réduirait non seulement les conséquences du changement climatique mais améliorerait aussi la qualité de l'air ;
- ▶ limiter le réchauffement mondial à +1.5°C ne sera plus possible sans une baisse immédiate et à large échelle des émissions de GES ;
- ▶ en atteignant la neutralité carbone, le réchauffement climatique pourrait s'arrêter ;
- ▶ de nombreux changements dus aux émissions passées et futures de gaz à effet de serre sont irréversibles pendant des siècles, voire des millénaires, notamment les changements dans les océans, les calottes glaciaires et le niveau global des mers. Cependant, certains changements pourront être ralentis et certains arrêtés en limitant le réchauffement climatique.

Notons toutefois que tous les scénarios SSP prévoient que la planète connaîtra un réchauffement d'au moins +1,5°C.

La projection d'émissions la plus ambitieuse prévoit que nous atteignons +1,5°C dans les années 2030, puis un pic de températures à +1,6°C, avant de redescendre à +1,4°C à la fin du siècle.

Prise en compte nécessaire dans les projets d'infrastructures

À l'échelle mondiale, la première mesure est une prise de conscience politique et mondiale.

À une échelle plus locale, notamment celle d'un projet d'infrastructure, la réduction drastique de participation aux émissions de GES doit être appliquée. La vulnérabilité du projet doit également être analysé,

notamment en vue d'assurer la résilience du projet face aux évolutions climatiques à venir.

Il apparaît ainsi nécessaire de porter une analyse profonde sur l'opération AFNT. Il s'agit ainsi d'identifier l'ensemble des aléas auxquels l'infrastructure de transport pourrait être soumise, son degré d'exposition et sa vulnérabilité (suite au croisement de l'aléa et de l'exposition).

4.7.2.3. Synthèse des aléas climatiques dans la zone d'étude des AFNT

L'évolution constatée du climat dans le périmètre de cette opération s'exprime par les éléments de synthèse suivants :

- ▶ une hausse des températures moyennes en Occitanie (ex-Midi-Pyrénées) d'environ 1°C depuis 1900, et 0,2 à 0,3°C par décennie sur la période 1959-2009 avec une accentuation du réchauffement depuis le début des années 1980 ;
- ▶ un réchauffement plus marqué au printemps et en été avec une augmentation de la température moyenne estivale d'environ +3 °C depuis 1950 ;
- ▶ peu d'évolution des précipitations en moyennes annuelles mais une modification de la distribution saisonnière des précipitations ;
- ▶ des sécheresses en progression.

Les inondations par ruissellement sont un risque de plus en plus prégnant sur la région.

Concernant les risques de mouvements de terrain, le périmètre est exposé aux risques liés aux phénomènes de glissements de terrain ou de retrait-gonflement des sols argileux.

Les feux de forêts amplifiés par l'augmentation des sécheresses, constituent également des risques naturels majeurs rencontrés sur la zone d'étude.

4.7.2.4. Périmètre technique d'une infrastructure ferroviaire

Afin de déterminer la sensibilité puis la vulnérabilité physique de l'infrastructure ferroviaire, celle-ci est décomposée par composante technique :

Décomposition de l'infrastructure ferroviaire en systèmes essentiels et leurs composants, source Note d'étude CEREMA – v1 – Novembre 2021

Systèmes	Composants
Voies principales et voies de services essentielles à l'exploitation	Plateformes Rails Ballasts Traverses Appareils de voie Pistes et accès
Ouvrages en terre	Déblais Remblais
Ouvrages hydrauliques	Systèmes d'assainissement Ouvrages de transparence hydraulique
Ouvrages d'art	Ponts Tunnels Murs de soutènement Tranchées couvertes Buses
Installations de Traction Électrique (ITE)	Supports (ancrage, poutre, etc.) Caténaire
Équipements d'Alimentation Électrique (EAL)	Sous-stations Postes de traction
Signalisation	Guérite de signalisation Signaux Poste d'aiguillage
Équipements de télécommunication	Câbles Armoires électriques Téléphones de voie
Bâtiments	Gares et haltes Bâtiments à caractère administratif Locaux techniques

4.7.2.5. Méthodologie

Le croisement des aléas climatiques avec l'exposition de l'infrastructure ferroviaire et de ses composantes permet de faire ressortir la vulnérabilité de l'infrastructure ferroviaire et de ses équipements.

Du fait du changement climatique, les aléas climatiques évoluent en fréquence ou intensité modifiant la sévérité des impacts associés sur les réseaux ferrés.

Cette étude prend en compte dans la mesure des connaissances disponibles, les aléas susceptibles d'impacter les périmètres des AFNT, ainsi que leurs évolutions à moyen et long terme ; les événements climatiques extrêmes pouvant engendrer des conséquences sur une infrastructure et des équipements ferroviaires et pouvant empêcher leur bonne utilisation de manière partielle ou totale ont été identifiés.

Comme précisé dans le guide du CEREMA, il y a peu de retours d'expérience concernant les impacts du changement climatique sur les infrastructures ferroviaires. Toutefois, les premiers effets du changement climatique sont déjà constatés sur le réseau ferré français (*source : www.sncf-reseau.com*) :

- ▶ la pluie et la neige peuvent endommager les ouvrages en terre et les structures ;
- ▶ les orages peuvent provoquer des ruptures d'alimentation électrique et l'arrêt du système de signalisation ;
- ▶ le vent et les tempêtes peuvent conduire à des ruptures de caténaires et des superstructures ;
- ▶ les inondations et l'humidité font peser un risque sur les remblais, les fondations, les digues et les équipements électriques ;
- ▶ les températures extrêmes peuvent provoquer une dilatation des rails, voire une rupture d'alimentation électrique ;
- ▶ les périodes de sécheresse ont des conséquences sur les fondations en ligne et les ouvrages.

Des projections climatiques selon les travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) ont été utilisées pour anticiper les risques climatiques dans l'aire de l'étude de la ligne. Les projections du GIEC sont basées aux scénarios liés aux différents niveaux de concentration des gaz à effet de serre issus de l'activité humaine dans l'atmosphère. Ils représentent donc les futurs possibles du climat.

L'outil cartographique de visualisation des données climatiques « **CLIMATEplus** » de SYSTRA a été utilisé pour réaliser une analyse à l'échelle géographique plus fine du projet.

Cet outil utilise des données et projections climatiques selon les travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) disponible sur le site des données de la DRIAS (<http://www.drias-climat.fr/>).

Ils représentent donc les futurs possibles du climat. Dans le cadre de notre analyse, nous proposons d'étudier deux des quatre scénarios du GIEC pour les émissions de gaz à effet de serre :

- ▶ **RCP 4.5** : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible) ;
- ▶ **RCP 8.5** : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste).

Cet outil génère des représentations cartographiques qui permettent d'identifier les zones de vulnérabilité à court, moyen et long terme aux horizons suivants :

- ▶ 1976 – 2005 (dit horizon de référence) ;
- ▶ 2021 - 2050 ;
- ▶ 2041 - 2070 ;
- ▶ 2071 - 2100.

4.7.2.6. Analyse de la vulnérabilité de l'infrastructure ferroviaire pour l'opération AFNT

Un réseau ferré peut être impacté par des aléas très divers.

Dans le cadre de l'opération des AFNT, nous avons choisi d'étudier les évolutions des épisodes extrêmes de températures (chaleurs, froid), de précipitations et de vents.

Épisodes extrêmes de chaleurs

En effet, au cours des trente prochaines années, les épisodes de fortes chaleurs seront de plus en plus fréquents. Les régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie sont particulièrement confrontées à une hausse des températures liée au changement climatique.

Épisodes extrêmes de précipitations et de vents

Ces paramètres ont été analysés du fait du contexte de la ligne (risque inondation, présence de cours d'eau et d'un canal, zone soumise aux vents et tempêtes), des aléas qu'ils peuvent causer (inondations, tempêtes), et les risques que cela peut engendrer sur l'infrastructure et l'offre de service pour les usagers.

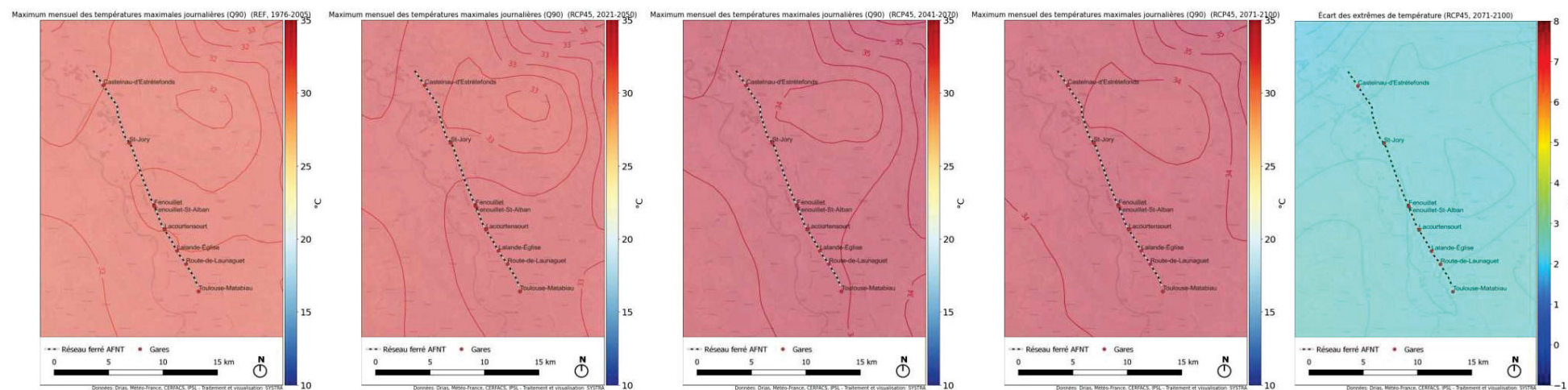
Épisodes extrêmes de froids

Ces paramètres ont été analysés car ils représentent actuellement sur le réseau ferré, une des causes de perturbation de l'exploitation ferroviaire. Les paramètres étudiés sont : le nombre de jours anormalement froids, le nombre de jours de gel et le nombre de jours de vagues de froid.

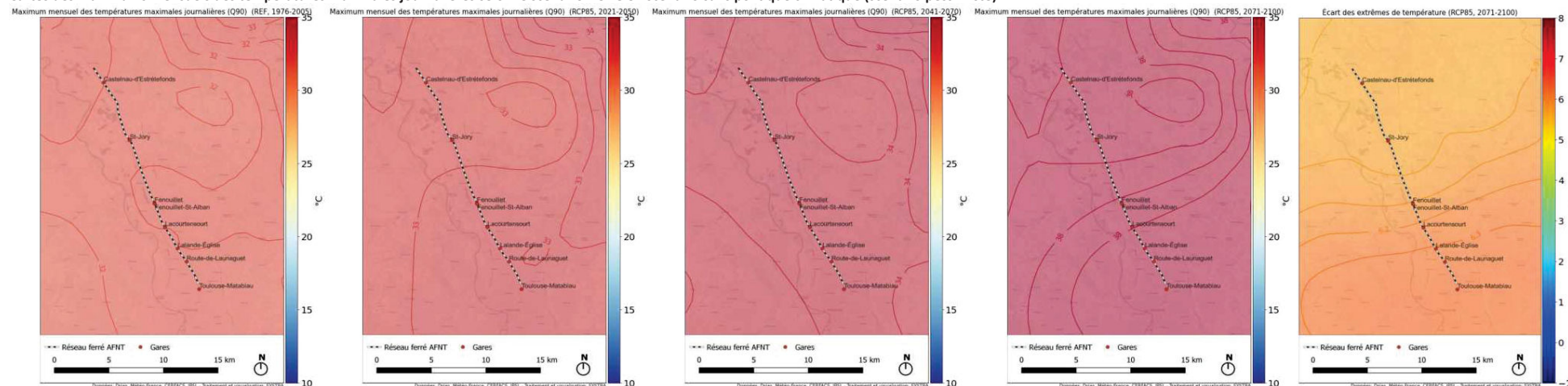
Il était donc important de vérifier l'impact du changement climatique sur l'ensemble de ces paramètres.

Épisodes extrêmes de chaleurs

Cartes des maximums mensuels des températures maximales journalières selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



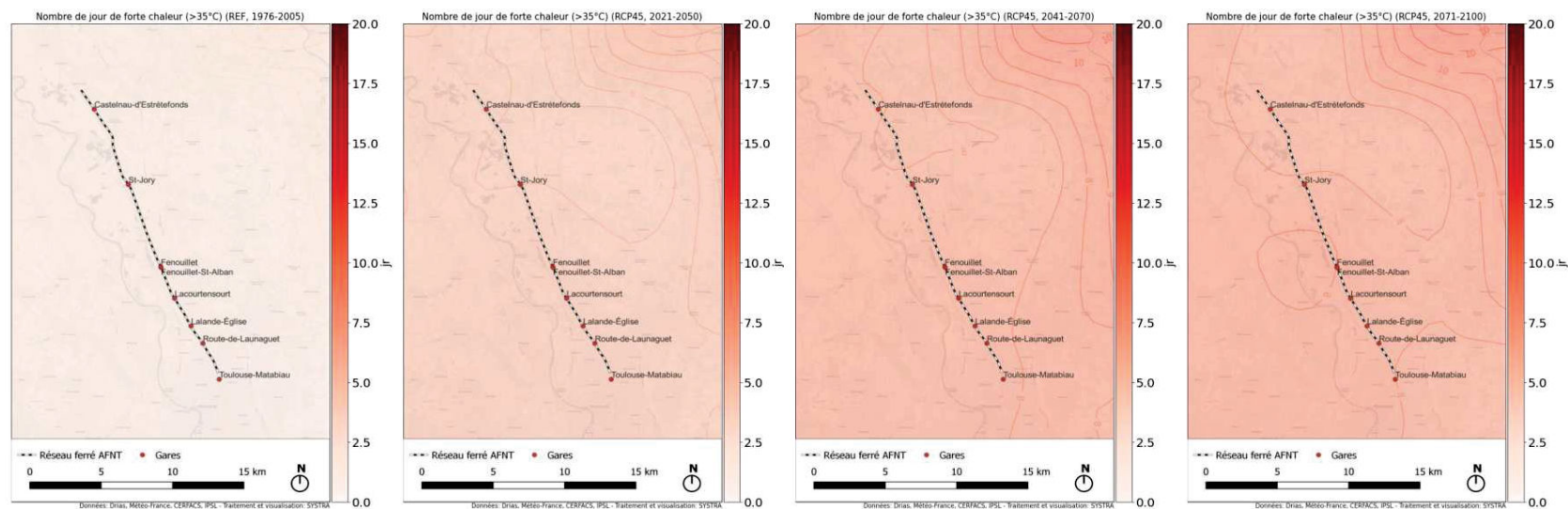
Cartes des maximums mensuels des températures maximales journalières selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



Analyse : Cet indicateur correspond à l'extrême chaud de température maximale estivale (c'est à dire la température la plus chaude du mois le plus chaud). Les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement climatique à l'horizon 2050 et jusqu'à 2070-2100, quel que soit le scénario.

- ▶ Selon le scénario RCP4.5, l'écart des extrêmes de température au niveau du tracé de la ligne pourrait atteindre près de 2.5°C de plus à l'horizon 2071-2100.
- ▶ Selon le RCP8.5, le réchauffement sur le tracé de l'opération pourrait dépasser 6°C de plus à l'horizon 2071-2100.

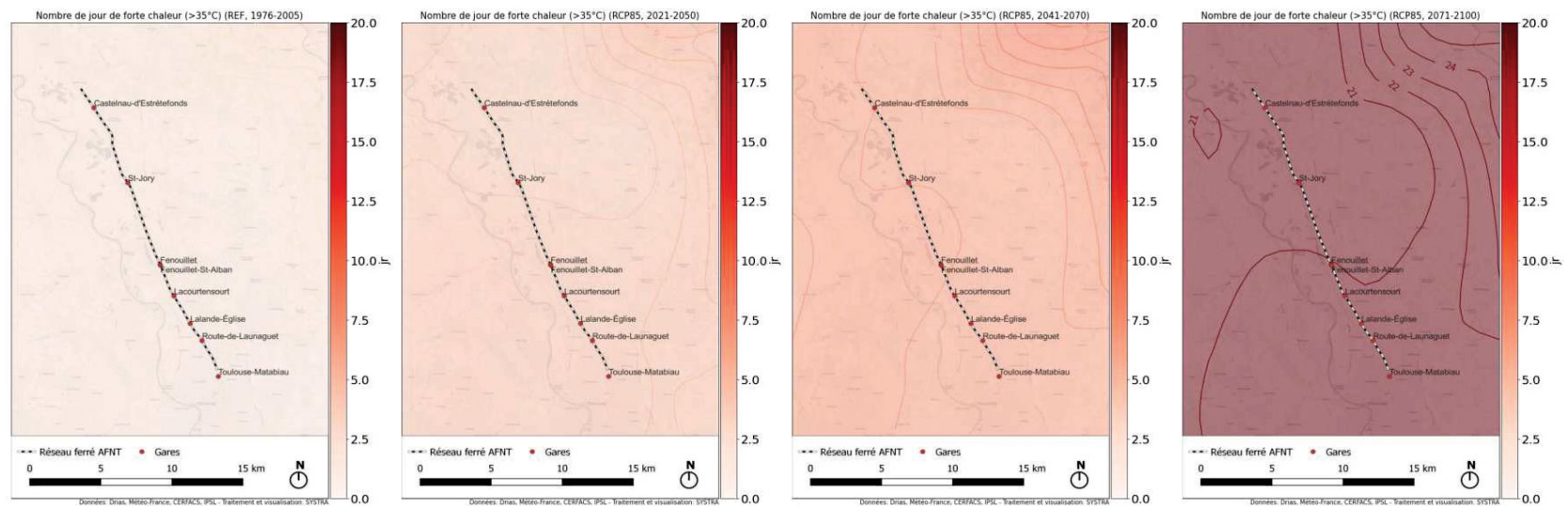
Cartes du nombre de jour de forte chaleur (> 35°C) selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



Analyse :

Pour le scénario RCP 4.5, on constate une forte augmentation relativement linéaire du nombre de jours de forte chaleur entre la période de référence (2 jours environ) et les périodes 2021-2050 (5 à 6 jours soit + 150 à 200%) et 2041-2070/2071-2100 (8 jours soit + 300%).

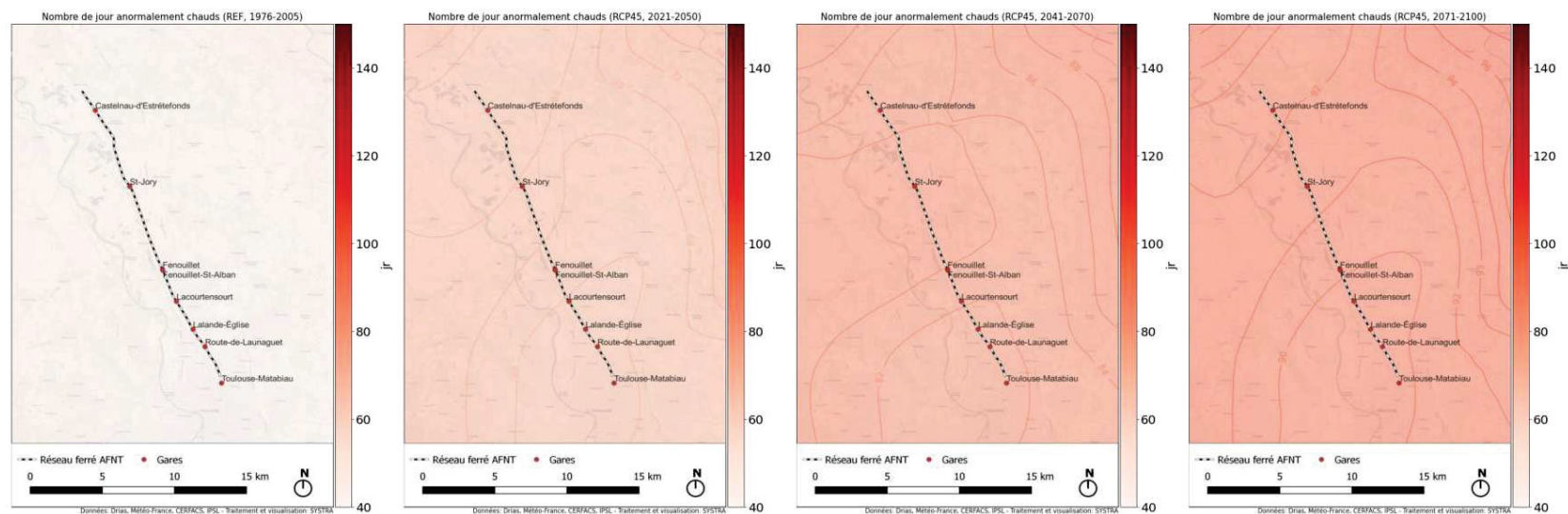
Cartes du nombre de jour de forte chaleur (> 35°C) selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



Analyse :

Pour le scénario RCP 8.5, on constate une forte augmentation relativement linéaire du nombre de jours de forte chaleur entre la période de référence (2 jours environ) et les périodes 2021-2050 (5 à 6 jours soit + 150 à 200%), 2041-2070 (7 jours soit + 250%) et une augmentation plus exponentielle à plus de 20 jours pour la période 2071-2100.

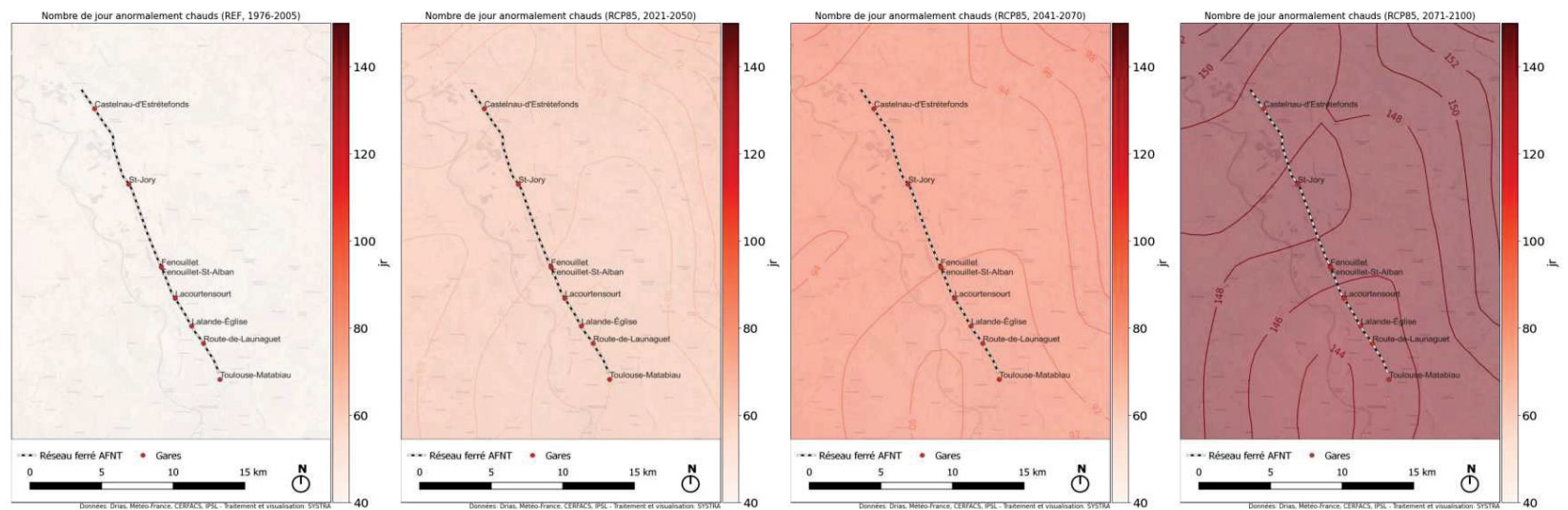
Cartes du nombre de jours anormalement chauds sur une année selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



Analyse :

Pour le scénario RCP 4.5, on constate une augmentation relativement linéaire du nombre de jours de forte chaleur entre la période de référence (< à 40 jours) et les périodes 2021-2050 (68 à 69 jours soit + 70% environ), 2041-2070 (80 jours environ soit + 100%) et enfin 2071-2100 (90 à 92 jours soit + 130% environ).

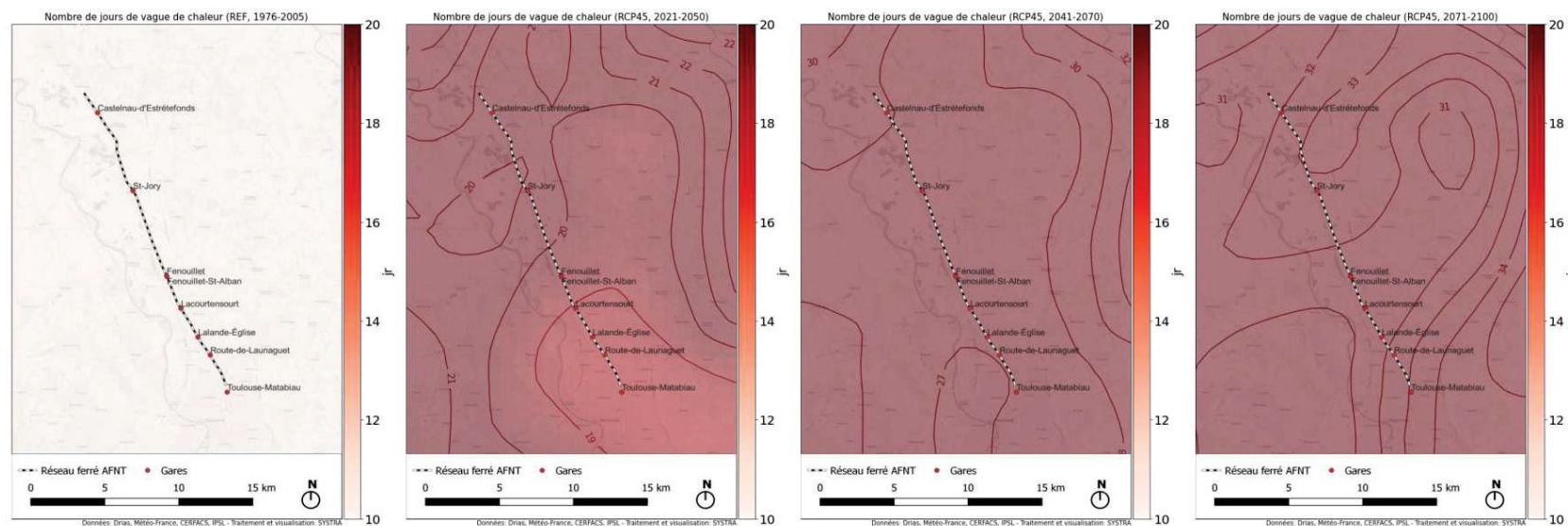
Cartes du nombre de jours anormalement chauds sur une année selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



Analyse :

Pour le scénario RCP 8.5, on constate une forte augmentation relativement linéaire du nombre de jours de forte chaleur entre la période de référence (< à 40 jours) et les périodes 2021-2050 (68 à 69 jours soit + 70% environ), 2041-2070 (92 jours environ soit + 130%) et une augmentation plus exponentielle à presque 150 jours pour la période 2071-2100.

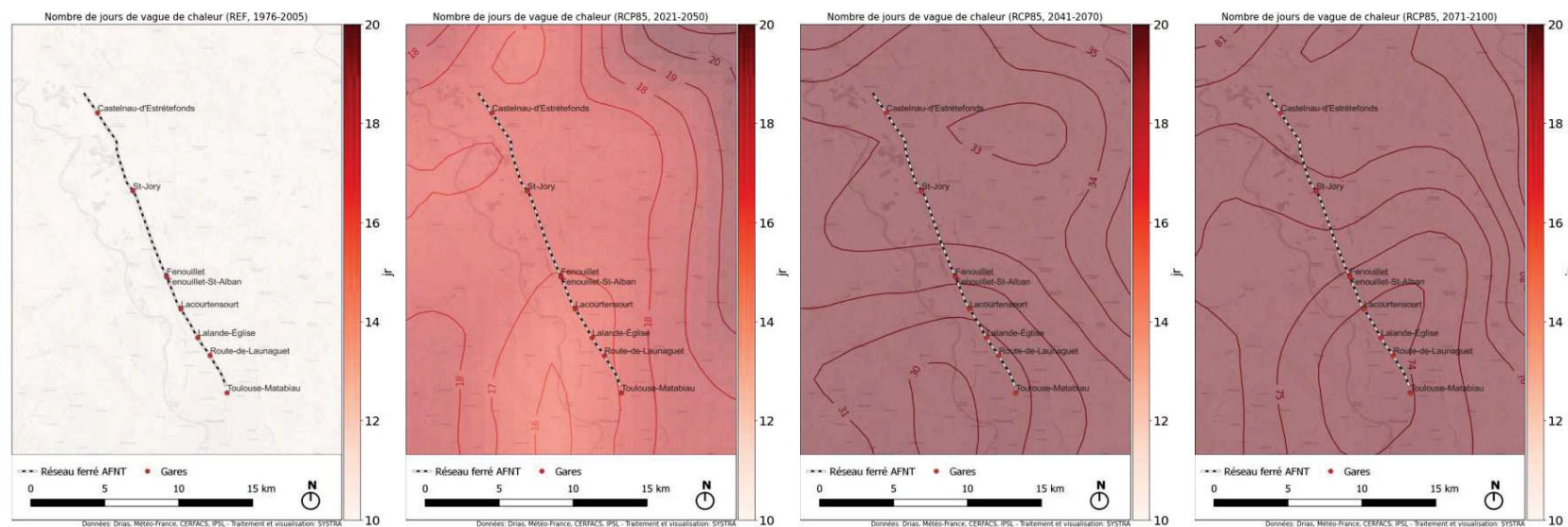
Cartes du nombre de jours de vagues de chaleur sur une année selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



Analyse :

Pour le scénario RCP 4.5, on constate une forte augmentation entre la période de référence (< à 10 jours) et la période 2021-2050 (> 20 jours par an + 100%) puis une relative stagnation autour de 30 jours par an pour les période 2041-2070 et 2071-2100.

Cartes du nombre de jours de vagues de chaleur sur une année selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



Analyse :

Pour le scénario RCP 8.5, on constate sensiblement les mêmes évolutions que pour le scénario RCP4.5 pour les périodes 2021-2050 et 2041-2070 puis une très forte augmentation à plus de 70 jours pour la période 2071-2100 (doublement par rapport à la période précédente).

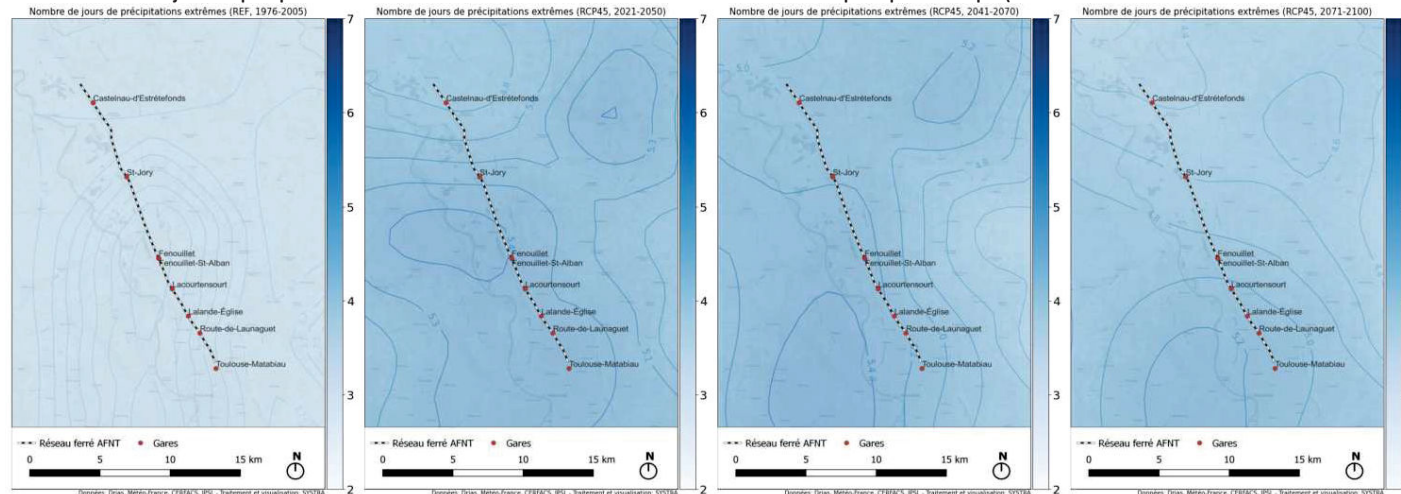
Conclusion pour l'aléa « Épisodes extrêmes de chaleurs » :

Les projections climatiques montrent une augmentation progressive des températures, des vagues de chaleurs et de leurs durée, quel que soit le scénario. Le scénario pessimiste montre toutefois une augmentation très forte quel que soit le paramètre à l'horizon 2071-2100.

L'augmentation des températures est donc un critère important pour l'opération et des mesures préventives et constructives sont proposées dans le chapitre impacts et mesures suivant.

Épisodes extrêmes de précipitations

Cartes du nombre de jours de précipitations extrêmes selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)

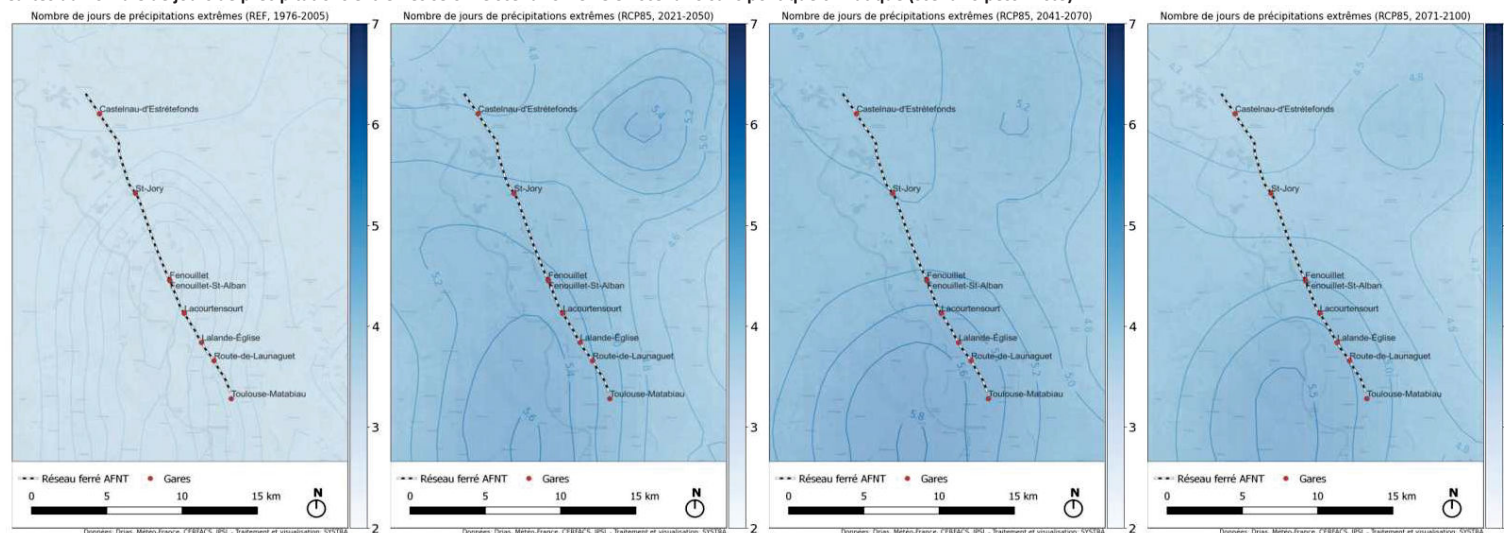


Analyse :

Pour le scénario RCP 4.5, on constate un nombre de jours de précipitations extrêmes qui passe de 3,7 jours pour la période 1976-2005 à environ 4,8 à 5,4 jours (+ 30 à 40%) dans tout le secteur de l'opération pour la période 2021-2050 (5,4 jours sur la zone entre Saint-Jory et Fenouillet pour la période de 2021-2050), puis à 5 à 5,2 jours pour la période 2041-2070 (5 jours pour la zone Castelnau – Saint-Jory ; 5,2 jours pour la zone Saint-Jory – Toulouse) et enfin à 4,4 et 5 jours entre 2071-2100.

On observe donc une assez forte augmentation entre la période de référence et la période 2021-2050 puis une relative stagnation autour de 5 jours de précipitations extrêmes par an sur la période 2041-2100.

Cartes du nombre de jours de précipitations extrêmes selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)

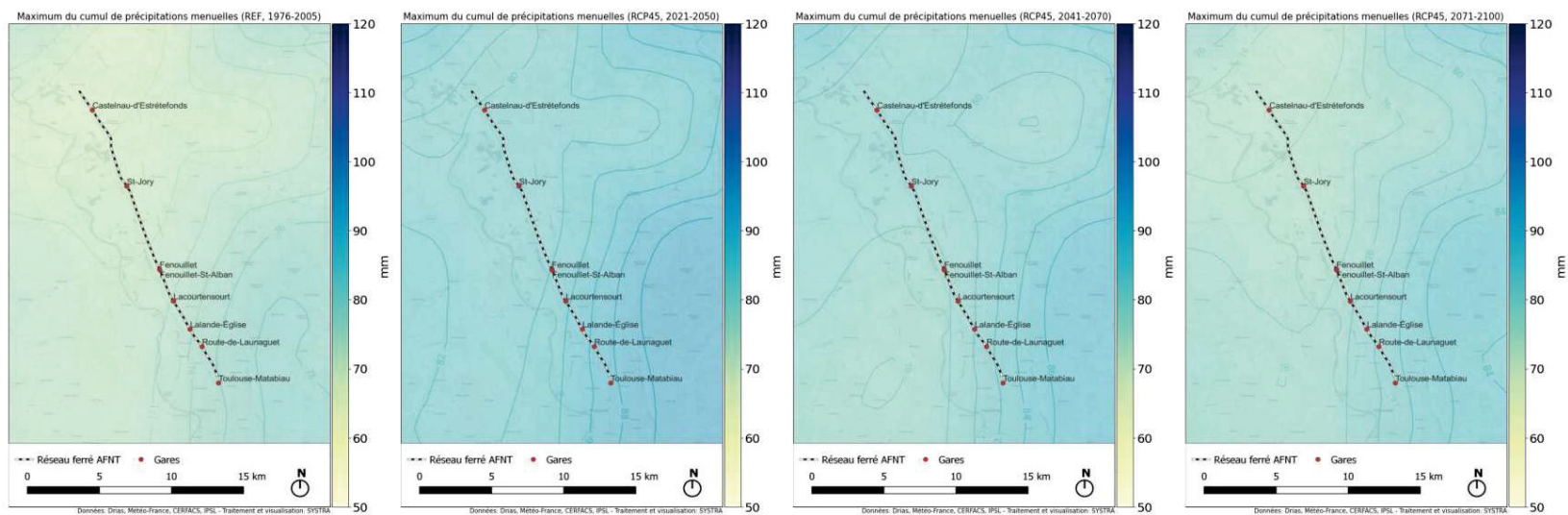


Analyse :

Pour le scénario RCP 8.5, on constate un nombre de jours de précipitations extrêmes qui passe de 3,7 jours pour la période 1976-2005 à environ 4,8 à 5,4 jours (+ 30 à 40%) dans tout le secteur de l'opération pour la période 2021-2050 (5,4 jours sur la zone entre Saint-Jory et Fenouillet pour la période de 2021-2050), puis à 5 à 5,2 jours pour la période 2041-2070 (5 jours pour la zone Castelnau – Saint-Jory ; 5,2 jours pour la zone Saint-Jory – Toulouse) et enfin à 4,4 et 5 jours entre 2071-2100.

On observe donc une assez forte augmentation entre la période de référence et la période 2021-2050 puis une relative stagnation autour de 5 jours de précipitations extrêmes par an sur la période 2041-2100.

Cartes de cumul des précipitations mensuelles selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)

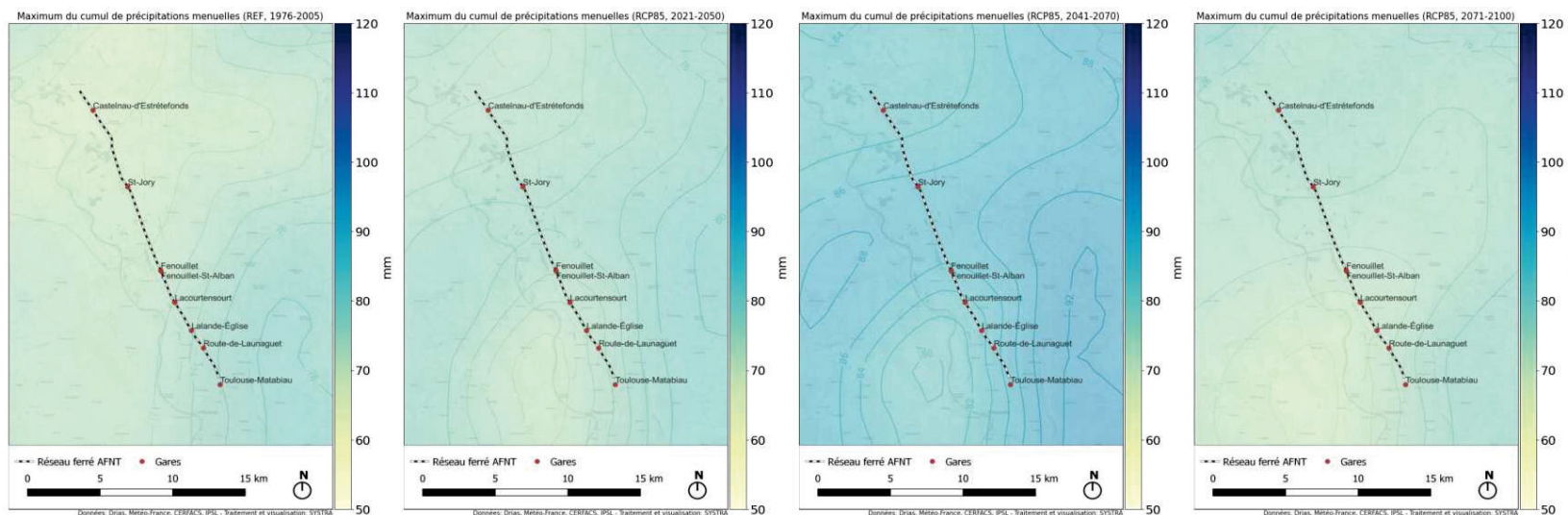


Analyse :

Pour le scénario RCP 4.5, on constate une augmentation importante entre la période de référence (entre 70 et 76 mm) et la période 2021-2050 (80 à 88 mm soit entre 10 et 15% d'augmentation) qui présente le cumul des précipitations mensuelles le plus important et un presque retour à la situation de référence pour les périodes 2041-2070 et 2071-2100.

On constate également un cumul des précipitations plus important sur le secteur Fenouillet – Toulouse que sur le secteur plus au nord.

Cartes de cumul des précipitations mensuelles selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



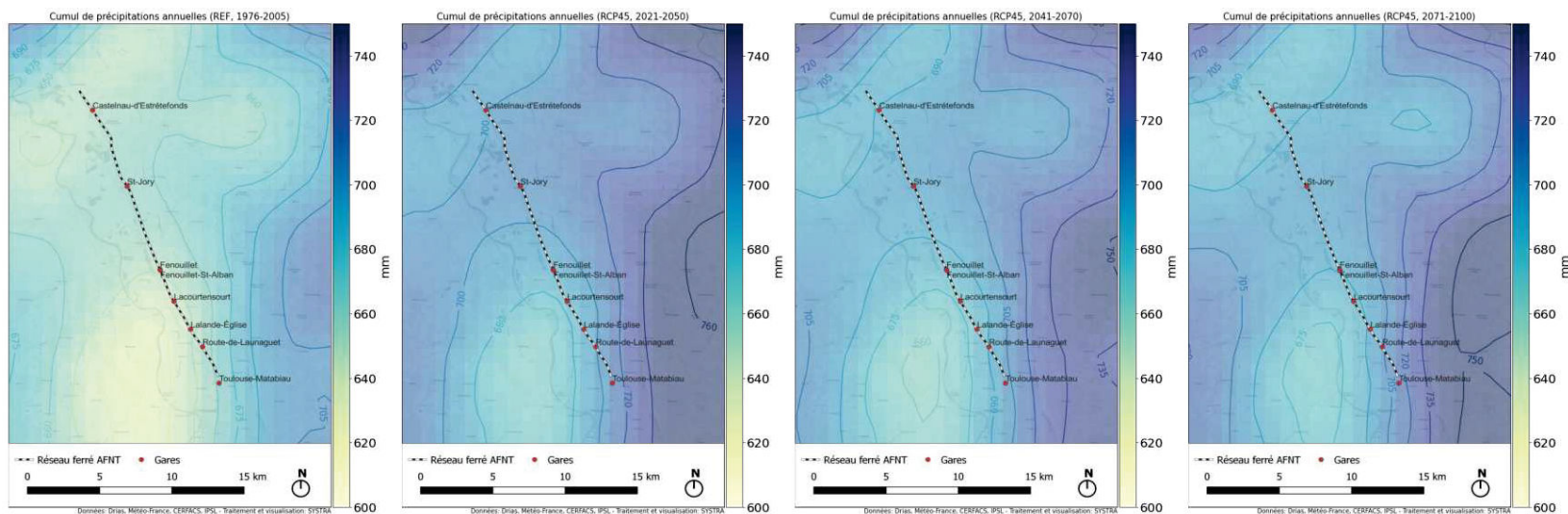
Analyse :

Pour le scénario RCP 8.5, on constate cette fois que c'est la période 2041-2070 qui présente le maximum de cumul des précipitations mensuelles le plus important (84 à 88 mm soit environ +15%).

On constate là encore un maximum de cumul des précipitations plus important sur le secteur Fenouillet – Toulouse que sur le secteur plus au nord.

Enfin, on constate que la période 2071-2100 présente un maximum de cumul des précipitations légèrement inférieur au scénario de référence en corrélation avec l'augmentation très forte des températures.

Cartes de cumul des précipitations annuelles selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)

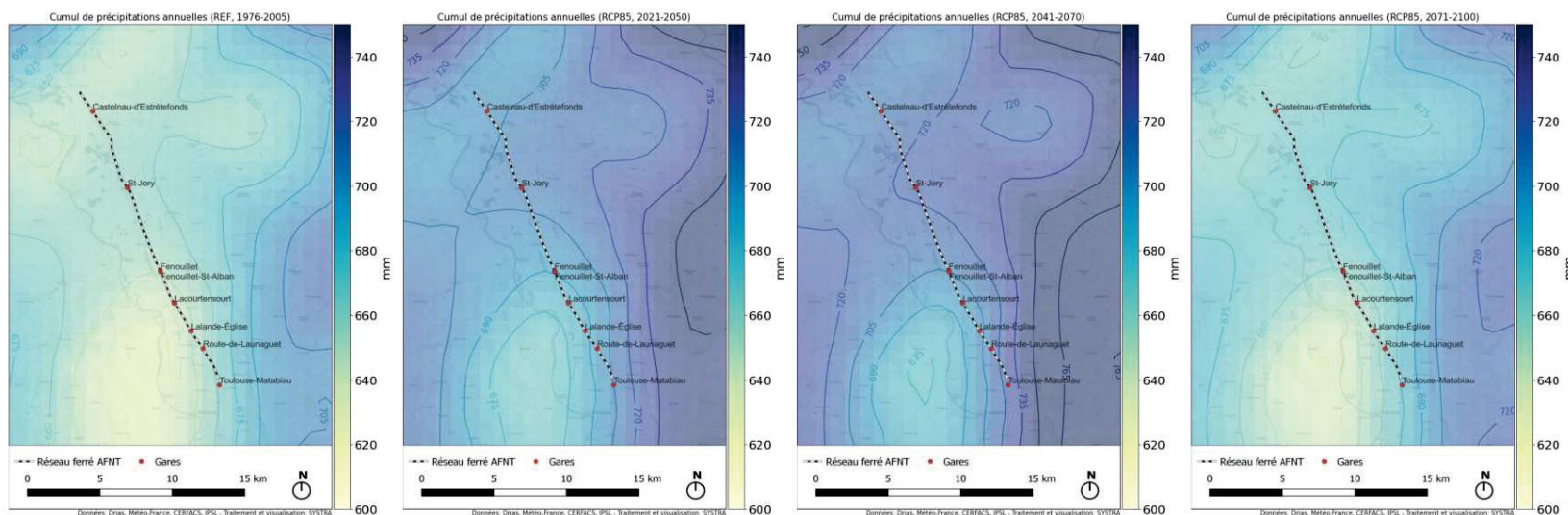


Analyse :

Pour le scénario RCP 4.5, on constate une augmentation de 40 à 60 mm (soit moins de 10%) entre la période de référence et les périodes suivantes avec là aussi (mais de manière moins marquée que le paramètre précédent), la période 2021-2050 qui présente le cumul de précipitations annuelles le plus important.

L'écart entre les deux extrêmes géographiques de l'opération (Castelnaud <> Toulouse) peut atteindre 15 à 20 mm selon les périodes et sur une année.

Cartes de cumul des précipitations annuelles selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



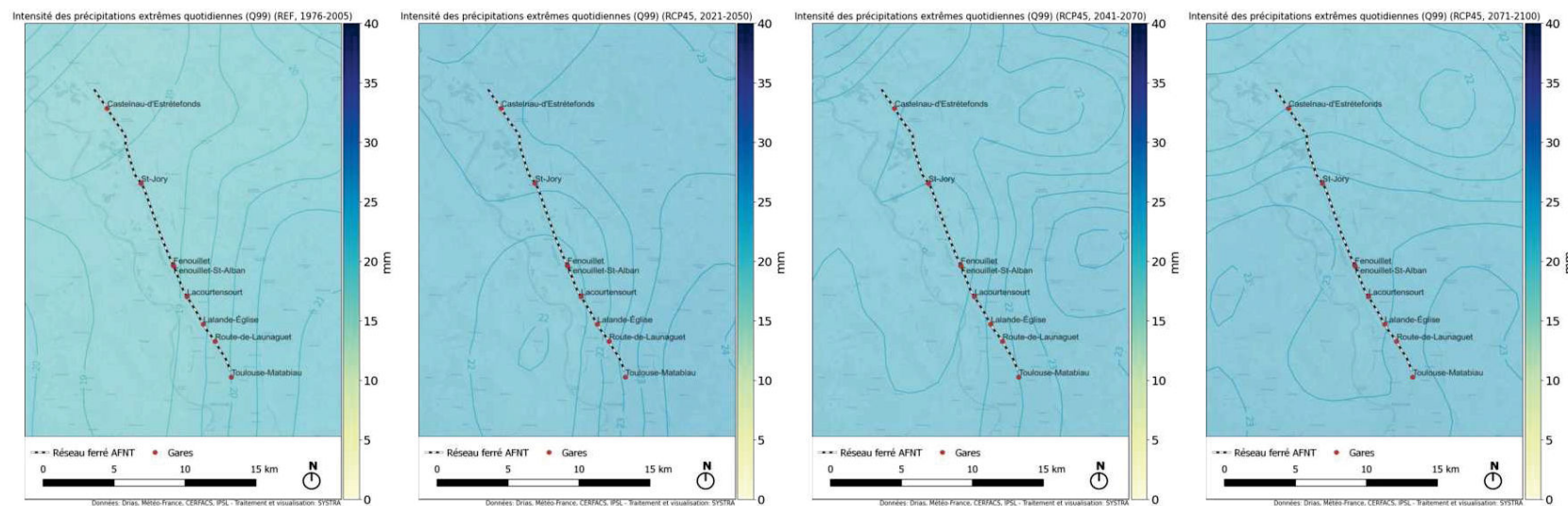
Analyse :

Pour le scénario RCP 8.5, on constate cette fois que c'est la période 2041-2070 qui présente le cumul de précipitations annuelles le plus important et que l'écart est plus marqué que pour le scénario RCP 4.5 (+60 à 70 mm soit 10% environ).

L'écart entre les deux extrêmes géographiques de l'opération (Castelnaud <> Toulouse) est moins marqué que pour le scénario RCP 4.5.

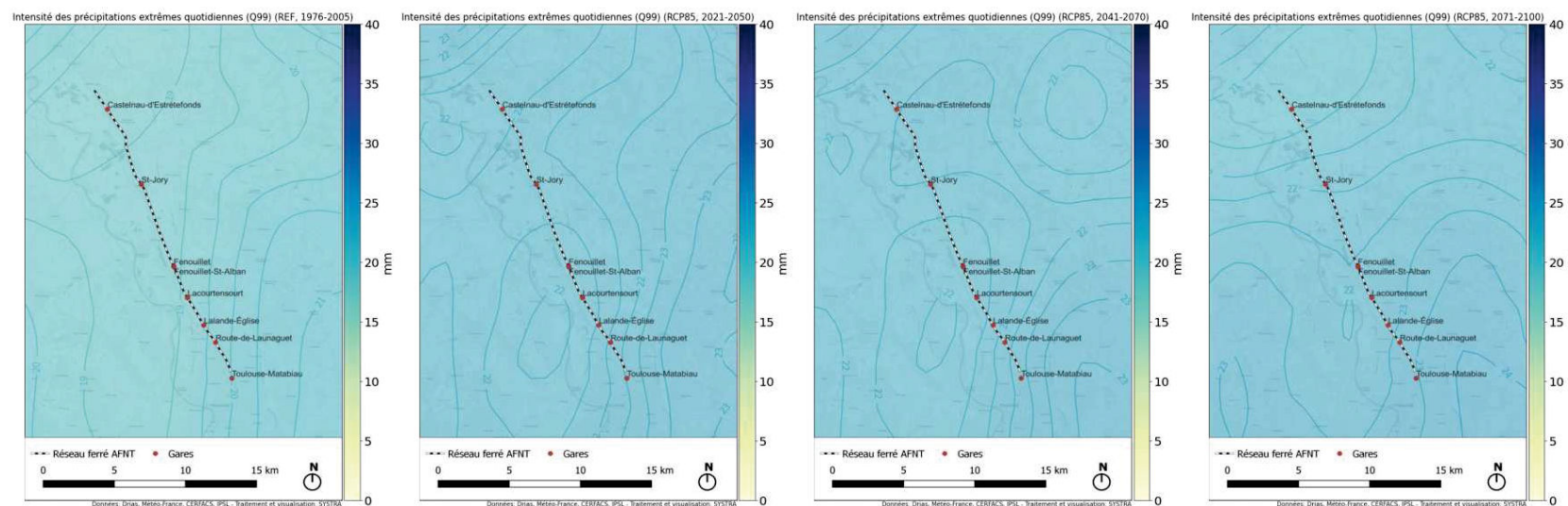
Enfin, on constate un retour à la presque situation de référence pour la période 2071-2100 en corrélation avec l'augmentation très forte des températures.

Cartes des intensités des précipitations extrêmes quotidiennes selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



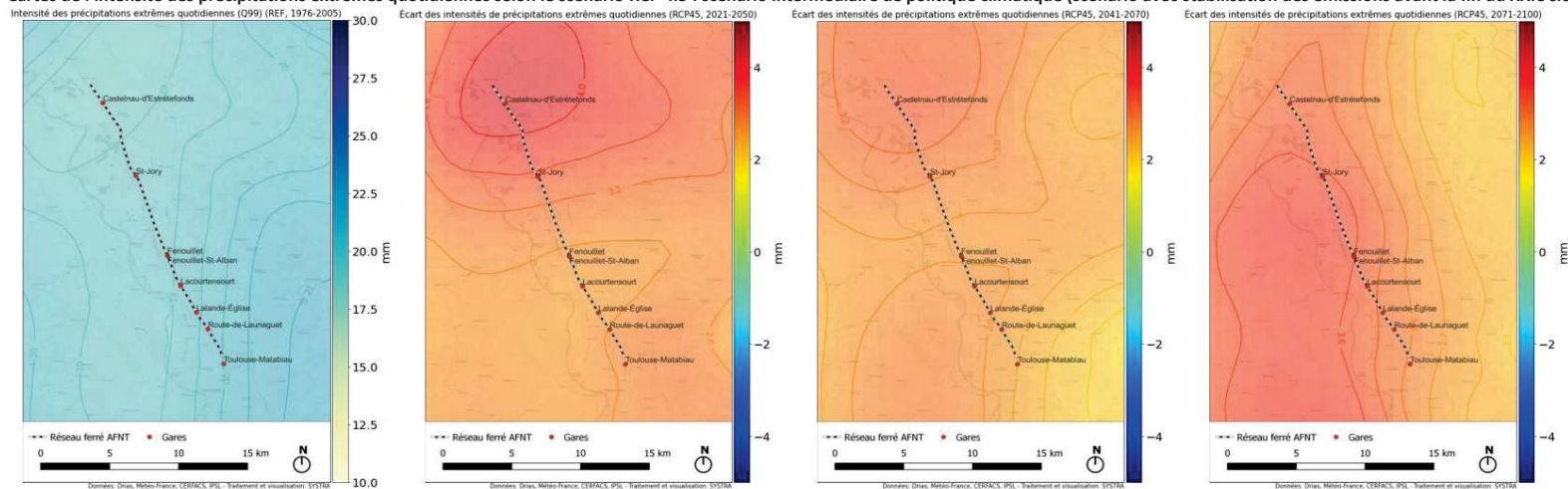
Analyse :
 Pour le scénario RCP 4.5, on constate un niveau d'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes qui passe de 19-20 mm pour la période 1976-2005 à environ 22-23 mm pour les périodes de 2021-2050/2041-2070/2071-2100 soit une augmentation d'environ 15% de l'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes.

Cartes des intensités des précipitations extrêmes quotidiennes selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



Analyse :
 Pour le scénario RCP 8.5, on constate la même augmentation d'environ 15% de l'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes.

Cartes de l'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)

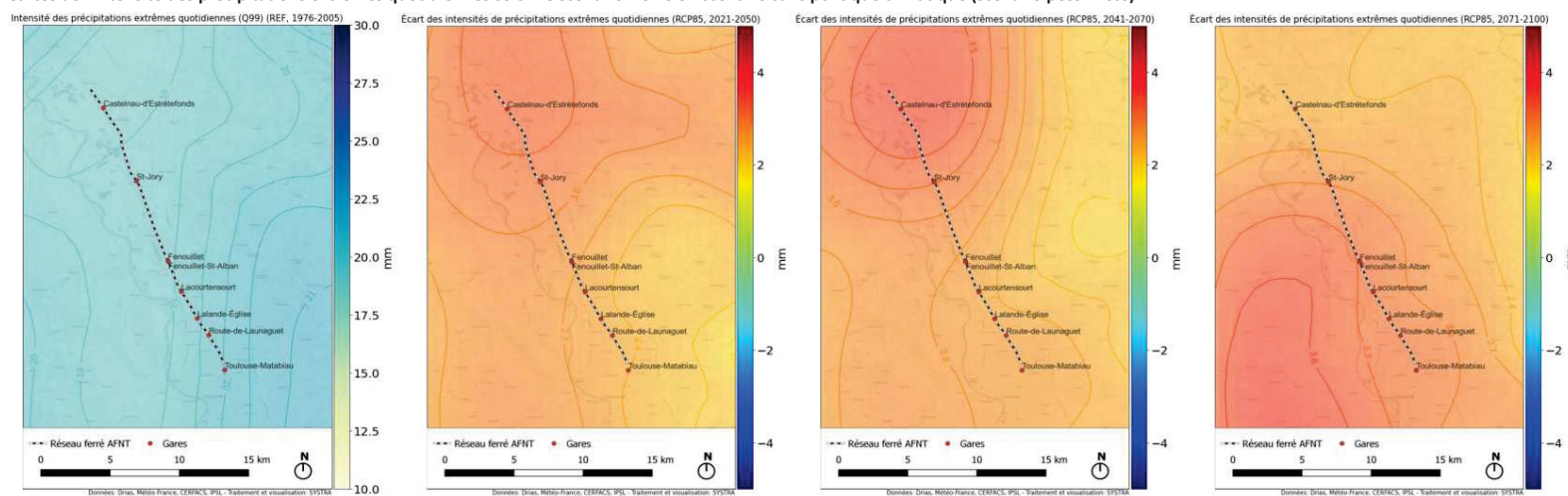


Analyse :

Il s'agit des mêmes cartes que les cartes des intensités des précipitations extrêmes quotidiennes précédentes mais qui montrent les écarts par rapport à la référence.

Pour le scénario RCP 4.5, on observe un écart de +3 à 4 mm entre 2021 et 2100 avec un pic sur la période 2021-2050 et un écart maximum de +3,6 à +4 mm sur le secteur nord de l'opération et un autre pic sur la période 2071-2100 et un écart maximum de +3,6 mm sur le secteur Fenouillet – Saint-Jory.

Cartes de l'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



Analyse :

Il s'agit des mêmes cartes que les cartes des intensités des précipitations extrêmes quotidiennes précédentes mais qui montrent les écarts par rapport à la référence.

Pour le scénario RCP 8.5, on observe des écarts moins importants que pour le scénario RCP 4.5 (max +3,5 mm) avec un pic sur la période 2041-2070 et sur le secteur nord du projet.

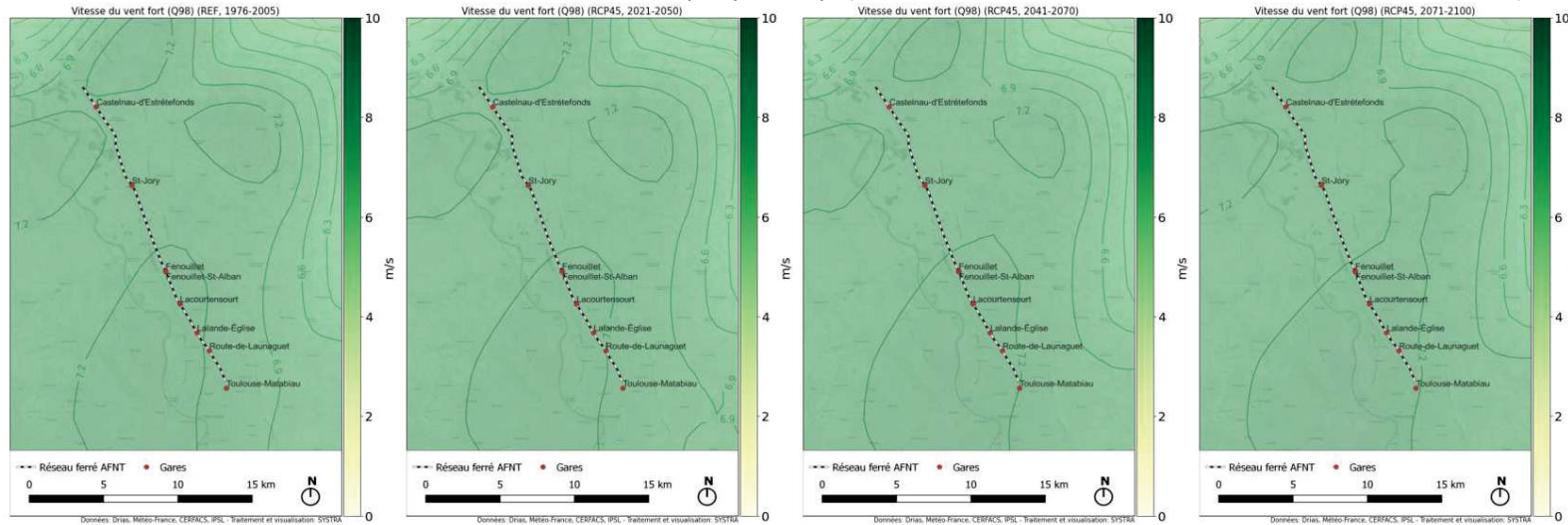
Conclusion pour l'Aléa Épisodes extrêmes de précipitations :

L'ensemble des cartes présentées précédemment montre globalement une augmentation des précipitations en intensité et en niveau (mm) de l'ordre de 10 à 15% sur la période 2021-2050 ou 2041-2070 selon le scénario RCP (4.5 ou 8.5) et une augmentation du nombre de jours de précipitation extrême de l'ordre de 30 à 40% (de 3,7 jours à plus de 5 jours).

Le réseau d'assainissement qui sera mis en œuvre dans le cadre de l'opération des AFNT est dimensionné selon une période vicennale. Ce dimensionnement permet assez largement d'absorber les augmentations prévisionnelles notamment de l'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes par rapport à la situation actuelle.

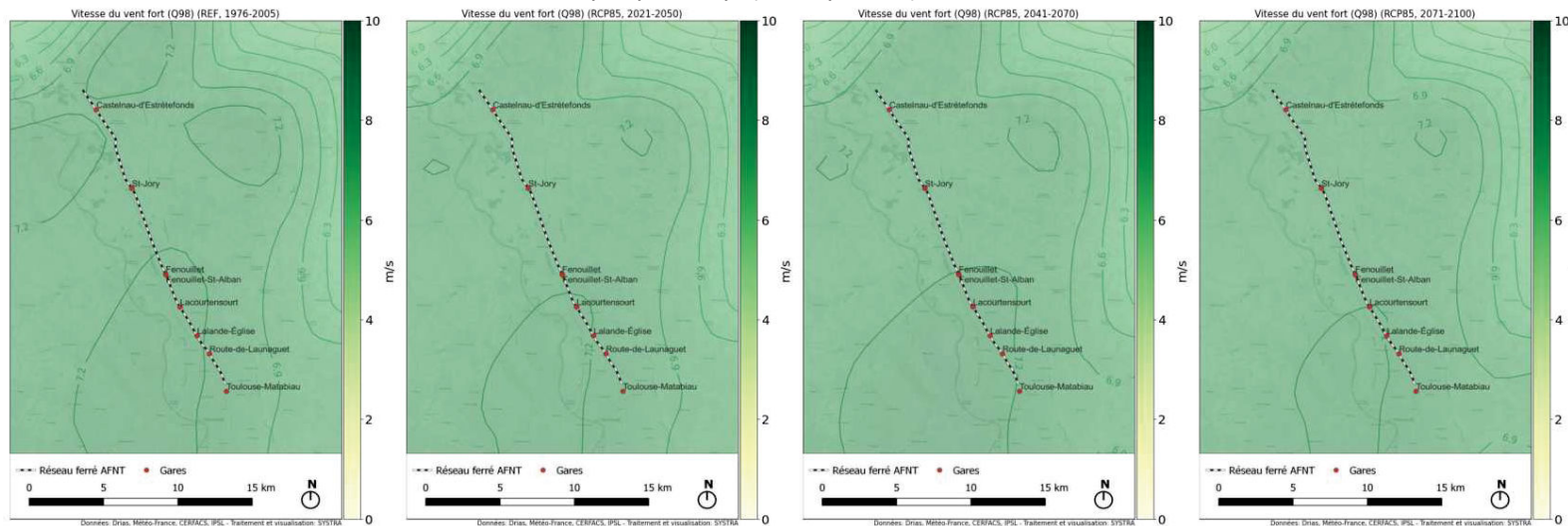
Aucune mesure supplémentaire n'est donc mise en œuvre.

Cartes de la vitesse des vents forts selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



Analyse :
 Pour le scénario RCP 4.5, la vitesse des vents forts reste aux alentours de 7,2 m/s entre le scénario de référence et les périodes 2021-2050 / 2041-2070 et 2071-2100.
 Le secteur Fenouillet – Toulouse reste le secteur le plus venté du projet.
 Pour ce scénario, nous ne constatons pas d'évolution notable au cours du temps.

Cartes de la vitesse des vents forts selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



Analyse :
 Pour le scénario RCP 8.5, la vitesse des vents forts reste aux alentours de 7,2 m/s entre le scénario de référence et les périodes 2021-2050 / 2041-2070 et 2071-2100.
 Le secteur Fenouillet – Lacourtenoursot – Lalande l'Église reste le secteur le plus venté du projet, avec quelques variations selon la période.
 Pour ce scénario, nous ne constatons pas d'évolution notable au cours du temps.

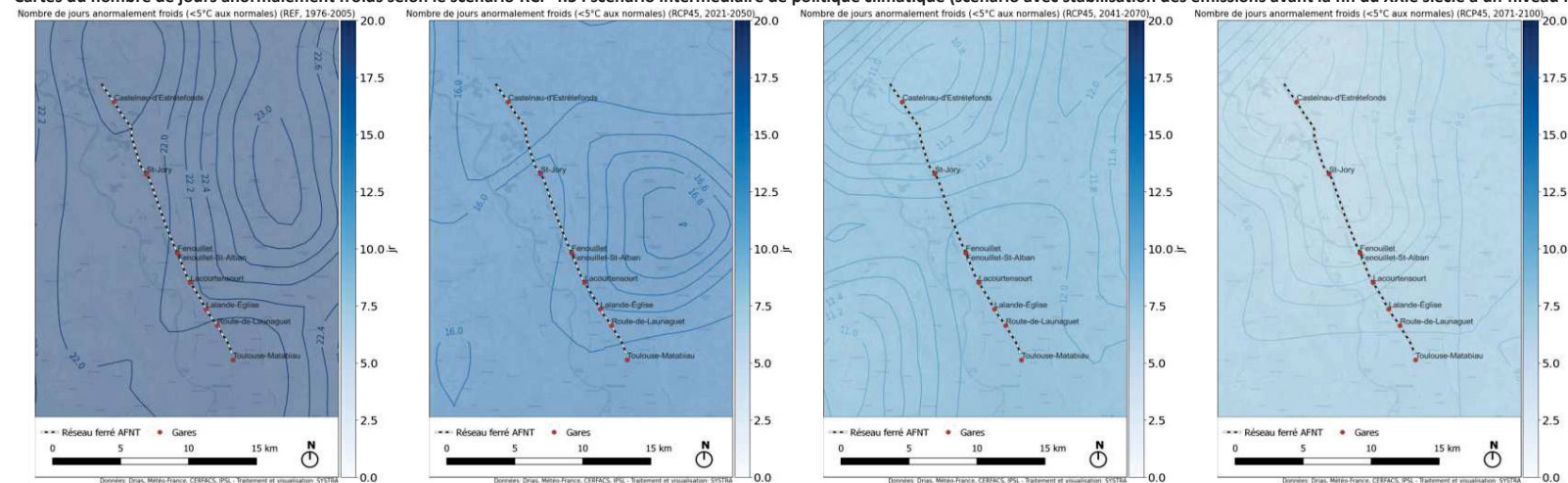
Conclusion pour l'aléa Épisodes extrêmes de vents :

Le vent n'est pas identifié dans le secteur de l'opération comme un sujet sensible actuellement générant des retards de train ou des détériorations de l'infrastructure ferroviaire actuelle.

Le fait que nous ne constatons pas d'évolution notable au cours du temps de ce paramètre, selon les deux scénarii RCP 4.5 et 8.5, aucune mesure particulière ne sera mise en place.

Épisodes extrêmes de froid

Cartes du nombre de jours anormalement froids selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)

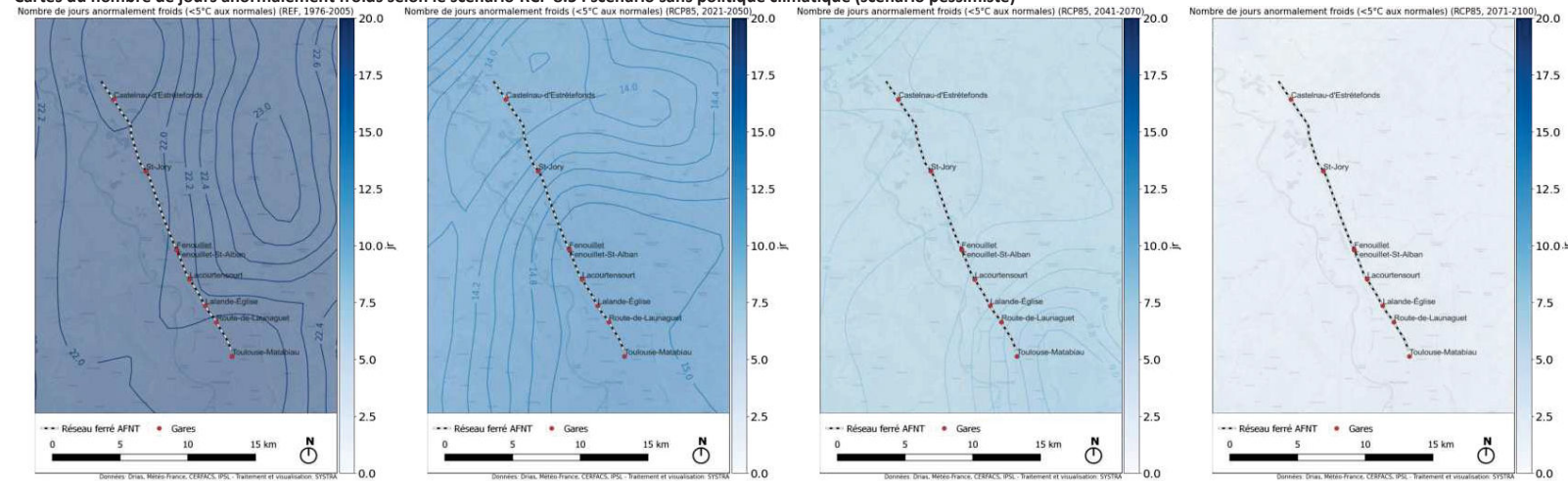


Analyse :

Pour le scénario RCP 4.5, le secteur d'étude présente environ 22 jours anormalement froids.

On constate globalement une diminution de ce chiffre sur la période 2021-2100 : 16 jours pour 2021-2050 (- 27%) ; entre 10,8 et 12 jours pour 2041-2070 (- 45 à -50%) et enfin 7,8 à 9 jours pour 2071-2100 (- 60 à -65%).

Cartes du nombre de jours anormalement froids selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)

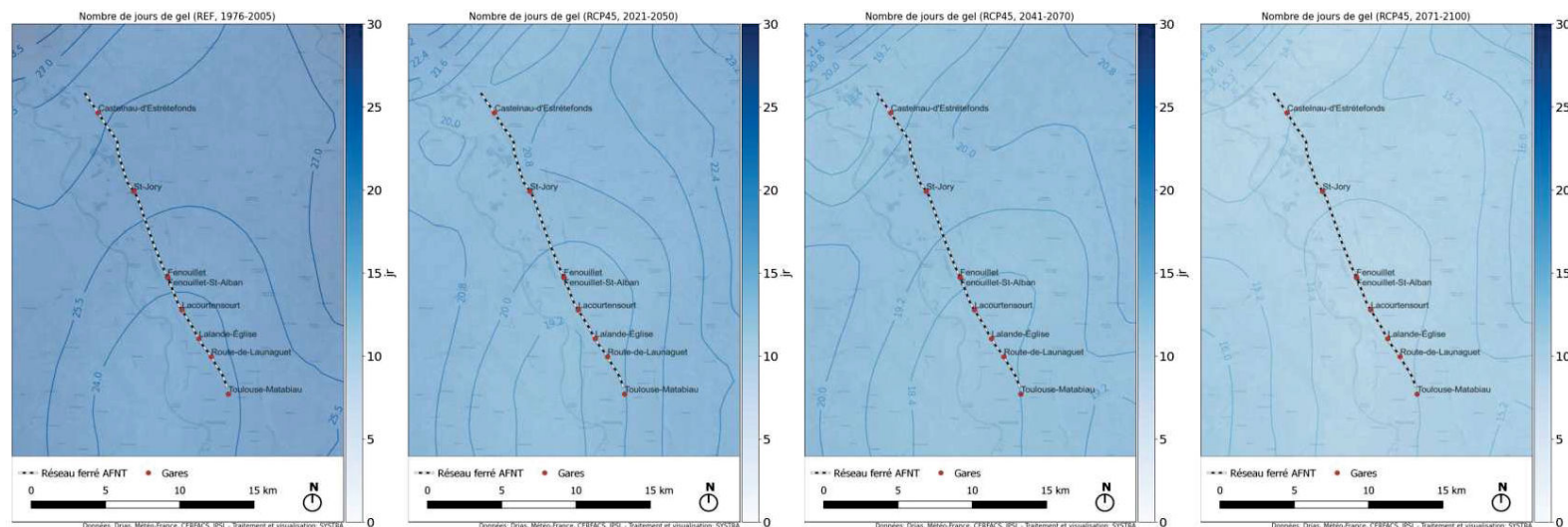


Analyse :

Pour le scénario RCP 8.5, le secteur d'étude présente environ 22 jours anormalement froids.

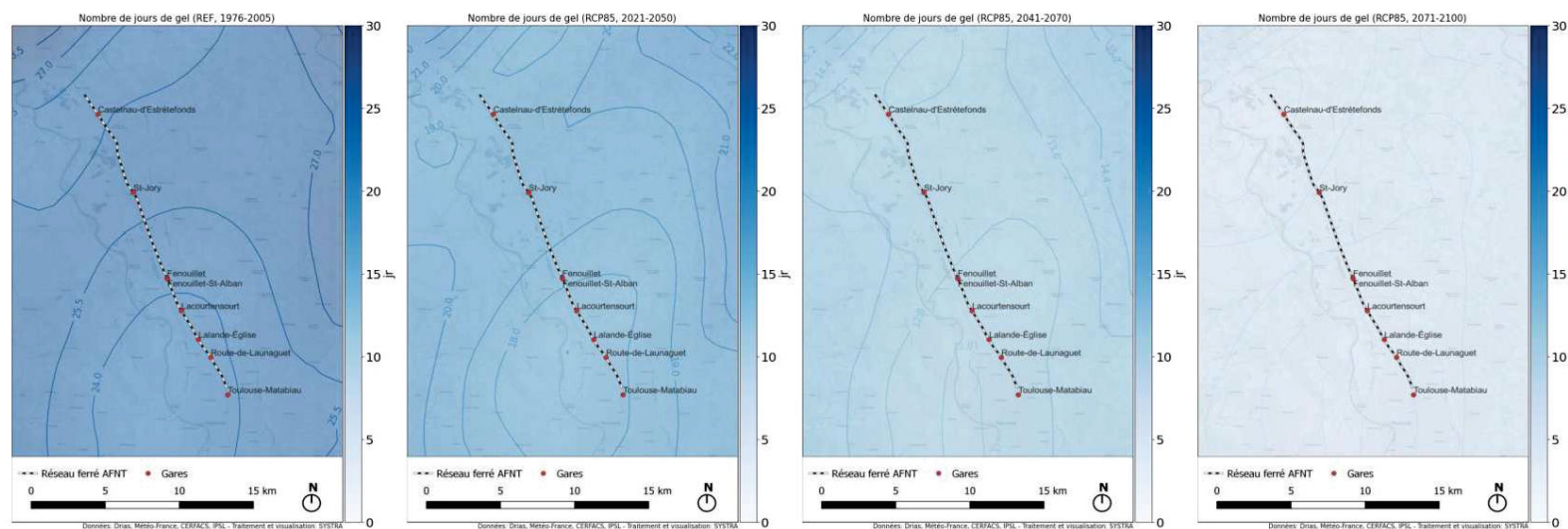
On constate globalement une diminution de ce chiffre sur la période 2021-2100 : 14 à 15 jours pour 2021-2050 (- 30 à -35%) ; entre 8 et 8,8 jours pour 2041-2070 (- 60 à -65 %) et enfin à moins de 2 jours pour 2071-2100 (-90%).

Cartes du nombre de jours de gel selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



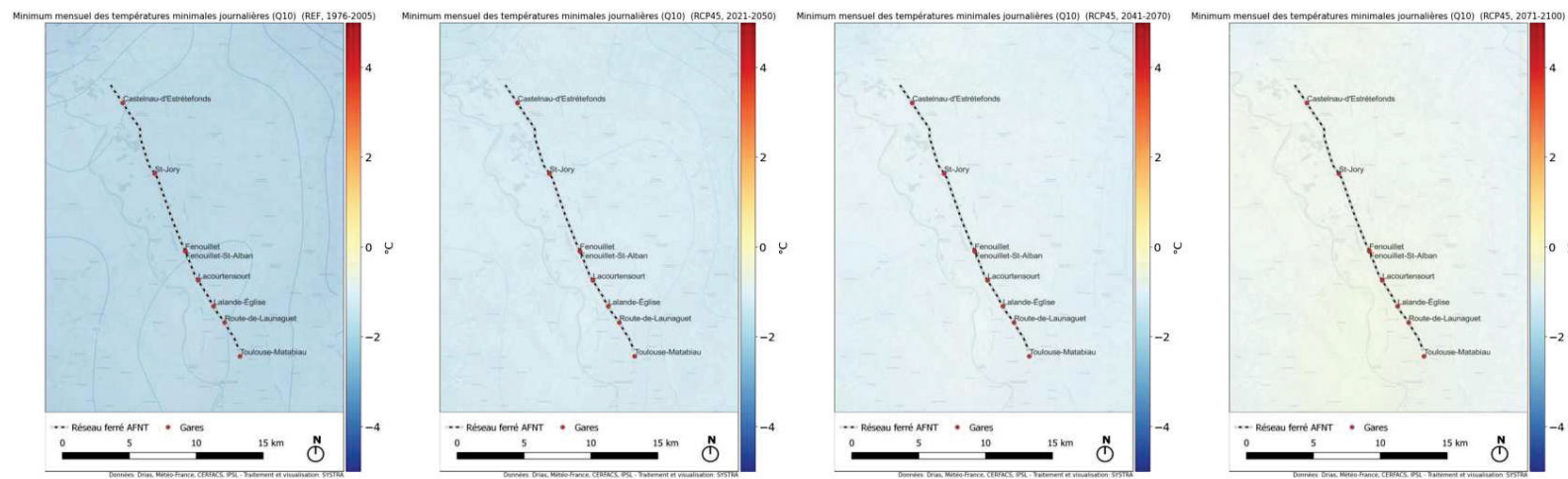
Analyse :
 Dans le scénario 4.5, le secteur d'étude présente environ 24 à 26 jours de gel (le nombre de jours augmente avec l'éloignement de Toulouse).
 On constate une diminution continue de ce chiffre pour atteindre 14 à 15 jours à l'horizon 2100 (-40% environ).

Cartes du nombre de jours de gel selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



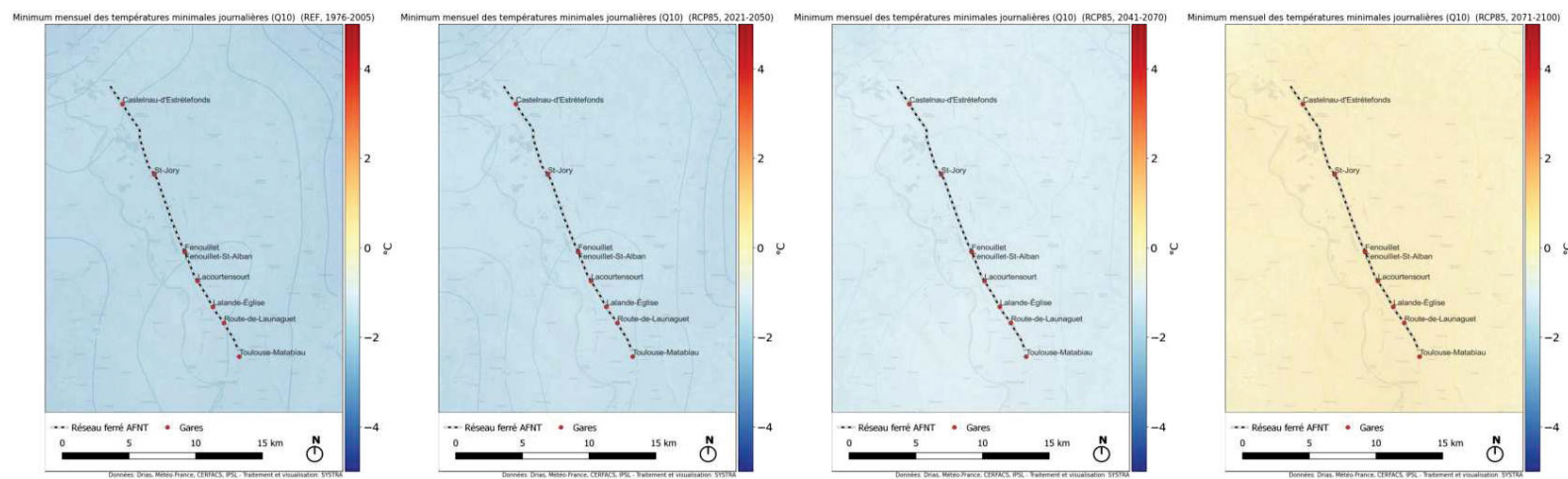
Analyse :
 Dans le scénario RCP 8.5, on constate une diminution continue de ce chiffre pour atteindre moins de 5 jours à l'horizon 2100 (-80%).

Cartes du maximum mensuel des températures minimales selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



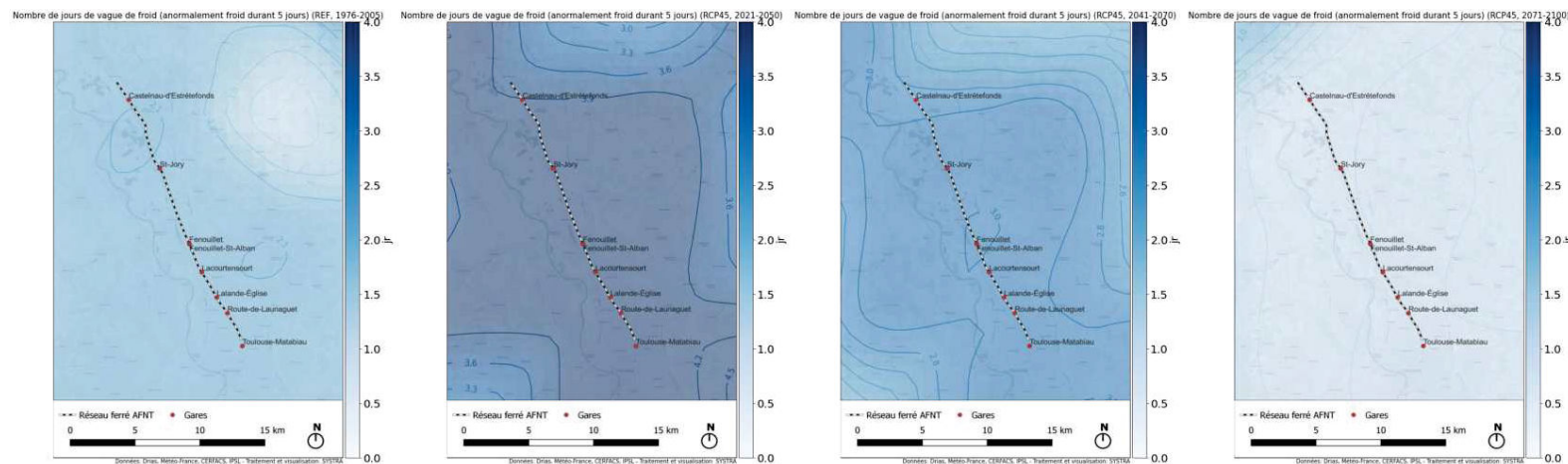
Analyse :
 Cet indicateur correspond à l'extrême froid de température maximum hivernale.
 Dans le scénario RCP 4.5, on constate une hausse continue de cette température extrême pour arriver à des niveaux proches de zéro degré à l'horizon 2100.

Cartes du nombre de jours anormalement froids selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



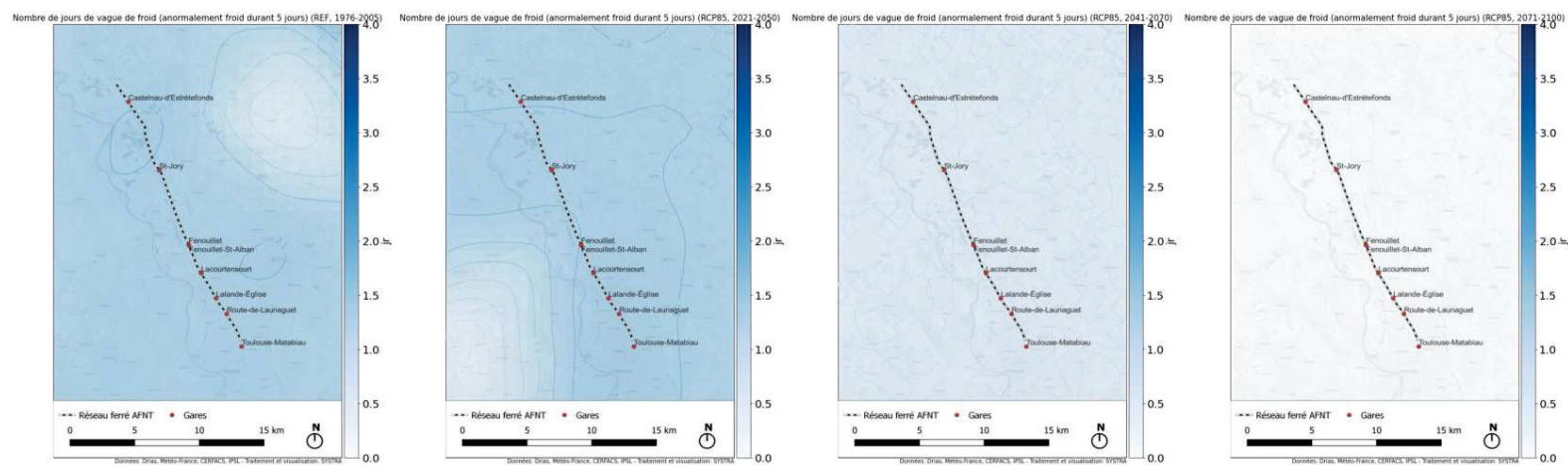
Analyse :
 Dans le scénario RCP 8.5, on constate une hausse continue de cette température extrême pour arriver à des températures positives à l'horizon 2100.

Cartes du nombre de vague de froid selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



Analyse :
 Pour la période de référence, le secteur d'étude présente environ 2 vagues de froid par an.
 Dans le scénario RCP 4.5, on constate une hausse du nombre de vagues de froids : 4 vagues par an pour la période 2021-2050 ; Puis une diminution progressive du nombre de vagues de froid, 3 vagues pour la période 2041-2070 jusqu'à atteindre une vague par an à l'horizon 2071-2100.

Cartes du nombre de vague de froid selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



Analyse :
 Dans le scénario RCP 8.5, on constate une diminution progressive du nombre de vague de froid pour atteindre des niveaux proches de zéro à l'horizon 2071-2100.

Conclusion aléa épisodes extrêmes de froid :

Le froid peut provoquer de nombreux désagrément pour le système ferroviaire entrainant des retards sur les trains et des interventions de réparation ou de prévention. Du fait des projections montrant une diminution importante de ces indicateurs, aucune mesure supplémentaire ne sera mise en œuvre dans le cadre des AFNT.

4.7.2.7. Impacts et mesures

Le tableau ci-dessous présente les mesures prises par SNCF Réseau pour lutter contre le changement climatique.

Ce tableau permet de croiser les aléas climatiques déclinés en « conséquences » (par exemple, les épisodes extrêmes de chaleurs ont pour conséquence des périodes de canicule, une augmentation du risque incendie ou des épisodes de sécheresse) avec les composantes de l'infrastructure ferroviaire impactées (voies, haltes, ouvrages, etc...).

Comme démontré précédemment, **l'aléa des épisodes de températures extrêmes chaudes est le plus impactant pour l'infrastructure ferroviaire**, donc les impacts et mesures ne portent que sur ce paramètre.

Aléas climatiques impactés par le changement climatique	Conséquences	Composante de l'infrastructure ferroviaire impactée	Vulnérabilité de l'infrastructure ferroviaire	Mesures prises par le maître d'ouvrage
Épisodes extrêmes de chaleurs	Températures élevées Fortes chaleurs exceptionnelles (supérieures à 35 °C) Canicules	Voies principales et voies de services essentielles à l'exploitation	<p>Les températures extrêmes (canicule) entraînent un échauffement du rail. Le rail est composé d'acier, un matériau sensible aux variations de températures. Pendant les périodes de fortes chaleurs, si la température est de 37 °C, celle du rail peut dépasser les 55 °C.</p> <p>On sait par retour d'expérience que les températures extrêmes (canicule) peuvent entraîner une dilatation des rails.</p> <p>Lorsque la température extérieure varie, le rail subit, à l'état libre, des variations de longueur :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Dilatation, lorsque la température augmente, ▶ Contraction, lorsque la température diminue. <p>Si ces variations de longueur sont contrariées, le rail est alors le siège d'efforts de compression ou de traction.</p> <p>Les attaches, les traverses et le ballast doivent permettre de maîtriser les contraintes de dilatation ou de contraction dans les rails afin qu'ils ne se déforment pas.</p> <p>Les traverses et le ballast assurent la contrainte des rails qui ne peuvent se déformer. Ce paramètre permet de déterminer le niveau maximal de contrainte dans le rail et de dimensionner les composants et le règles de maintenance associées : rails, attaches, traverses, profil de ballast et qualité.</p> <p>Les perturbations n'interviennent donc qu'en cas de défaillance d'un constituant ou le non-respect des règles de construction de la voie ferrée (par exemple, le non-respect des profils de ballast).</p>	<p>Mesures préventives</p> <p>SNCF est équipée d'un système de prédiction appelé "Metigate" qui permet de savoir à l'avance quelles zones du réseau sont les plus à risques permettant d'imposer des vitesses réduites sur certaines portions. En effet, ce logiciel calcule depuis 2021 la température des voies sur les 13 prochains jours à partir des prévisions météo.</p> <p>En effet, pour surveiller toute dégradation de la voie due aux conditions climatiques, des cycles de surveillance sont effectués afin de garantir le respect des règles de pose à tout moment de la vie de la voie ferrée. Les cycles de surveillance, leur thème, et leurs procédures sont détaillés dans des référentiels SNCF.</p> <p>Les tournées dites « chaleur » sont organisées conformément à ce référentiel dès que la température du rail peut dépasser 45 °C. Ces tournées permettent de détecter les écarts par rapports aux règles de pose et d'entretien des voies ferrées et de les corriger avant les périodes de froids ou de chaleur. Si les zones détectées ne peuvent pas être corrigées, des surveillances spécifiques sont mises en œuvre.</p> <p>Des cycles de surveillance sont définis dans les règlements de sécurité et d'exploitation de chaque réseau. Le contenu peut être adapté en période de forte chaleur pour repérer suffisamment tôt les potentielles dégradations.</p> <p>À partir de 65 °C dans le rail, des Limitations Temporaires de Vitesse (LTV) à 80 km/h sont mises en place et un arrêt des circulations selon les observations effectuées lors des tournées peuvent intervenir.</p> <p>Mesures constructives</p> <p>Lors de la pose d'une nouvelle voie équipée de longs rails soudés, les rails sont « libérés » : cette opération a pour but d'amener le rail à des contraintes nulles pour une température voisine de 25° C. Elle est réalisée simultanément sur les deux files de rail.</p> <p>La mesure proposée consisterait à augmenter la température de libération du rail de manière à amener le rail à des contraintes nulles pour une température supérieure à 25° C.</p> <p>De plus, les rails seront équipés de coupons thermométriques connectés reliés aux services de maintenance, permettant de les alerter quand la température du rail dépasse 45°C afin d'anticiper la mise en œuvre d'une tournée chaleur.</p>

Aléas climatiques impactés par le changement climatique	Conséquences	Composante de l'infrastructure ferroviaire impactée	Vulnérabilité de l'infrastructure ferroviaire	Mesures prises par le maître d'ouvrage
Épisodes extrêmes de chaleurs	Températures élevées Fortes chaleurs exceptionnelles (supérieures à 35 °C) Canicules	Caténaires	<p>La ligne Bordeaux-Sète, sur laquelle seront réalisés les AFNT, est équipée d'une caténaire en tension 1500 V. L'installation est dite semi-régularisée (régularisation uniquement des fils de contacts). Cette régularisation est calculée pour des températures allant de 2,5 à 47,5 °C.</p> <p>Au-delà de 47,5 °C, le fil de contact n'est plus régularisé et se « détend » et donc s'allonge de manière proportionnelle à la hausse de température et pour fonctionner correctement, les câbles d'alimentation électrique doivent être impérativement rectilignes.</p> <p>En cas de trop forte dilatation, les caténaires peuvent toucher le toit du train, ce qui crée un arc électrique ou être arrachés lors du passage des trains.</p>	<p>Mesures préventives</p> <p>Pour surveiller toute dégradation de la caténaire due aux conditions climatiques, les cycles de surveillance décrits plus haut sont effectués.</p> <p>Le personnel SNCF qui constate un risque de déformation de la caténaire peut régler les systèmes de poulie et de contrepoids qui permettent de maintenir la caténaire toujours tendue.</p> <p>Mesures constructives</p> <p>La caténaire est maintenue rectiligne et tendue à l'aide de contrepoids qui montent ou descendent en fonction de l'effet des températures.</p> <p>En cas de fortes chaleurs, du fait de la dilatation du fil caténaire, il arrive que les poids descendent jusqu'à reposer sur le sol ce qui fait que la caténaire n'est plus tendue ni rectiligne.</p> <p>Ainsi, il est proposé plusieurs solution « constructives » pour éviter ce cas de figure :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Mettre en œuvre des contrepoids de forme différente ou d'épaisseur inférieure à l'actuel mais à masse égale pour augmenter la distance entre les poids et le sol et donc permettre une dilatation plus importante ; ▶ Équiper les dispositifs de sonde pour alerter quand les poids arrivent proches du sol (donc pour alerter d'une déformation trop importante). <p>Les installations créées dans le cadre de l'opération AFNT doivent respecter les règles prescrites dans le Règlement de la Commission Européenne concernant les spécifications techniques d'interopérabilité relatives au sous-système « Energie » du système ferroviaire de l'Union.</p> <p>À ce titre, la caténaire mise en œuvre dans le cadre de cette opération sera une technologie très récente dite CSRR hybride (ou CS3R : caténaire simple régularisée, renforcée, régénérée) dans laquelle l'ensemble des constituants sont régularisés et permettent d'absorber des variations de la température de l'air comprises entre -10°C et +60°C.</p>
		<p>Sous-stations</p> <p>Les composants électroniques, présents notamment dans les feux de signalisation, fondent au-dessus de 65°C.</p> <p>Équipements de télécommunication</p> <p>Tous les systèmes informatiques présents dans les locaux techniques, sont conçus pour fonctionner dans un air ambiant (celui du local technique) dont la température est de l'ordre de +18 à +27 °.</p> <p>Locaux techniques</p> <p>En-dehors de cette plage de température, des perturbations de l'exploitation peuvent se produire</p>	<p>Mesures préventives</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Vérification de la chaleur dans les locaux au cours des tournées chaleur ; ▶ Mise en œuvre de sondes de température avec transmission d'alarmes. <p>Mesures constructives</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Utiliser des matériaux permettant d'isoler les locaux techniques (T° constante toute l'année) ; ▶ Équiper les locaux techniques de climatisation ; ▶ Utilisation de technologie acceptant de plus larges plages de température, sans nécessité de climatisation. 	

Aléas climatiques impactés par le changement climatique	Conséquences	Composante de l'infrastructure ferroviaire impactée	Vulnérabilité de l'infrastructure ferroviaire	Mesures prises par le maître d'ouvrage
Épisodes extrêmes de chaleurs	Températures élevées Fortes chaleurs exceptionnelles (supérieures à 35 °C) Canicules	Haltes et PEM	Les fortes chaleurs peuvent incommoder les usagers du train lors de leur attente sur les quais, lors de leur transit dans les PEM ou pour le stationnement de leur véhicule dans les PEM.	Mesures constructives <ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre d'ombrières équipées de panneaux solaires sur l'ensemble des haltes réaménagées dans le cadre de l'opération ; Mise en œuvre de végétation pour créer des îlots de fraîcheur au niveau des PEM.
		Ouvrages en terre	Les ouvrages en terre comprennent les remblais et déblais. Neufs, ces ouvrages sont imperméables à l'eau et équipés d'un système d'assainissement qui évite toute accumulation d'eau entraînant à terme la déstabilisation de l'ouvrage. En effet, c'est le dysfonctionnement des systèmes d'assainissement qui peut créer à la longue une instabilité du sous-sol et donc une déformation de l'ouvrage en terre.	Mesures préventives <ul style="list-style-type: none"> Entretien et réparer régulièrement le système d'assainissement Entretien et maintenir une végétation homogène et rase pour pouvoir conserver la visibilité d'éventuels défauts lors des tournées de surveillance.
		Aménagements paysagers	SNCF Réseau insère ses projets dans leur environnement paysager par le biais de mesures architecturales et/ou par la mise en œuvre de végétaux au droit de ses aménagements : arbres, buissons, couverture végétale, etc... La récurrence de températures élevées et de fortes chaleurs peut entraîner une forte mortalité au sein des aménagements paysagers mis en œuvre.	Mesures préventives <ul style="list-style-type: none"> Des conventions seront établies avec les collectivités territoriales afin d'assurer la bonne santé des aménagements paysagers et si besoin d'intervenir en cas de manque d'eau. Mesures constructives <ul style="list-style-type: none"> Le maître d'ouvrage a sélectionné des végétaux permettant de remplir les objectifs d'insertion paysagère de l'opération et surtout résistants aux fortes chaleurs ou nécessitant peu d'eau. Des dispositifs seront aménagés le long du canal de manière à assurer l'humidité du système racinaire des espèces plantées le long du canal latéral.
	Incendies	Tous les composants de l'infrastructure <i>Voie et plateforme</i> <i>Caténaires</i> <i>Sous-stations et équipements de télécommunication</i> <i>Haltes et locaux techniques</i> <i>Ouvrages</i> <i>Équipements de télécommunication</i>	En cas d'incendie en bord de voie ferrée ou dans un local technique, les circulations de trains peuvent être perturbées temporairement ou sur une plus longue durée (ralentissements des circulations) ou arrêtées selon l'intensité de l'incendie. <ul style="list-style-type: none"> Arrêt ou perturbation temporaire ou sur une plus longue durée des circulations ferroviaires Dégradation des composants de l'infrastructure entraînant des travaux de remise en état (arrêt des circulations pendant une période donnée). 	Mesures préventives <ul style="list-style-type: none"> Nettoyage quotidien des abords de l'infrastructure en cas de forte chaleur et au cours des tournées chaleur ; Nettoyage des pistes, renouvellement de l'enrobé de chaussée des pistes et accès permettant notamment un accès facilité pour les pompiers ; Gestion raisonnée de la végétation pour éviter la propagation du feu en cas de forte chaleur. Mesures constructives <ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre de dispositifs de détection et extinction d'incendie dans les centres de signalisation. Mise en œuvre de protections coupe-feu. Mise à profit de la proximité du canal latéral comme point d'eau d'alimentation des engins de lutte contre l'incendie.

Aléas climatiques impactés par le changement climatique	Conséquences	Composante de l'infrastructure ferroviaire impactée	Vulnérabilité de l'infrastructure ferroviaire	Mesures prises par le maître d'ouvrage
Épisodes extrêmes de chaleurs	Sécheresse (retrait-gonflement des argiles / RGA)	<p>Voies principales et voies de services essentielles à l'exploitation</p> <p>Ouvrage en terre</p>	<p>Avec le changement climatique est attendue l'augmentation de la durée des périodes de déficit pluviométrique. Ce déficit pluviométrique, conjugué à une augmentation moyenne des températures, et une accentuation des phénomènes d'évapotranspiration, induit une diminution de la teneur en eau des sols de surface. Cette modification des paramètres atmosphériques peut générer des phénomènes de retrait de sols supports à matrice argileuse et augmenter leur potentiel de gonflement.</p> <p>Les mouvements de sols peuvent entraîner des déformations, voire détériorations profondes, des aménagements en surface, notamment dans le cadre d'une infrastructure ferroviaire.</p> <p>La plateforme ferroviaire, la voie et les ouvrages en terre (déblais / remblais) peuvent ainsi être détériorer (déformation, rupture de rail, etc.).</p>	<p>Mesures curatives :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Traitement des sols en place par les solutions suivantes adaptées à la gravité de l'impact : <ul style="list-style-type: none"> • 1-Prévoir un drainage adapté et si besoin mise en œuvre d'une géomembrane permettant de limiter les cycles d'imbibition/dessiccation et son entretien ; • 2-Prévoir le traitement ou le renforcement des sols en place par des inclusions ; • 3-Prévoir la purge des argiles sur la hauteur impactée par le phénomène de dessiccation ; • 4-Mettre en place des solutions sur l'infrastructure (géogrilles, renforcements, etc.).
		<p>Ouvrage d'art</p> <p>Bâtiments</p>	<p>Risque de détérioration, voire d'effondrement, des ouvrages d'art (ponts, tunnels, murs, etc.).</p> <p>Ce risque reste cependant modéré pour les fondations superficielles d'ouvrage d'art. Celles-ci sont en effet relativement bien protégées par leur encastrement jusqu'à des profondeurs suffisantes et par leur surface d'appui souvent importantes, qui limitent l'évaporation.</p>	<p>Mesures curatives :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Traitement des sols support de fondation et/ou renforcement des fondations ▶ Dimensionnement des fondations en tenant compte du phénomène de RGA. <p>Mesures constructives</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Les fondations des ouvrages d'art sont définies en fonction de la nature de sols identifiée dans la bibliographie et lors des campagnes de sondages géotechniques réalisées dans le cadre de l'opérations AFNT.

4.7.3. Vulnérabilité face aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs en rapport avec l'opération concernée

L'objectif de ce chapitre est d'identifier les risques majeurs face auxquels l'opération serait vulnérable. Le périmètre géographique à l'étude est défini par la région Occitanie dans laquelle s'inscrit l'opération.

L'analyse des risques majeurs susceptibles d'affecter l'opération a été réalisée à partir des informations contenues dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Haute-Garonne.

La description des risques majeurs est portée dans l'état initial sur l'environnement de la présente étude d'impact.

L'objectif de cette partie est de croiser ces aléas avec l'exposition des AFNT afin de déterminer la vulnérabilité de la ligne et de déterminer les incidences notables que l'opération est susceptible d'avoir sur l'environnement résultantes de cette vulnérabilité.

4.7.3.1. Notion de risque majeur

Un risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, d'occasionner des dommages importants et de dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- ▶ d'une part à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique, autrement dit un aléa ;
- ▶ d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène. Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

Deux critères caractérisent le risque majeur :

- ▶ une faible fréquence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- ▶ une énorme gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

4.7.3.2. Risques et catastrophes liés aux risques majeurs naturels

Les risques et catastrophes naturels identifiés sur le périmètre AFNT sont les suivants :

Risques majeurs en Haute-Garonne	Risques majeurs concernant les AFNT
Risque inondation	Concerné notamment au niveau de la traversée de l'Hers-Mort par les voies ferrées.
Risque mouvement de terrain	L'ensemble des communes concernées par les AFNT sont soumises à un PPR Sécheresse lié au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux.
Risque avalanche	Les AFNT ne sont pas concernés par ce risque.
Risque sismique	Les communes de la zone d'études sont classées en zone de sismicité très faible (1).
Feux de forêts	Les communes de la zone d'études ne sont pas concernées par le risque Feux de forêts.
Risques météorologiques	L'ensemble du département est soumis aux risques météorologiques, comprenant donc les communes concernées par les AFNT.
Risque radon	L'ensemble des communes de la zone d'études sont classées en catégorie 1, c'est-à-dire à potentiel radon faible.

La description des risques majeurs naturels est portée dans l'état initial sur l'environnement de la présente étude d'impact, au chapitre 3.3.8. L'objectif de cette partie est de croiser ces aléas avec l'exposition des AFNT.

Les incidences spécifiques des AFNT sur l'environnement en cas d'accident majeur sont présentées dans le tableau ci-après :

Risques et catastrophes naturels	Exposition aux risques	Vulnérabilité aux risques	Impacts potentiels sur l'opération et ses aménagements et conséquences possibles sur l'environnement	Mesures envisagées pour réduire les impacts potentiels de l'opération sur l'environnement
Risque inondation	<p>La voie ferrée actuelle est concernée par le risque d'inondation ponctuellement, à la traversée de l'Hers mort (pont-rail non impacté par le projet), représentant la limite communale entre Castelnau d'Estrétefonds et Saint-Jory.</p> <p>Ce risque inondation est lié aux champs d'inondation de l'Hers-Mort.</p>	<p>La vulnérabilité de la ligne ferroviaire est concentrée au nord du projet, dans les champs d'expansion de la rivière de l'Hers-Mort, de sa plaine alluviale et de ses affluents.</p> <p>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, permettant de maintenir en totalité hors zone inondable la voie ferrée vis-à-vis des crues de la Garonne.</p>	<p>Risque d'aggravation de la saturation et des débordements des réseaux existants : risques de transport de matériaux (ballast) et de colmatage (fines)</p> <p>Risque de débordement sur voirie, plateforme, noues et bassin d'infiltration</p> <p>Détérioration des bâtiments techniques, des ouvrages et de l'infrastructure ferroviaire</p> <p>Effondrement d'ouvrage d'art ou d'ouvrage en terre</p> <p>Conséquences sur la capacité d'utilisation de la ligne</p> <p>Risque d'accident et de pollution suite à l'accident (selon les produits transportés)</p>	<p>Mesures de conception :</p> <p>Adapter la construction des aménagements et leur dimensionnement (bassins, réseau d'assainissement, drainage) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le réseau d'assainissement qui sera mis en œuvre dans le cadre de l'opération des AFNT est dimensionné selon une période de retour vicennale (T=20 ans). Ce dimensionnement permet assez largement d'absorber les augmentations prévisionnelles notamment de l'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes par rapport à la situation actuelle. - Une canalisation de rejet d'un bassin pluvial est prévue en berge de l'Hers-Mort. Cette dernière sera équipée d'un clapet anti-retour afin d'éviter toute mise en charge des réseaux pluviaux en cas de crue. <p>Garantir la résilience de l'infrastructure suite aux inondations (résistance des composantes de l'infrastructure – notamment plateforme, voie, équipements techniques, etc.).</p> <p>Adaptation de la conception de l'infrastructure ferroviaire (fondations, matériaux, etc.).</p> <p>Mesures de prévention :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ surveillance régulière de l'infrastructure ferroviaire, des ouvrages d'art, des ouvrages en terre et de l'ensemble des équipements ferroviaires ; ▶ entretien régulier des réseaux et système de gestion des eaux pluviales ; ▶ en cas d'évènements climatiques exceptionnels, suivi des informations de crues (Vigicrues) susceptibles d'avoir des incidences sur le niveau de nappe ou débordement des cours d'eau à proximité du secteur du projet. <p>Mesures d'organisation des secours :</p> <p>PCS, Plan de secours départemental, Plan ORSEC</p>
Risque mouvement de terrain	<p>L'ensemble des communes de la zone d'études sont concernées par un risque naturel moyen de mouvements de terrains consécutifs au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux correspondant au PPR Sécheresse.</p> <p>Les territoires des communes soumises à PPR Sécheresse sont en totalité classés en zone unique caractérisée comme étant faiblement à moyennement exposé (B2) et soumise à prescriptions et notamment la réalisation d'études géotechniques.</p> <p>Les communes de Saint-Rustice et Castelnau d'Estrétefonds sont soumises à des risques de glissements de terrain (PPR Mouvement de terrain approuvés) au droit des coteaux aux versants festonnés situés à l'est du projet.</p>	<p>L'opération des AFNT est vulnérable aux risques de mouvement de terrain par retrait et gonflement des argiles (directement en lien avec les précipitations et températures et donc aux variations climatiques).</p> <p>L'opération se situe en dehors de toute zone à risque de mouvements de terrain (glissements) établies par PPRN.</p>	<p>Risque pour les usagers et les populations à proximité.</p> <p>Risque de détérioration des ouvrages en terre et des ouvrages d'art.</p> <p>Risque de mouvement de terrain pouvant entraîner de répercussions sur la viabilité de la ligne et son exploitabilité.</p> <p>Risque de perturbation pour la desserte par voie ferrée et routière en cas de dommages sur les ouvrages d'art.</p> <p>Conséquences pour les populations riveraines et les activités économiques.</p>	<p>Mesures de conception :</p> <p>Garantir la résilience de l'infrastructure face aux risques de retrait-gonflement des argiles (résistance des composantes de l'infrastructure – notamment ouvrage d'art, ouvrage en terre, plateforme, voie, équipements techniques, etc.).</p> <p>Adaptation de la conception de l'infrastructure ferroviaire (fondations, matériaux, etc.).</p> <p>Mesures de prévention :</p> <p>Surveillance des ouvrages régulière, suivi des mouvements de sols et des marqueurs physiques (fissures, ruptures, etc.).</p> <p>Mesures d'organisation des secours :</p> <p>PCS, Plan de secours départemental, Plan ORSEC</p>
Risque sismique	<p>L'opération des AFNT n'est pas exposé au risque sismique (zone de sismicité très faible – niveau 1).</p>	<p>L'opération n'est pas particulièrement vulnérable au risque sismique.</p>	<p>Dégâts sur les bâtiments, les ouvrages mais également sur les infrastructures et notamment ferroviaire.</p>	<p>Mesures de conception :</p> <p>Aucune prescription parasismique particulière n'est mise en œuvre au vu du faible risque sismique.</p>

Risques et catastrophes naturels	Exposition aux risques	Vulnérabilité aux risques	Impacts potentiels sur l'opération et ses aménagements et conséquences possibles sur l'environnement	Mesures envisagées pour réduire les impacts potentiels de l'opération sur l'environnement
			Phénomènes secondaires tels qu'inondations, glissement de terrain, ouverture de failles... Effondrement d'un ouvrage d'art ou d'ouvrage en terre.	Mesures de prévention : <ul style="list-style-type: none"> ▶ Inspection régulière des installations ▶ Suivi régulier des sites d'information de la préfecture Mesures d'organisation des secours : PCS, Plan de secours départemental, Plan ORSEC
Risques météorologiques	<p>Les phénomènes météorologiques peuvent entraîner des dangers pour la population et les infrastructures.</p> <p>Toutes les communes sont potentiellement exposées aux risques météorologiques.</p> <p>Ces risques ont une intensité et une fréquence variables.</p> <p>Les phénomènes météorologiques concernant les AFNT sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Vent violent ▶ Orages ▶ Pluie-inondation ▶ Inondation ▶ Grand froid ▶ Canicule ▶ Neige-verglas 	<p>L'opération est soumise aux risques météorologiques couvrant l'ensemble du périmètre départemental.</p>	<p>Risque de dommage sur l'infrastructures ferroviaires et ses équipements.</p> <p>Risque de sécurité sur les voies et à proximité en cas de décrochage de caténaire.</p> <p>Risque de rupture d'alimentation électrique (décrochage du pantographe de la caténaire).</p> <p>Risque de sécurité sur les voies et à proximité en cas de chute d'arbre.</p> <p>Conséquences sur la sécurité sur site mais aussi pour les voyageurs empruntant la ligne.</p> <p>Conséquences sur la capacité d'utilisation de la ligne SNCF et desserte de la gare.</p>	Mesure de conception La conception de ligne ferroviaire permet de garantir une certaine résilience de l'infrastructure ferroviaire face aux aléas identifiés. Toutefois, les conséquences de ces aléas (chutes d'arbres, détériorations, etc.) ne peuvent pas être contrôlés. Mesures de prévention : <ul style="list-style-type: none"> ▶ Surveillance de l'infrastructure pour limiter sa vulnérabilité aux événements climatiques exceptionnels. ▶ Information sur les conditions météorologiques avec Vigilance Météo France pour les usagers en gare, les usagers du réseau. ▶ Adaptation des conditions d'exploitation en cas de situation météorologique dégradée : limitation de la vitesse de circulation, voire arrêt du trafic. Mesures d'organisation des secours : PCS, Plan de secours départemental, Plan ORSEC

4.7.3.3. Risques et catastrophes liés aux risques majeurs technologiques

Les risques et catastrophes technologiques identifiés sur le périmètre des AFNT sont les suivants :

Risques majeurs en Haute-Garonne	Risques majeurs concernant les AFNT
Risque industriel	Concerné notamment au droit de la commune de Lespinasse et Saint-Jory : traversée de la zone de danger du site Seveso TOTAL MARKETING France.
Risque rupture de barrage	Les communes concernées par les AFNT sont concernées par l'onde de submersion d'un grand barrage en cas de rupture de ce dernier : barrage de Lestrade sur la Ganguise (Aude) et barrage de Cap de Long sur la Neste de Couplan (Hautes-Pyrénées).
Risque transport de matière dangereuses (TMD)	Les AFNT sont concernés par ce risque du fait de la présence de transport fret sur la voie ferrée existante et future (présence de la gare de marchandises de Saint-Jory)
Risque nucléaire	Les AFNT ne sont pas concernés par un risque direct d'accident nucléaire, la centrale la plus proche étant celle de Golfech (département du Tarn-et-Garonne). Les communes de la zone d'étude sont concernées indirectement par le risque d'exposition à un nuage radioactif, sans lien ni conséquence sur l'opération des AFNT.

La description des risques majeurs technologiques est portée dans l'état initial sur l'environnement de la présente étude d'impact, au chapitre 3.1.1.3. L'objectif de cette partie est de croiser ces aléas avec l'exposition des AFNT.

Les incidences spécifiques des AFNT sur l'environnement en cas d'accident majeur sont présentées dans le tableau ci-après :

Risques et catastrophes technologiques	Exposition aux risques	Vulnérabilité aux risques	Impacts potentiels sur l'opération et ses aménagements et conséquences possibles sur l'environnement	Mesures envisagées pour réduire les impacts potentiels de l'opération sur l'environnement
Risque industriel	La voie ferrée actuelle et future est concernée par un risque industriel au droit des communes de Saint-Jory et Lespinasse, avec la présence du site Seveso « seuil haut » de Total Marketing France (stockage et expédition de produits pétroliers).	La vulnérabilité de la ligne ferroviaire est directe puisque l'infrastructure traverse à ce niveau la zone de danger établie par PPRT approuvé le 03 avril 2012. Les zones de danger traversées sont : <ul style="list-style-type: none"> ▸ Zonage bleu « b » : zones exposées à un niveau d'aléa moyen ou faible sur lesquelles des constructions sont possibles sous conditions. Certaines recommandations sont également émises ; ▸ Zonage bleu « B » : zones exposées à un niveau d'aléa moyen sur lesquelles quelques aménagements sont possibles à condition de ne pas augmenter la population totale exposée, les constructions autorisées ne doivent pas densifier l'occupation des terrains concernés. L'opération des AFNT est ainsi soumise aux risques induits par cette installation classée stockant des produits inflammables : rayonnements thermiques dues aux incendies de nappes de produits ou de réservoirs et ondes de pressions (chocs, projectiles) dues à une potentielle explosion.	Risque pour les usagers du train au passage et les populations à proximité. Destruction et/ou détérioration de l'infrastructure ferroviaire Conséquences sur la capacité d'utilisation de la ligne Risque d'accident et de pollution suite à l'accident (selon les produits transportés)	Mesures de conception : Conformément au PPRT, l'opération prévoit la création d'un ouvrage de protection au droit des deux futures voies lentes (côté Est) à la traversée du périmètre de danger de l'établissement, sur la base des hypothèses de résistance du matériel roulant vis-à-vis des effets de surpression et d'élevation de températures : <ul style="list-style-type: none"> ▸ effet de surpression : capacité de résistance du matériel roulant : 50mbar ; ▸ effet thermique : capacité de résistance du matériel roulant : 1000 kW/m². L'ouvrage sera de longueur 220 m (protection contre les effets irréversibles et létaux), et prolongé d'un mur de protection contre les bris de verre, de longueur 100 m et hauteur 8 m. Application de toutes les prescriptions émises par la DREAL dans le cadre de la concertation mise en place par SNCF Réseau. Mesures de prévention : <ul style="list-style-type: none"> ▸ surveillance régulière de l'ouvrage de protection pour garantir son efficacité en cas d'accident majeur ▸ vérification des systèmes d'arrêt des circulations en cas d'accident (existant et conforme aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 3 avril 2012) ▸ vérification de la fiabilité des lignes de communications entre le RFN, l'installation Seveso et les autres services extérieurs compétents. formation et sensibilisation des agents en gare et dans les trains face aux risques technologiques. Mesures d'organisation des secours : PCS, Plan de secours départemental, Plan Particulier d'Intervention (PPI) en date du 11 mars 2010 dans le cadre du dispositif ORSEC
Risque rupture de barrage	Les communes concernées par les AFNT sont concernées par l'onde de submersion d'un grand barrage en cas de rupture de ce dernier : barrage de Lestrade sur la Ganguise (Aude) et barrage de Cap de Long sur la Neste de Couplan (Hautes-Pyrénées).	L'opération des AFNT est vulnérable au risque de rupture de barrage Ce risque est extrêmement rare.	Détérioration de l'infrastructure ferroviaire, des ouvrages d'art ou ouvrage en terre, des matériels roulants Conséquences sur la capacité d'utilisation de la ligne Conséquences sur la sécurité sur site mais aussi pour les voyageurs empruntant la ligne.	Mesures de conception : Aucune mesure particulière n'est mise en œuvre au vu du faible risque de rupture de barrage non maîtrisé. Mesures de prévention : Suivi régulier des sites d'information de la préfecture Mesures d'organisation des secours : PCS, Plan de secours départemental, Plan Particulier d'Intervention (PPI) établi par la préfecture dans le cadre du dispositif ORSEC, sur la base d'informations transmises par le responsable du barrage
Risque transport de matière dangereuse	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 possible sur le tracé des AFNT (trafic fret avec présence de la gare de marchandise de Saint-Jory).	Le transport ferroviaire bénéficie d'une accidentologie très faible au regard du nombre 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 déversement accidentel. La probabilité d'une pollution accidentelle est jugée extrêmement faible sur le réseau ferroviaire, voire quasi nulle , compte tenu de la réglementation 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).	Détérioration de l'infrastructure ferroviaire, des ouvrages d'art ou ouvrage en terre, des matériels roulants Risque pour les usagers et les populations à proximité. Risque de pollution suite à l'accident (selon les produits transportés)	Mesures de conception : Aucune mesure particulière n'est mise en œuvre au niveau de l'infrastructure ferroviaire au vu du faible risque lié au transport de matières dangereuses. Mise en œuvre de systèmes d'assainissement totalement étanches (réseaux, bassins) au droit du périmètre de protection rapprochée des captages AEP des lacs de Capy/Lagarde à Grenade, permettant d'éviter toute infiltration au niveau de cette zone sensible. Mesures de prévention : <ul style="list-style-type: none"> ▸ respect strict de la réglementation : arrêté du 20 décembre 2013 modifiant l'arrêté du 29 mai 2009 dit arrêté « TMD » ▸ Surveillance régulière de l'infrastructure ferroviaire ▸ Entretien régulier des réseaux et système de gestion des eaux pluviales plus particulièrement au droit de la zone sensible. Mesures d'organisation des secours : PCS, Plan de secours départemental, Procédures d'urgence spécifiques internes SNCF Réseau (astreinte 24h/24)

CHAPITRE 5. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

5.1. Contexte réglementaire

5.1.1. 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) ;
- ▶ 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. ».

5.1.2. 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 définies 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.

5.1.3. 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.

5.1.4. Rappel des définitions

5.1.4.1. 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.

5.1.4.2. 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.

5.1.5. 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.

5.2. Evaluation préliminaire des incidences Natura 2000

5.2.1. Choix des sites concernés par cette évaluation

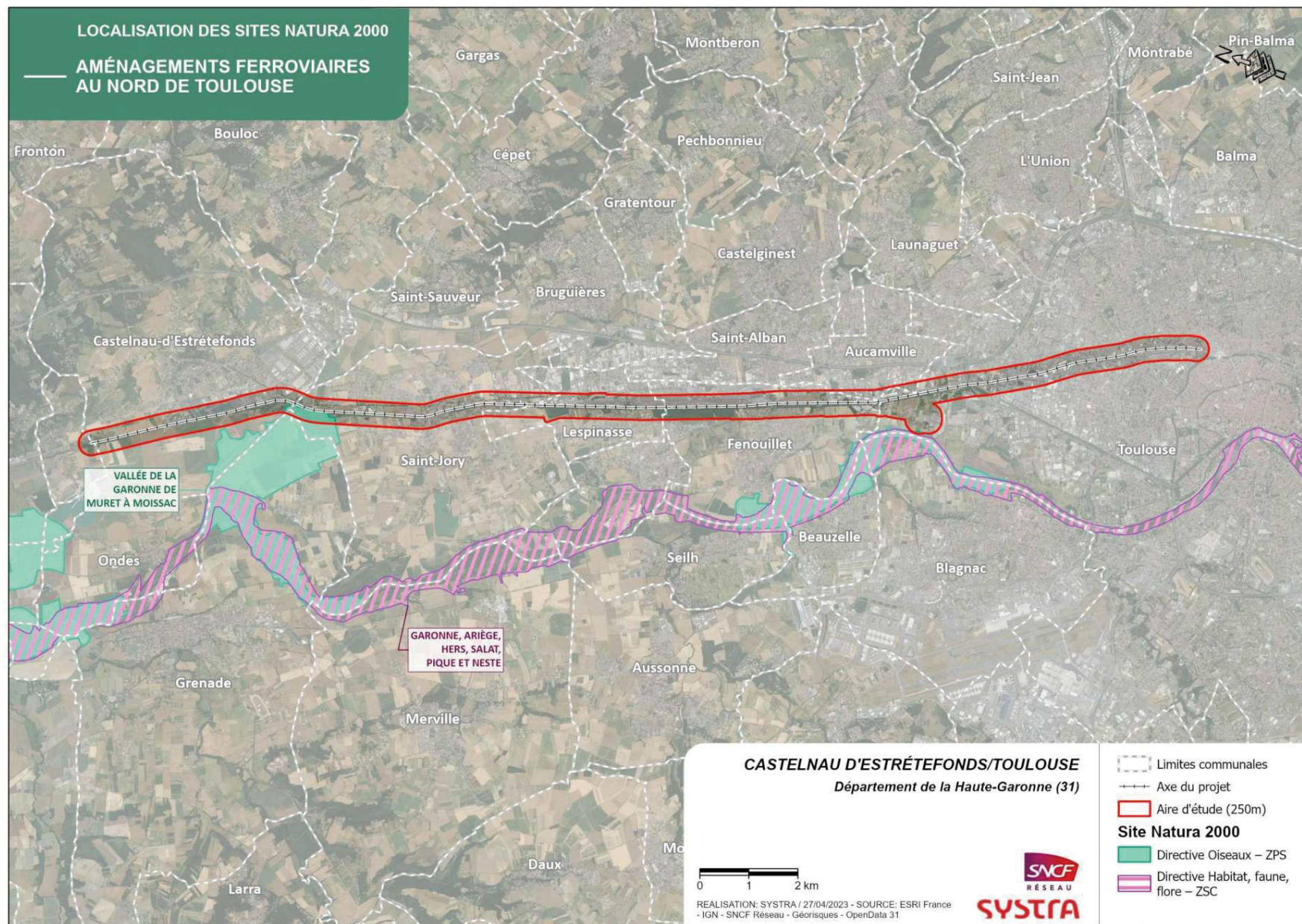
Considérant la nature des infrastructures du projet, et sa localisation, les zones Natura 2000 retenues pour l'évaluation des incidences Natura 2000 sont donc les suivantes :

Type	Code	Désignation	Distance au projet	Incidence potentielle
ZPS	FR7312014	Vallée de la Garonne de Muret à Moissac	Environ 2,76 ha des emprises de l'opération sont localisé dans ce site	Directe
ZSC	FR7301822	Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste	Environ 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.

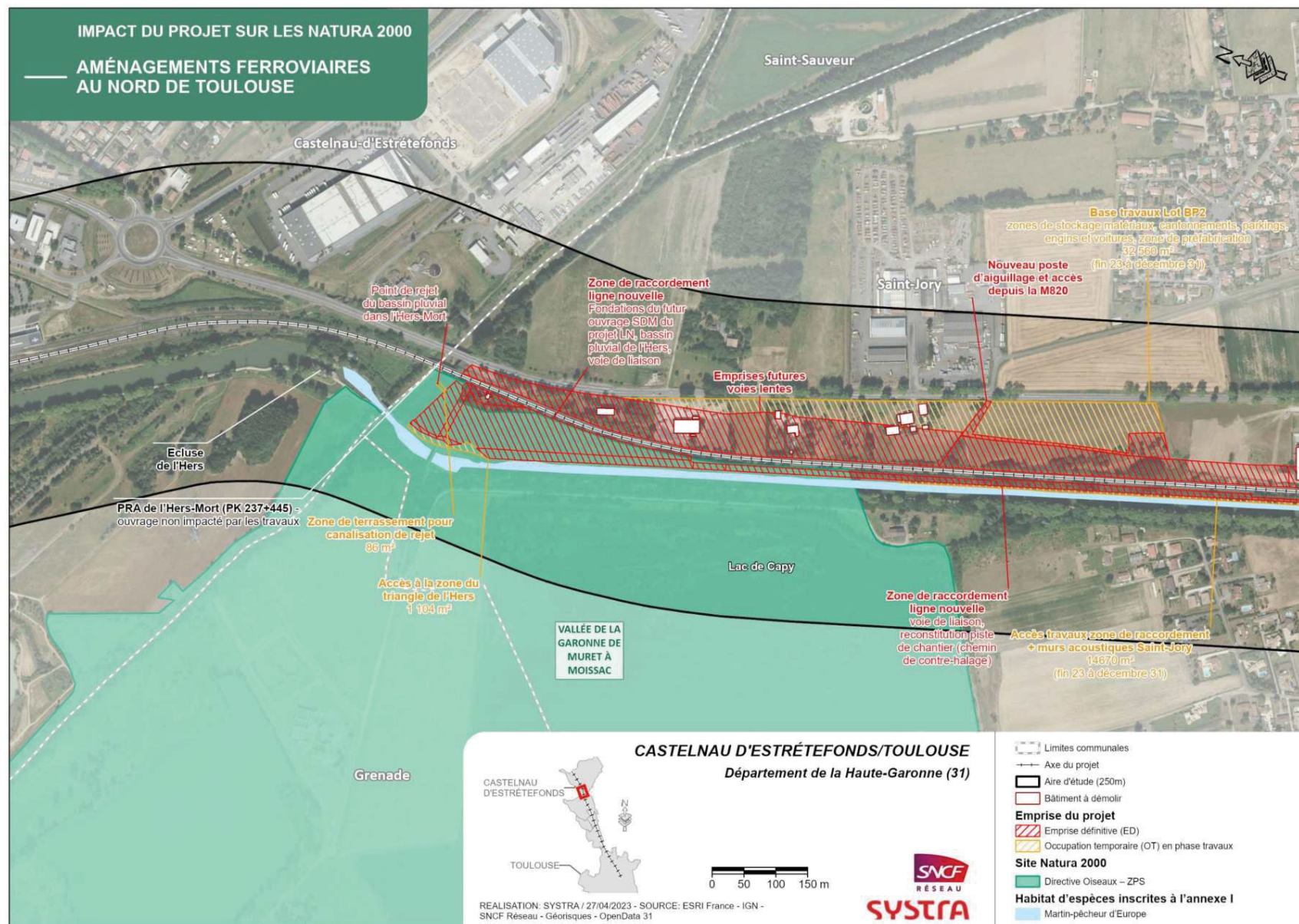
Le site ZSC « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste », n'est pas directement concerné par les aménagements des AFNT, cependant, l'opération est susceptible d'avoir un impact sur l'Hers, car un rejet des eaux pluviales est prévu dans ce cours d'eau, situé en amont du site Natura 2000.

5.2.2. Localisation de l'opération AFNT par rapport au réseau de sites Natura 2000



5.2.2.1. 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.



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 :

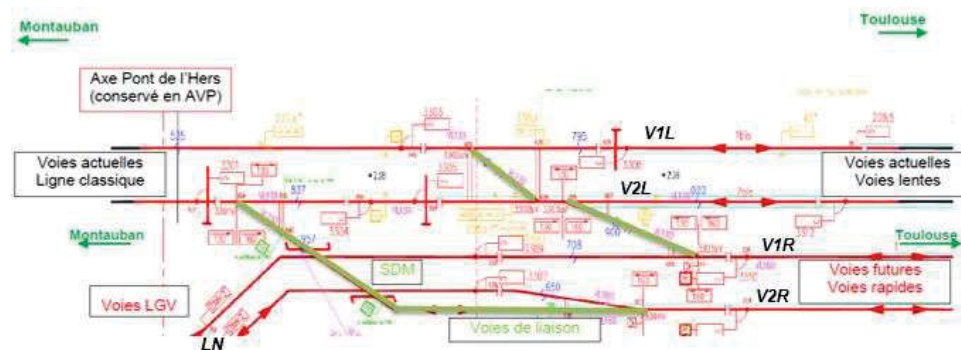
- ▶ 2 voies lentes (V1 et V2), dans la continuité des deux voies existantes depuis Montauban et Castelnau d'Estrétefonds, exploitables dans les deux sens à 130 km/h,
- ▶ 2 voies rapides (V1R et V2R), dans la continuité des futures voies de l'opération « lignes nouvelles » ou LN (opération du GPSO) arrivant 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

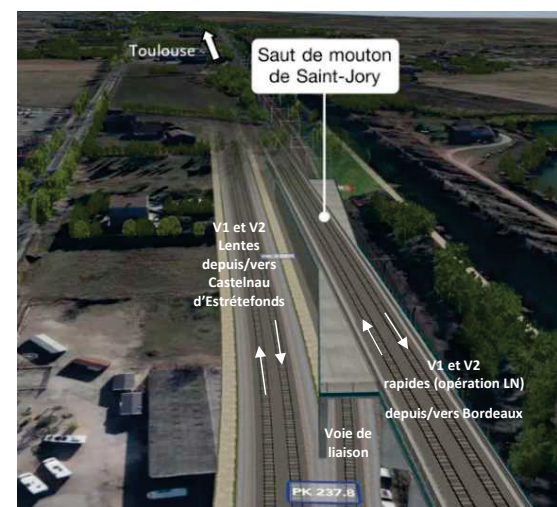
À partir de la zone de raccordement de la ligne nouvelle GPSO, la plateforme future sera à 4 voies.

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 intégreront 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.

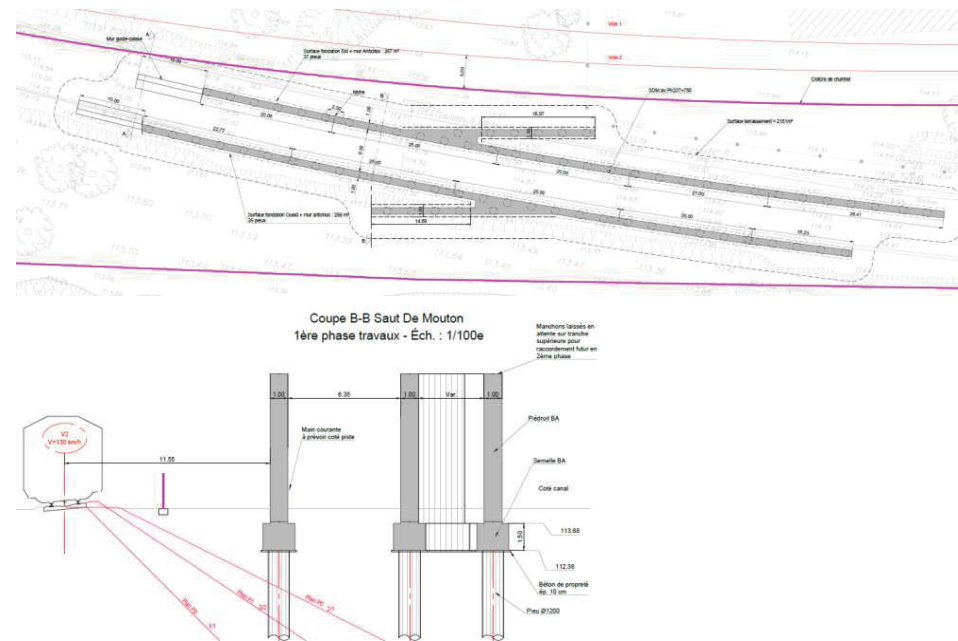
La mise en œuvre de l'ouvrage implique une emprise travaux clôturée évaluée à environ 4554 m².

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, ferrailage, bétonnage des semelles par plot ;
- ▶ Le coffrage, ferrailage, 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 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 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.

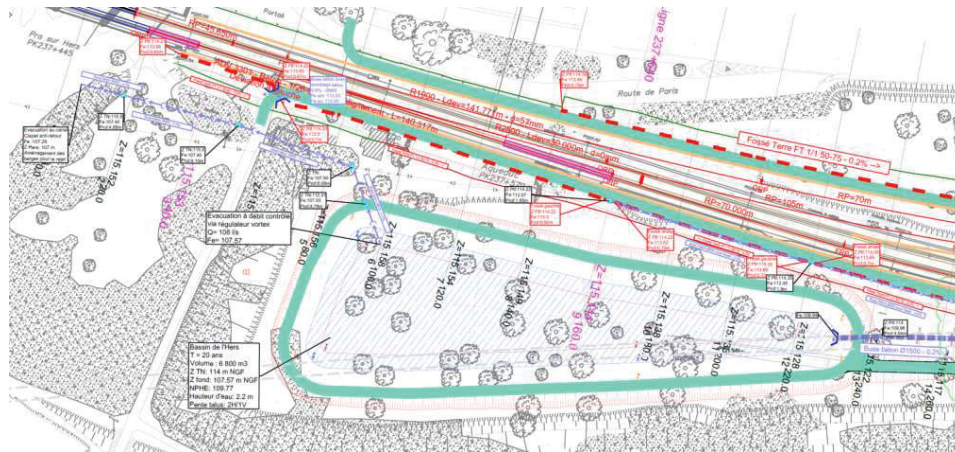
Il est à noter une réflexion encore un cours sur l'implantation du bassin, de façon à ne pas gêner la mise en œuvre des piles et fondations du futur ouvrage d'art qui viendra, à ce niveau, supporter les voies des lignes nouvelles (LN) du GPSO. Cette réflexion pourrait conduire à modifier/étendre l'emprise 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 fait l'objet d'une opération 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)



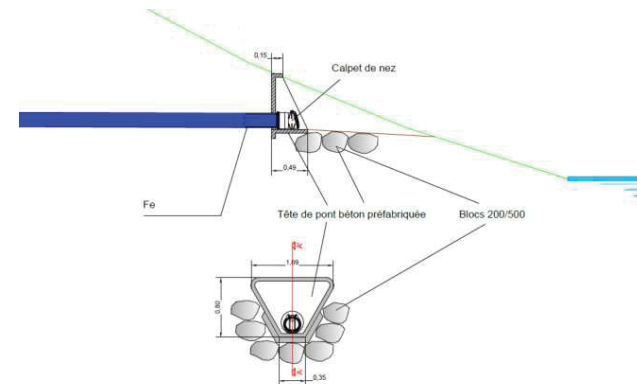
A ce niveau, l'Hers-Mort présente des berges relativement abruptes, dû à l'encaissement de cours d'eau au fil des ans et qui présentent une sensibilité particulière car fréquentées par la Loutre d'Europe.

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'encrochements 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 défrichage 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.

5.3. Evaluation des incidences Natura 2000 du site FR7312014 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac »

5.3.1. Description du site

5.3.1.1. 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.

5.3.1.2. 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.

5.3.1.3. 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.

5.3.2. Synthèse des espèces à évaluer sur le site Natura 2000

5.3.2.1. Liste des espèces d'oiseaux justifiant la désignation du site Natura 2000

Groupe	Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
Oiseaux	A022	Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
Oiseaux	A023	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Oiseaux	A024	Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>
Oiseaux	A025	Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>
Oiseaux	A026	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
Oiseaux	A027	Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>
Oiseaux	A028	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
Oiseaux	A029	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
Oiseaux	A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
Oiseaux	A092	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>
Oiseaux	A094	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
Oiseaux	A098	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>
Oiseaux	A136	Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
Oiseaux	A151	Combattant varié	<i>Calidris pugnax</i>
Oiseaux	A176	Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>
Oiseaux	A179	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>
Oiseaux	A193	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
Oiseaux	A229	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>

5.3.2.2. Autres espèces importantes

Groupe	Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
Oiseaux	-	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>
Oiseaux	-	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>
Oiseaux	-	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>
Oiseaux	-	Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>

5.3.3. Évaluation 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)	Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	Non significatif	Faible
Cortège des milieux aquatiques						
Martin-pêcheur d'Europe	Moyen (reproduction)	Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	1-5 individus	Non significatif
Héron pourpré Mouette rieuse Aigrette garzette Sterne pierregarin Héron cendré	Faible (Alimentation)	Dérangement d'individus	Indirect / temporaire	Chantier	Non significatif	Non significatif

5.3.4. 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			
Martin-pêcheur	Non significatif	E1 : Modifications apportées lors de la phase de conception	Non significatif
Milan noir	Faible	E2 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique R1 : Adaptation du calendrier des travaux	Non significatif
Héron pourpré Mouette rieuse Aigrette garzette Sterne pierregarin Héron cendré	Non significatif	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 R12 : Mises en place de fascines d'hélophytes au niveau des berges R17 : Installation de nichoirs artificiels pour l'avifaune R18 : Plantations paysagères au sein des emprises projet	Non significatif

5.4. Evaluation des incidences Natura 2000 du site FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste »

5.4.1. Description du site

5.4.1.1. 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 écosystème, 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), " hauteur " 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).

5.4.1.2. 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, Carbone 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 (écosystème 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.

5.4.1.3. Vulnérabilité

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.

5.4.2. Synthèse des habitats naturels et espèces à évaluer sur les sites Natura 2000

5.4.2.1. 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 Callitriche-Batrachion
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodium 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 planitiaux 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)

Code Natura 2000	Habitats naturels d'intérêt communautaire
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
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmenion minoris</i>)
9180*	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion

5.4.2.2. Espèces d'intérêt communautaire

Groupe	Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
Mammifères	1324	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Mammifères	1355	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>
Poissons	5339	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>
Poissons	6150	Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>
Insectes	6199	Écaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Insectes	1041	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
Insectes	1044	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Insectes	1046	Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>
Insectes	1074	Bombyx Evérie	<i>Eriogaster catax</i>
Insectes	1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Insectes	1087	Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>
Insectes	1088	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
Insectes	1092	Écrevisse à pattes blanches	<i>Austropotamobius pallipes</i>
Poissons	1095	Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>

Groupe	Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
Poissons	1096	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>
Poissons	1102	Grande alose	<i>Alosa alosa</i>
Poissons	1106	Saumon de l'Atlantique	<i>Salmo salar</i>
Poissons	1138	Barbeau truité	<i>Barbus meridionalis</i>
Poissons	1163	Chabot commun	<i>Cottus gobio</i>
Mammifères	1301	Desman des Pyrénées	<i>Galemys pyrenaicus</i>
Mammifères	1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Mammifères	1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Mammifères	1305	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>
Mammifères	1307	Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>
Mammifères	1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
Mammifères	1310	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Mammifères	1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Mammifères	1323	Murin de Bechstein	<i>Cerambyx cerdo</i>

5.4.2.3. Autres espèces importantes de faune et de flore

Groupe	Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
Oiseaux	-	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>
Poissons	-	Ombre commun	<i>Thymallus thymallus</i>
Insectes	-	Bacchante	<i>Lopinga achine</i>
Insectes	-	Azuré du Serpolet	<i>Phengaris arion</i>
Insectes	-	Apollon	<i>Parnassius apollo</i>
Insectes	-	Sphinx de l'Épilobe	<i>Proserpinus proserpina</i>

5.4.3. Évaluation 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 <i>Gomphus graslinii</i>	Fort	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	10 -50 larves/adultes émergeants	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 2,78 km peu fréquentés	
Grand Capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	10-50 larves	Faible
		Destruction d'habitats	Direct / permanent	Chantier	7 arbres colonisés	
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-20 larves	Faible
		Destruction d'habitats	Direct / permanent	Chantier	<u>Reproduction</u> : 0,39 ha de parc arboré	
Mammifères						
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	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 <i>Myotis bechsteinii</i>	Fort (Transit / alimentation / gîte arboricole possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : 2 individus max (faiblement pressenti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos ponctuel</u> : 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 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 <i>Barbastella barbastellus</i>	Moyen (Transit / alimentation / gîte arboricole et bâti possible)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (dépend du gîte bâti) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 109 bâtiments de nature diverse, 2 arbres gîtes et 2,80 ha potentiellement favorables <u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Mioptère de Schreibers <i>Miopterus schreibersii</i>	Moyen (Transit / alimentation)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Exploitation	Non quantifiable (faiblement pressenti)	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Transit / alimentation</u> : 27,01 ha	

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
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Moyen (Transit / alimentation / gîte bâti peu pressenti)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (très faiblement pressenti vu les bâtiments) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 109 bâtiments de nature diverse <u>Transit / alimentation</u> : 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 <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Moyen (Transit / alimentation / gîte bâti peu pressenti)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<u>Chantier</u> : non quantifiable (très faiblement pressenti vu les bâtiments) <u>Exploitation</u> : non quantifiable (faiblement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Repos / reproduction</u> : 109 bâtiments de nature diverse <u>Transit / alimentation</u> : 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 échanrées <i>Myotis emarginatus</i>	Faible (Transit / alimentation)	Destruction d'individus	Direct / permanent	Exploitation	Non quantifiable (faiblement pressenti)	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<u>Transit / alimentation</u> : 24,21 ha	
		Altération des corridors	Direct / permanent	Chantier	Destruction de 9,62 km d'habitat linéaire au total	

5.4.4. 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 projet	Non significatif
Arthropodes			
Gomphe de Graslins	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	Non significatif
Grand capricorne	Faible	R3 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux et en phase exploitation	

Habitat/Espèce	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Lucane cerf-volant	Faible	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	
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 projet	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	Non significatif
Grand et Petit Rhinolophes	Modéré	R1 : Adaptation du calendrier des travaux R4 : Protection des chauves-souris arboricoles	Non significatif
Barbastelle d'Europe	Modéré	R5 : Recherche de chiroptères dans les bâtiments et ouvrages d'art voués à être détruits R8 : Adaptation des éclairages pour les chiroptères	Non significatif
Minioptère de Schreibers Murin à oreilles échanquées,	Faible	R11 : Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne R18 : Plantations paysagères au sein des emprises projet R20 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères arboricoles	Non significatif

5.5. Synthèse de l'évaluation des incidences Natura 2000

L'opération des AFNT est concerné 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 :

Site « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac »

- ▶ des impacts faibles sur le Milan noir.

sur le site « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste »,

- ▶ des impacts modérés pour les espèces suivantes :
 - *Murin de Bechstein* ;
 - *Barbastelle d'Europe* ;
 - *Petit rhinolophe* ;
 - *Grand rhinolophe*.
- ▶ Des impacts faibles pour les espèces et habitats suivants :
 - *Forêts galeries de Saules blancs* ;
 - *Grand capricorne* ;
 - *Gomphe de Graslin* ;
 - *Lucarne cerf-volant* ;
 - *Loutre d'Europe* ;
 - *Minioptère de Schreibers* ;
 - *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 enjeu et/ou de leurs habitats – Evitement de la ripisylve de l'Hers - Redéfinition des caractéristiques du projet

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 conserver 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 EVEC.

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

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 Laïche 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 pellicier 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

- ▶ 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 Laïche paniculée,
 - Transplantation de touradons de Laïche 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. 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.

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 projet

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 dizaine 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 substitutions immédiats.

5.6. 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 du projet.

CHAPITRE 6. EVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE

6.1. Préambule

Le bilan socio-économique d'un projet a pour objectif d'évaluer son intérêt pour la collectivité et pour les différents acteurs économiques concernés, au travers de l'ensemble des avantages et inconvénients qu'il génère.

Au titre des inconvénients, la réalisation d'un grand projet ferroviaire va nécessiter un investissement important de la collectivité. L'exploitation et la maintenance des installations vont aussi générer des dépenses, dès sa mise en service, calculées sur une période de 50 ans. Enfin, on compte parmi les effets négatifs, les effets sur la puissance publique (perte de taxes, subventions) et les effets sur les autres modes de transport qui voient leurs recettes diminuer du fait du report modal.

En contrepartie de ces coûts, la nouvelle offre de transport offrira davantage à ceux qui l'utilisent, et au-delà, à la collectivité. Ces avantages « collectifs » prennent plusieurs formes :

- ▶ les gains pour les clients, en particulier pour les anciens utilisateurs ;
- ▶ les avantages apportés à l'exploitant ;
- ▶ les avantages environnementaux (moins de pollution atmosphérique, moins de rejets de gaz à effet de serre, ...)

Ces effets (avantage ou inconvénients) d'un projet peuvent être :

- ▶ monétaires : ce sont les coûts et les recettes d'un projet ;
- ▶ non monétaires : il s'agit par exemple des gains de temps et des externalités²².

Afin de disposer d'une évaluation unique du projet, les effets non monétaires sont valorisés en euros et intégrés au bilan.

Cette valorisation est assurée dans un cadre réglementaire, selon un référentiel méthodologique défini par le Ministère en charge des transports. La monétarisation des différents avantages, en contrepartie des coûts et pertes, permet d'évaluer, sur une longue période, l'intérêt du projet pour la collectivité.

Des indicateurs synthétiques permettent d'évaluer la performance économique du projet. Il s'agit de :

- ▶ la Valeur Actuelle Nette (VAN) du projet pour la collectivité. C'est la somme des avantages et des inconvénients valorisés du projet : si la VAN est positive, le projet est rentable en termes socio-économiques : il est créateur de valeur pour la collectivité ;
- ▶ le Taux de Rentabilité Interne (TRI) pour la collectivité. Le taux de rentabilité interne est le taux d'actualisation²³ qui annule la VAN ;
- ▶ la VAN par euro public investi. C'est le ratio de la VAN sur la part publique du coût d'investissement actualisé du projet.

²² Les externalités sont les effets non marchands du projet sur l'environnement et sur les acteurs non directement concernés par le projet : bruit, pollution, sécurité, concernant les riverains, les usages d'autres modes de transport, etc.

En situation d'opération AFNT mise en service, le trafic voyageur à bord des TER devrait augmenter de 10 000 voyageurs quotidiens (+23%), incluant la proche banlieue (Toulouse – Castelnau d'Estrétefonds) et la grande banlieue ainsi que les voyageurs en direction d'Agen, Cahors et Brive, et atteindre 17 000 voyageurs quotidiens dans une perspective à 30 ans. Sur un exercice annuel, l'augmentation de trafic projetée est de 4,2 millions de voyageurs par an à la mise en service, par rapport à la situation de référence.

Ce trafic cible attendu, lié à l'augmentation de l'offre TER et à l'augmentation de la fréquentation des trains sera obtenu après la mise en service de l'opération de Ligne Nouvelle Bordeaux-Dax, nécessaire pour libérer la ligne actuelle des TàGV et pour augmenter l'offre TER sur la ligne existante, en particulier au nord de Castelnau d'Estrétefonds.

6.2. Le bilan socio-économique de l'opération des aménagements ferroviaires au nord de Toulouse

Le bilan socio-économique des AFNT a été mis à jour début 2023 en prenant en compte :

- ▶ les nouvelles chroniques d'investissement, intégrant les modifications intervenues depuis l'enquête publique de 2014 ;
- ▶ la mise à jour des conditions économiques, de 2011 à 2020.

La réalisation de l'opération des Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse va nécessiter un investissement estimé à ce stade à 717,7 millions d'euros aux conditions économiques de janvier 2020.

Le taux de rentabilité socio-économique de l'opération d'Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse est ainsi évalué à 2,9% (sans prise en compte du coefficient d'opportunité des fonds publics ou COFP).

Les trafics TER périurbains (gestion des dessertes et des capacités) sont généralement peu valorisés dans les bilans socio-économiques. Les indicateurs doivent être regardés à l'échelle du projet GSPO.

Bilan des acteurs (Source : explain consultancy – 2023)

Indicateur	Pour mémoire : données 2014 (enquête DUP)	Actualisation 2023
Mise en service	2024	2032 (fin 2031)
Année d'actualisation	2023	2031
Valeur monétaire	M€ 2011	M€ 2020
Passagers ferroviaires	917	1198
Acteurs du transport ferroviaire	-159	-213
Autres acteurs du transport	-33	-38
Puissance publique	-666	-743
Tiers	326	439
Investisseur	-540	-830
Collectivité	-155	-187

Indicateurs synthétiques (Source : explain consultancy – 2023)

Indicateur	Pour mémoire : données 2014 (enquête DUP)	Actualisation 2023
Taux de rentabilité interne (sans COFP)	2,9%	2,9%
Taux de rentabilité interne (avec COFP)	1,9%	2,0%
VAN / euros public investi	-0,26	-0,19

²³ Le taux d'actualisation permet de comparer entre elles les valeurs économiques qui s'échelonnent dans le temps en ramenant une valeur future à une valeur actuelle. Ces valeurs sont comparées à des dates identiques, appelées années d'actualisation.

6.3. Le bilan socio-économique du projet GPSO

Le bilan socio-économique de la phase 1 du projet GPSO (lignes nouvelles Bordeaux-Toulouse/Bordeaux-Dax, aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux et aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse) est donné à titre d'information. Sa mise à jour a été menée de la même façon.

Le bilan socio-économique réalisé, montre que les avantages dégagés par les trois opérations dépassent l'investissement et les coûts générés de 7 milliards d'euros (VAN aux conditions économiques de 2020) hors coefficient d'opportunité des fonds publics, et de 4,1 milliards avec ce coefficient.

Indicateurs synthétiques du bilan socio-économique du projet GPSO phase 1 (Source : explain consultancy – 2023)

Indicateur	Pour mémoire : données 2014 (enquête DUP)	Actualisation 2023
Conditions Economiques	2011	2020
VAN sans COFP	4,9 Md€	7 Md€
VAN avec COFP	2,6 Md€	4,1 Md€
Taux de rentabilité interne (sans COFP)	4,9%	4,8%
Taux de rentabilité interne (avec COFP)	4,2%	4,1%
VAN/Euro public investi	0,73	0,86

CHAPITRE 7. ANNEXES

7.1. Étude acoustique



WWW.CIA-ACOUSTIQUE.FR

263 Av. de St Antoine 146 Av. Félix Faure 99 r. de Charenton
13015 Marseille 69003 Lyon 75012 Paris
Tél. : 04 91 03 81 02 Tél: 04 78 18 71 23 01 45 84 24 65

AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE (AFNT)



RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE
PHASE PRO

OCTOBRE 2022

ETUDE ACOUSTIQUE

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	3	6.2. Modélisation acoustique	21
2. BRUIT	4	6.3. Calage du modèle de calcul	21
2.1. Définition et généralités	4	6.4. Simulation acoustique de la situation initiale	22
2.2. Echelle des bruits	4	7. IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET	23
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF	5	7.1. Présentation du projet	23
3.1. Réglementation	5	7.2. Rappel des investigations antérieures	23
3.1.1. Textes fondateurs	5	7.3. Principe de protection acoustique	24
3.1.2. Points Noirs Bruit	5	7.4. Evolutions du projet entre la phase AVP et la phase PRO	25
3.1.3. Classement sonore des infrastructures de transport terrestre	5	7.5. Modélisation acoustique du projet	26
3.1.4. Cartographie du bruit	5	7.6. Simulation acoustique de la situation projetée - Phase PRO	26
3.2. Normes applicables	6	7.6.1. Bilan du projet en phase PRO	27
3.2.1. Normes de mesurages	6	7.6.2. Performances des écrans acoustiques	28
3.2.2. Normes de calculs acoustiques	6	7.6.3. Contrôles en fin de chantier	28
3.3. Référentiels techniques	6	7.6.4. Résorption des Points Noirs du Bruit	29
3.4. Objectifs acoustiques	7	7.6.5. Classement sonore de la section ferroviaire étudiée	30
3.4.1. Modification d'infrastructure existante	7	8. CONCLUSION	31
3.4.2. Les Points Noirs du Bruit (PNB)	8	ANNEXES	32
4. METHODOLOGIE	9	Annexe 1 : Résultats détaillés des mesures acoustiques d'état initial	32
4.1. Outils d'investigation	9	Annexe 2 : Cartographie de la situation initiale	32
4.1.1. Les mesures acoustiques	9	Annexe 3 : Planches de résultats du projet phase PRO	32
4.1.2. La modélisation par calcul	9	Annexe 4 : Tableaux de résultats du projet phase PRO	32
4.2. Données d'étude	10	Annexe 5 : Classement sonore des infrastructures de transport	32
4.2.1. Matériels ferroviaires	10		
4.2.2. Caractéristiques des voies ferrées	11		
4.2.3. Trafic ferroviaire	12		
5. DESCRIPTIF DU SITE D'ETUDE	15		
5.1. Site d'étude	15		
5.2. Le bâti	15		
5.3. Sources de bruit existantes	18		
6. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE	19		
6.1. Résultats des mesures acoustiques	19		

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
A	26/09/2022	Première version	C. Munoz	D. Garnier	P.Y. Nadeau
B	05/10/2022	Remarques SNCF R.	C. Munoz	D. Garnier	P.Y. Nadeau
C	13/10/22	Remarques SNCF R	C. Munoz	D. Garnier	P.Y. Nadeau

1. INTRODUCTION

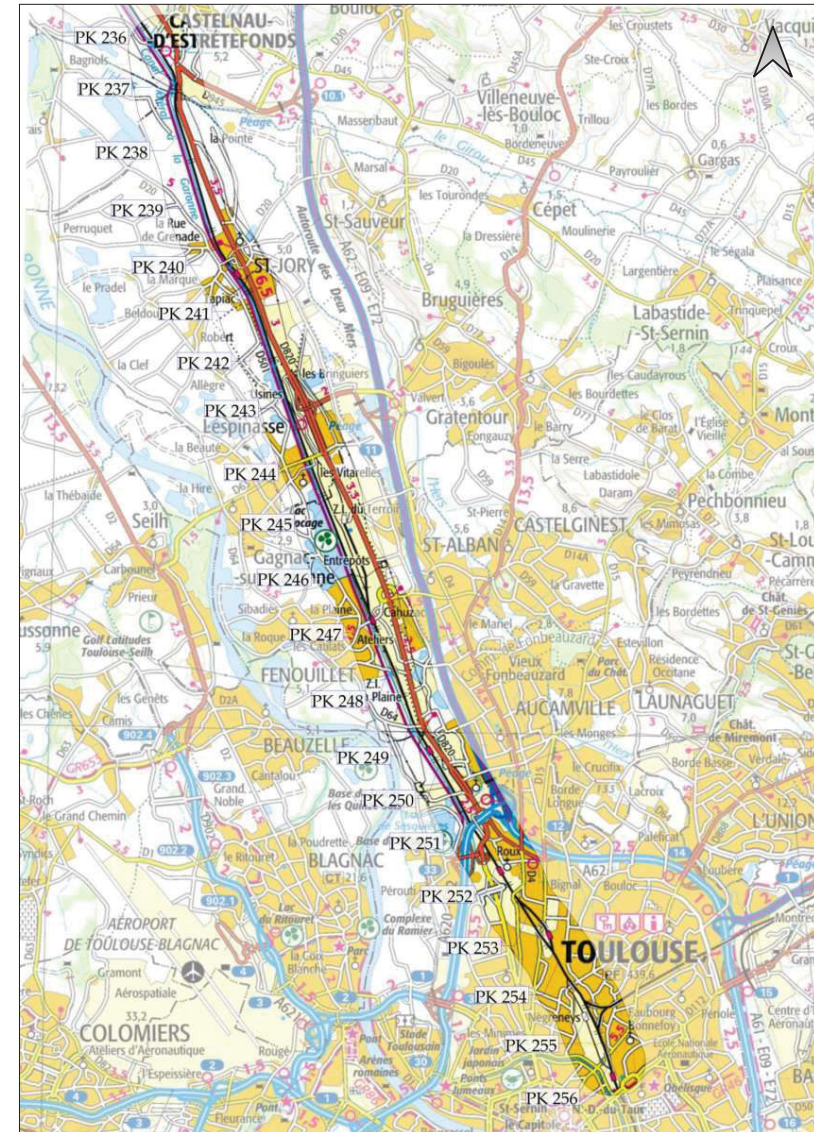
Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet d'Aménagements Ferroviaires au Nord de Toulouse (AFNT). Ce projet prévoit notamment la mise à 4 voies de l'axe Toulouse - Castelnau d'Estrétefonds actuellement à 2 voies et le raccordement au projet GPSO (Grand Projet Sud-ouest, Liaison Toulouse - Bordeaux).

SNCF Réseau, maître d'ouvrage de ce projet, a confié à CIA les études acoustiques, de niveau PRO, relatives à cet aménagement.

L'objectif de cette étude est de mettre à jour l'étude de niveau AVP réalisée en 2018.

Le présent rapport présente l'impact acoustique de l'ensemble des aménagements sur le bâti riverain dans le cadre de l'application de la réglementation sur le bruit des infrastructures ferroviaires.

PLAN DE SITUATION



2. BRUIT

2.1. DEFINITION ET GENERALITES

- Le bruit** est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. L'onde sonore faisant vibrer le tympan résulte du déplacement d'une particule d'air par rapport à sa position d'équilibre. Cette mise en mouvement se répercute progressivement sur les particules voisines tout en s'éloignant de la source de bruit. Dans l'air la vitesse de propagation est de l'ordre de 340 m/s. On caractérise un bruit par son niveau exprimé en décibel (dB(A)) et par sa fréquence (la gamme des fréquences audibles s'étend de 20 Hz à 20 kHz).
- La gêne vis-à-vis du bruit** est un phénomène subjectif, donc forcément complexe. Une même source de bruit peut engendrer des réactions assez différentes suivant les individus, les situations, les lieux ou la période de l'année. Différents types de bruit (continu, intermittent, impulsif, à tonalité marquée) peuvent également occasionner une gêne à des niveaux de puissance très différents. D'autres paramètres n'ayant rien à voir avec l'acoustique entrent également en compte : importance relative de la source de bruit dans la vie des riverains, rôle dans l'intérêt économique de chacun, opinion personnelle quant à l'intérêt de sa présence. Le phénomène de gêne est donc très complexe et parfois très difficile à mettre en évidence. On admet généralement qu'il y a gêne, lorsque le bruit perturbe la vie d'individus (période de sommeil / conversation / période de repos ou de travail).
- Le bruit s'exprime en décibel** suivant une arithmétique logarithmique. On parle alors de niveau de pression acoustique s'étendant de 0 dB(A) (seuil d'audition) à 130 dB(A) (seuil de la douleur et au-delà). Le doublement de l'intensité sonore se traduit dès lors par une augmentation de 3 dB(A) pour une source linéaire (route, voie ferrée, tramway). De la même manière, la somme de 10 sources de bruit de même intensité se traduit par une augmentation du niveau sonore de 10 dB(A).

$$50 \text{ dB(A)} + 50 \text{ dB(A)} = 53 \text{ dB(A)}$$

$$10 \times 50 \text{ dB(A)} = 60 \text{ dB(A)}$$

- Le niveau acoustique fractile, LAN, t.** Par analyse statistique de LAeq courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé " niveau acoustique fractile ". Son symbole est LAN, t : par exemple, LA90, 1s est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

2.2. ECHELLE DES BRUITS

Source de bruit	dB(A)	Sensation	Conversation
Décollage d'un avion à réaction	130	Dépassement du seuil de douleur	Impossible
Marteau piqueur à 1 m	110	Supportable un court instant	
Moto à 2 m	90	Bruits très pénibles	En criant
Boulevard périphérique de Paris	80	Très bruyant	Difficile
Habitation proche d'une autoroute	70	Bruyant	En parlant fort
Niveau de bruit derrière un écran	60	Supportable	A voix normale
Bruit ambiant en ville de jour	50	Calme, bruit de fond d'origine mécanique	
Bruit ambiant à la campagne de jour	40	Ambiance calme	A voix basse
Campagne la nuit sans vent / chambre calme	30	Ambiance très calme	
Montagne enneigée / studio enregistrement	15	Silence	

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

3.1. REGLEMENTATION

3.1.1. Textes fondateurs

La réglementation en matière de bruit des infrastructures de transports terrestres est fondée sur :

- ⊙ L'article L 571-1 du Code de l'Environnement précise que « les dispositions du présent chapitre ont pour objet, dans les domaines où il n'y est pas pourvu, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précautions des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement ».
- ⊙ Plus précisément et en ce qui concerne les aménagements et les infrastructures de transports terrestres, l'article L.571-9 du même code précise que « la conception, l'étude et la réalisation des aménagements et des infrastructures de transports terrestres » doivent prendre en compte « les nuisances sonores que la réalisation ou l'utilisation de ces aménagements et infrastructures provoquent à leurs abords ».
- ⊙ Les articles R571-44 à R571-52 du livre V du Code de l'Environnement reprenant le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres énumèrent les prescriptions applicables notamment aux infrastructures nouvelles. L'article 5 de ce même décret précise que le respect des niveaux sonores admissibles sera obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords, mais que si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs réglementaires alors un traitement sur le bâti pourra être envisagé.
- ⊙ L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 fixe les valeurs des niveaux sonores maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle en fonction de l'usage et de la nature des locaux concernés et tient également compte de l'ambiance sonore existante avant la construction de la voie nouvelle. Cet arrêté traite également l'aménagement de route existante.
- ⊙ L'Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires qui précise les règles à appliquer par les Maîtres d'ouvrages de voies ferroviaires pour la construction des voies nouvelles ou l'aménagement de voies existantes.
- ⊙ La Circulaire ministérielle du 28 février 2002, relative aux politiques de prévention et de résorption du bruit ferroviaire.
- ⊙ La Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, introduit la réalisation de cartes de bruit en Lden et Ln (indices européens).

3.1.2. Points Noirs Bruit

- ⊙ Circulaire du 12 juin 2001, relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des Points Noirs Bruit.
- ⊙ Décret n° 2002-867 du 3 mai 2002 (et l'arrêté de la même date), précisant les modalités de subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des Points Noirs Bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.
- ⊙ Circulaire du 25 mai 2004 relative aux instructions à suivre concernant les observatoires du bruit des transports terrestres, le recensement des points noirs bruit et la résorption des points noirs des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.

3.1.3. Classement sonore des infrastructures de transport terrestre

- ⊙ Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995, relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres.
- ⊙ Arrêté du 30 mai 1996, relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- ⊙ Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et de l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- ⊙ Arrêté du 25 avril 2003, relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.

3.1.4. Cartographie du bruit

- ⊙ Décret n°2006-361 du 24 mars 2006, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme.
- ⊙ Arrêté du 4 avril 2006, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.
- ⊙ Circulaire du 7 juin 2007, relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

3.2. NORMES APPLICABLES

3.2.1. Normes de mesurages

- ⊙ **La norme NF S 31-010** de décembre 1996 "*caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement - Méthodes particulières de mesurage*" amendée par la version NF S 31-010/A1 pour ce qui concerne la prise en compte des données météorologiques ;
- ⊙ **La norme NF S 31-110** de novembre 2005 "*caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation*";
- ⊙ **La norme NF S 31-057** "*Vérification de la qualité acoustique des bâtiments* " complétée par la norme NF EN ISO 717-1 (classement français NF S 31-032-1), qui constituent les références pour la mesure et l'évaluation de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,Tr}$ des bâtiments : l'application de ces normes est exigée par l'article 5 de l'arrêté 5 mai 1995.
- ⊙ **La norme NF S 31-088** d'octobre 1996 "*caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire*", qui constitue la méthode de mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire : l'application de cette norme est exigée par l'article 5 de l'arrêté du 8 novembre 1999 pour le contrôle in situ des contributions sonores de long terme en façade ;
- ⊙ **La norme NF S 31-085** de novembre 2002 "*caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier*;

3.2.2. Normes de calculs acoustiques

- ⊙ **La norme NF S 31-130** de décembre 2008 "*Cartographie du bruit en milieu extérieur - élaboration des cartes et représentation graphique*" qui définit notamment les codes couleurs pour les représentations cartographiques ;
- ⊙ **La norme NF S 31-132** de décembre 1997 "*Méthodes de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestres en milieu extérieur*" – Typologie des méthodes de prévision" qui définit 5 classes (de la classe 1a à la classe 3 +) de méthode de prévision du bruit des infrastructures routières et ferroviaires ;

La norme NF S 31-133 "calcul des niveaux sonores pour le bruit routier et ferroviaire" qui constitue la méthode nationale de référence pour la prévision des niveaux sonores en milieu extérieur, notamment pour les infrastructures de transports terrestres. La version de 2011 reprend la NMPB 2008. Elle a remplacé la (NF) S 31133 de : 2007 ayant elle-même remplacé la norme XP S 31133 mentionnée à l'article 2 de l'arrêté du 4 avril 2006.

3.3. REFERENTIELS TECHNIQUES

- ⊙ **Bruit et études routières manuel du chef de projet** – SETRA / CERTU – Octobre 2001 : fixe les méthodologies pour la réalisation des études routières ;
- ⊙ **Les écrans acoustiques – Guide de conception et de réalisation** – CERTU – Décembre 2007 – Cet ouvrage spécifie notamment les performances acoustiques à prendre en compte dans les études selon la destination de l'ouvrage de protection ;
- ⊙ **Prévisions du bruit routier de juin 2009 du Setra:**
 - Fascicule 1 : Calcul des émissions sonores dues au trafic routier ;
 - Fascicule 2 : Méthode de calcul de propagation du bruit incluant les effets météorologiques (NMPB 2008).
- ⊙ **Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement** – SNCF RÉSEAU / SNCF / METTATM – Version 3b du 21/10/2012. Ce document fixe les émissions sonores connues d'un certain nombre de matériels roulants et les analogies à considérer pour les matériels roulants ne figurant pas explicitement dans la base de données fournie.

3.4. OBJECTIFS ACOUSTIQUES

3.4.1. Modification d'infrastructure existante

La réglementation en matière de bruit ferroviaire s'appuie sur la loi du 31 décembre 1992, le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, et l'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.

L'arrêté du 8 novembre 1999 fixe les contraintes acoustiques liées à la modification d'une infrastructure existante.

La circulaire du 28 février 2002 précise les 2 conditions devant s'appliquer pour qu'une modification d'infrastructure soit dite « significative » :

- ⊙ Réalisation de travaux sur l'infrastructure
- ⊙ Augmentation des niveaux à terme de plus de 2 dB(A) avec seuil acoustique minimum à respecter (contribution ferroviaire uniquement)

Le décret précise qu'une modification d'infrastructure est considérée comme significative lorsque l'augmentation de bruit due à la modification est supérieure à 2 dB(A).

L'arrêté ferroviaire définit les niveaux maximaux admissibles pour les indicateurs de gêne I_f , pour chacune des deux périodes, et selon l'usage et la nature des locaux :

Usage et nature des locaux	If (6h-22h) en dB(A)	If (22h-6h) en dB(A)
Etablissement de santé, de soins et d'action sociale	60 ⁽¹⁾	55
Etablissement d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et locaux sportifs)	60	
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60	60
Autres logements	65	
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65	

⁽¹⁾ Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, cette valeur est abaissée à 57 dB(A).

L'indice généralement utilisé en acoustique est le LAeq. L' I_f est un indice spécifique qui tient compte de la particularité du bruit ferroviaire. La réglementation considère, pour les lignes classiques, que le caractère ponctuel du passage des trains autorise une augmentation du LAeq de 3 dB(A).

Les logiciels acoustiques étant paramétrés en LAeq, tous les calculs sont présentés en considérant cet indice dans les études acoustiques.

En terme de niveaux de bruit, le tableau précédent se traduit par :

Modification significative - Contributions sonores maximales admissibles pour la période diurne (6h - 22h)					
Types de locaux	Type de zone d'ambiance sonore préexistante	Contribution sonore à terme de l'infrastructure en service			
		Lignes parcourues uniquement par des trains à grande vitesse circulant à des vitesses supérieures à 250 km/h		Autres lignes	
		$L_{av,t} = LAeq$ avant travaux	$L_{ap,t} = LAeq$ après travaux	$L_{av,t} = LAeq$ avant travaux	$L_{ap,t} = LAeq$ après travaux
Logements	modérée	$L_{av,t} = 60$	$L_{ap,t} \leq 60$	$L_{av,t} \leq 63$	$L_{ap,t} \leq 63$
	modérée	$60 < L_{av,t} \leq 65$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$	$63 < L_{av,t} \leq 65$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$
	modérée de nuit ou non modérée	$L_{av,t} \leq 65$	$L_{ap,t} \leq 65$	$L_{av,t} \leq 68$	$L_{ap,t} \leq 68$
	modérée de nuit ou non modérée	$65 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 65$	$68 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 68$
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale	Salles de soins et salles réservées au séjour des malades	$L_{av,t} \leq 57$	$L_{ap,t} \leq 57$	$L_{av,t} \leq 60$	$L_{ap,t} \leq 60$
		$57 < L_{av,t} \leq 65$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$	$60 < L_{av,t} \leq 68$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$
		$65 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 65$	$68 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 68$
	Autres locaux de santé, de soins et d'action sociale	$L_{av,t} \leq 60$	$L_{ap,t} \leq 60$	$L_{av,t} \leq 63$	$L_{ap,t} \leq 63$
		$60 < L_{av,t} \leq 65$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$	$63 < L_{av,t} \leq 68$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$
		$65 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 65$	$68 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 68$
Etablissements d'enseignement (sauf ateliers bruyants et locaux sportifs)	$L_{av,t} \leq 60$	$L_{ap,t} \leq 60$	$L_{av,t} \leq 63$	$L_{ap,t} \leq 63$	
	$60 < L_{av,t} \leq 65$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$	$63 < L_{av,t} \leq 68$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$	
	$65 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 65$	$68 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 68$	
Locaux à usages de bureau	modérée	$L_{av,t} \leq 65$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$	$L_{av,t} \leq 68$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$
	modérée	$65 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 65$	$68 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 68$

Dans le cas présent, les seuils applicables se situent dans la colonne intitulée « Autres lignes ».

Modification significative - Contributions sonores maximales admissibles pour la période nocturne (22h - 6h)					
Types de locaux	Type de zone d'ambiance sonore préexistante	Contribution sonore à terme de l'infrastructure en service			
		Lignes parcourues uniquement par des trains à grande vitesse à des vitesses supérieures à 250 km/h		Autres lignes	
		$L_{av,t} = LAeq$ avant travaux	$L_{ap,t} = LAeq$ après travaux	$L_{av,t} = LAeq$ avant travaux	$L_{ap,t} = LAeq$ après travaux
Logements	modérée ou modérée de nuit	$L_{av,t} \leq 55$	$L_{ap,t} \leq 55$	$L_{av,t} \leq 58$	$L_{ap,t} \leq 58$
	modérée ou modérée de nuit	$55 < L_{av,t} \leq 60$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$	$58 < L_{av,t} \leq 60$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$
	non modérée	$L_{av,t} \leq 60$	$L_{ap,t} \leq 60$	$L_{av,t} \leq 63$	$L_{ap,t} \leq 63$
	non modérée	$60 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 60$	$63 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 63$
Etablissement de santé, de soins et d'action sociale		$L_{av,t} \leq 55$	$L_{ap,t} \leq 55$	$L_{av,t} \leq 58$	$L_{ap,t} \leq 58$
		$55 < L_{av,t} \leq 60$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$	$58 < L_{av,t} \leq 63$	$L_{ap,t} \leq L_{av,t}$
		$60 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 60$	$63 < L_{av,t}$	$L_{ap,t} \leq 63$

On étudie l'évolution du trafic ferroviaire entre la situation actuelle et la situation future avec projet.

- ⦿ **Si la transformation est significative**, il y a lieu de réduire les niveaux de bruit selon les critères suivants :
 - si la valeur des indicateurs de gêne ferroviaire, L_f , avant travaux, est inférieure aux valeurs prévues dans le tableau ci-dessus, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux.
 - dans le cas contraire, la valeur de ces indicateurs de gêne, L_f , ne doit pas dépasser, après travaux, la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.
- ⦿ **Si la transformation de la voie n'est pas significative**, aucune obligation réglementaire n'est due au titre du projet. Seuls les PNB devront être protégés, notamment ceux créés par le projet.

3.4.2. Les Points Noirs du Bruit (PNB)

Définition : Point noir du bruit du réseau ferroviaire national

Un Point Noir du Bruit (PNB) du réseau ferroviaire national est un bâtiment sensible (habitation, santé, enseignement, action sociale) qui répond aux critères acoustiques et d'antériorité suivants :

a) Critères acoustiques

- ⦿ Les indicateurs de gêne évalués en façade d'un point noir dépassent la valeur limite diurne $L_f=70$ dB(A) et/ou la valeur limite nocturne $L_f=65$ dB(A).
- ⦿ Les résultats des mesures et des calculs acoustiques étant présentés en LAeq, on retiendra que les critères points noirs bruit sont respectivement **73 dB(A) en période diurne et 68 dB(A) en période nocturne**.

b) Critères d'antériorité

Sont considérés comme satisfaisant aux conditions d'antériorité requises pour être qualifiés de points noirs du bruit du réseau national des transports terrestres, les bâtiments sensibles suivants :

Les locaux à usage d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;

Les locaux à usage d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures suivantes :

1°/ Publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure, en application de l'article L. 11-1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ou du décret n° 85-453 du 23 avril 1985 ;

2°/ Mise à disposition du public de la décision, ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation d'un projet d'infrastructure, au sens du a du 2° de l'article R. 121-13 du code de l'urbanisme, dès lors que cette décision, ou cette délibération, prévoit les emplacements qui doivent être réservés dans les documents d'urbanisme opposables ;

3°/ Inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan d'occupation des sols, un plan d'aménagement de zone, ou plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable ;

4°/ Mise en service de l'infrastructure ;

5°/ Publication du premier arrêté préfectoral pris en application de l'article 13 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit portant classement de l'infrastructure et définition des secteurs affectés par le bruit dans lesquels sont situés les locaux visés.

- ⦿ Les établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées, universités, etc.), de soins et de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés, etc.) et d'action sociale (crèches, halte-garderie, foyers d'accueil, foyers de réinsertion sociale, etc.) dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté les concernant pris en application du deuxième alinéa de l'article R. 111-23-2 du code de la construction et de l'habitation. ».

Dans le cas présent, la date de l'ouverture de l'enquête publique a été retenue pour l'application du critère d'antériorité (octobre 2014).

4. METHODOLOGIE

4.1. OUTILS D'INVESTIGATION

4.1.1. Les mesures acoustiques

Elles sont réalisées suivant les principes de la norme NFS 31-088 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire », de la norme NFS 31-085 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » et de la norme NFS 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage ».

Un microphone est installé à 2 mètres en avant de la façade d'une maison, à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage et enregistre toutes les secondes le niveau de bruit ambiant.

L'appareillage de mesures utilisé (microphones, sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés.

L'analyse et le traitement des données ainsi recueillies nous permettent de caractériser l'ambiance acoustique actuelle d'un site à partir des niveaux de bruit établis réglementairement.

4.1.2. La modélisation par calcul

La modélisation est réalisée à partir du programme MITHRA SIG 5.1, édité par Geomod et le CSTB. MITHRA-SIG V5 est un logiciel de cartographie acoustique conçu pour les professionnels en charge des questions d'environnement et d'aménagement du territoire, souhaitant réaliser des cartes de bruit en 2D ou en 3D.

Combiné de géomatique et d'acoustique, MITHRA-SIG V5 est un co-développement CSTB-Geomod, dédié au calcul en continuité de cartes du bruit d'une ville ou d'une agglomération, sans limite logicielle.

Nota : Le logiciel de simulation a connu plusieurs évolutions depuis la phase AVP qui peuvent conduire à des différences sur les résultats obtenus.

Ce logiciel comprend :

- ⦿ **Un programme de digitalisation du site** qui permet la prise en compte de la topographie (courbes de niveau), du bâti, des voiries, de la nature du sol, du projet et des différents trafics. Il permet également de mettre en place des protections acoustiques : écrans, buttes de terre, revêtements absorbants...
- ⦿ **Des sources de bruits simulées** : Route, Fer (train et tramway) et Industrie.
- ⦿ **Calcul sur récepteurs** et création de cartes 2D et 3D avant/après l'implantation d'une infrastructure, d'un mur antibruit, modification des trafics...
- ⦿ **Un programme de propagation de rayons sonores** : à partir d'un récepteur quelconque, le programme recherche l'ensemble des trajets acoustiques récepteur - source. Des rayons (directs, diffractés et réfléchis) sont tirés depuis le point récepteur jusqu'à rencontrer les sources sonores.
- ⦿ **Un programme de calcul de niveaux de pression acoustique** qui permet :
 - soit l'affichage de LAeq sur une période donnée (6h-22h par exemple) pour différents récepteurs préalablement choisis ;
 - soit la visualisation de cartes de bruit (isophones diurnes ou nocturnes, avec ou sans météo).

Ces calculs sont réalisés conformément à la norme NF S31-133, Acoustique – bruit des infrastructures de transports terrestres – calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets de la météorologie.

4.2. DONNEES D'ETUDE

4.2.1. Matériels ferroviaires

Le tableau ci-dessous présente les équivalences acoustiques des matériels roulants considérées dans la présente étude.

Horizon	Catégorie	Type	Composition	Hypothèses par rapport au document de référence RFF/SNCF/DGITM du 21/10/2012 + signatures SNF Réseau hors catalogue
Horizon 2022 Campagne de mesures acoustiques	TER	Regiolis / Regio 2N	B83500/B84500/Z55500/Z54900	B84500-B89500 4 caisses
	TGV	TGV Duplex UM	TGV200-600-700 UM	2xTGV-D (TGV200-600-700)
	GL	Intercités	BB22200/26000/7200+ 9 voitures VU-VTU	BB22200 + 9xCorail-FC
	FRET	ME120 / MA100	BB22200 + 23 Wagons Fret	BB22200 + 23xWagons Fret-FF(75%)/FC(25%)
Horizon 2022/2061 Situation actuelle (2022) et de référence (2061) sans projet	TER	Regiolis / Regio 2N	B83500/4B84500/Z55500/Z54900 UM	2xB84500 4 caisses
		Corail TER	BB8500 + 4 voitures VU-VTU	BB8500 + 4xCorail-FC
		Automoteur	X73500 / B81500 US	B81500 quadricaisse
	TGV	TGV Duplex UM	TGV 200-600-700 UM	2xTGV-D (TGV200-600-700)
		TGV-A US	TGV300-400 US	TGV-A (TGV300-400)
		TGV-A UM	TGV300-400 UM	TGV-A (TGV300-400)
	GL	Intercités	BB22200/26000/7200 + 9 voitures VU-VTU	BB22200 + 9xCorail-FC
	FRET	ME120 / MA100	BB22200 + 23 Wagons Fret	Situation initiale 2022: BB22200 + 23xWagons Fret-FF(75%)/FC(25%)
ME120 / MA100		BB22200 + 23 Wagons Fret	Situation de référence 2061: BB22200 + 23xWagons Fret-FC (100%)	
Horizon 2061 Situation projetée (2061)	TER	Regiolis / Regio 2N UM2	B84500/B89500 UM2	2xB84500 4 caisses
		Regiolis / Regio 2N UM3	B84500/B89500 UM3	3xB84500 4 caisses
		X72500	X72500/X72700 US	X72500-72700 tricaïsse (XTER)
	TGV	TGV Duplex UM	TGV 200-600-700 UM	2xTGV-D (TGV200-600-700)
	FRET	Fret-Entier+lotissement	BB22200 + 26 Wagons Fret	BB22200 (nouveau) + 26xWagons Fret-FC
		Fret-Auto+combiné	BB22200 + 43 Wagons Fret	BB22200 (nouveau) + 43xWagons Fret-FC
Fret-Autoroute ferroviaire		BB22200 + 30 Wagons Fret	BB22200 (nouveau) + 30xWagons Fret-FC	

Nota:

Des trains Frets équipés à 100 % de système de freinage à semelle composite ont été considérés à terme avec et sans projet (matériels roulants retenus lors de l'étude AVP de décembre 2016).

4.2.2. Caractéristiques des voies ferrées

Les tableaux ci-après présentent les caractéristiques des voies ferroviaires retenues dans l'étude.

SITUATION INITIALE 2022 ET DE REFERENCE SANS PROJET 2061

Localisation				Caractéristiques des voies			
Section	Commune	Origine	Fin	Nombre de voies	Appareil de voie	Traverses (v1 & v2, puis Vb)	Rails (V1,V2,Vb,C1, C2)
Origine - rac GPZO	Castelnau d'Estrétefonds / St Jory	Origine projet Castelnau d'Estrétefonds	Raccordement GPZO 237.8	2	-	béton	LRS
	St Jory	Raccordement GPZO 237.8	St Jory 239.2	2	-	béton	LRS
	St Jory	St Jory 239.2	GPZO 239.8	2	-	béton	LRS
Rac GPZO - Bif QNE	St Jory	GPZO 239.8	Gare de St Jory 241.0	2	-	béton	LRS
	St Jory / Lespinasse	Gare de St Jory 241.0	Gare de triage de St Jory (nord) 243.2	2	-	béton	LRS
	Lespinasse	Gare de triage de St Jory (nord) 243.2	Gare de triage de St Jory (centre) 245.0	2	-	béton	LRS
	Fenoillet	Gare de triage de St Jory (centre) 245.0	Gare de triage de St Jory (sud) 247.2	2	-	béton	LRS
	Fenoillet	Gare de triage de St Jory (sud) 247.2	Fenoillet 247.9	3	-	béton	LRS
	Fenoillet / Toulouse	Fenoillet 247.9	Toulouse Quartier Nord-Est (QNE) 253.1	3	-	béton	LRS
	Toulouse	Toulouse Quartier Nord-Est (QNE) 253.1	Raynal 255.25	3	-	béton	LRS
	Bif QNE-Matabiau	Toulouse	Raynal 255.25	Matabiau 255.8	5	-	béton
		Matabiau 255.8	Matabiau 255.6	5	-	bois	rails courts

SITUATION PROJET 2061

Localisation				Caractéristiques des voies			
Section	Commune	Origine	Fin	Nombre de voies	Appareil de voie	Traverses	Rails
Origine - rac GPZO	Castelnau St-Jory	Gare de Castelnau	238.800	2	-	Béton	LRS
Rac GPZO - Bif QNE	St Jory	238.800	240.759	4	-	Béton	LRS
	Castelnau St-Jory	240.759	242.300	4	-	Béton	LRS
	Lespinasse	242.300	244.000	4	-	Béton	LRS
		244.000	245.000	4	V2b	Béton	LRS
	Fenoillet	244.000	249.300	4	V2b	Béton	LRS
	Fenoillet	249.300	249.683	4	V2b	Béton	LRS
	Toulouse	249.300	252.715	4	V2b	Béton	LRS
		249.683	254.462	4	V2b	Béton	LRS
		254.462	254.900 QNE	4	V2b	Béton	LRS
	Bif QNE-Matabiau		254.900 QNE	Matabiau	5 / 6	V2b	Bois

4.2.3. Trafic ferroviaire

Les hypothèses de trafic considérées pour les simulations sont synthétisées dans les tableaux ci-dessous.

RELEVES DU TRAFIC FERROVIAIRE DU 23/02/2022 AU 03/03/2022

Les circulations ferroviaires ont été identifiées à partir des signaux acoustiques enregistrés simultanément sur les points de mesures et des comptages fournis par SNCF Réseau.

Section	Commune	Point de mesure acoustique	Origine	Fin	TER						TGV						Grande Ligne						FRET																																							
					Regiolis / Regio 2N				Vitesse max Vitesse appliquée		TGV Duplex UM				Vitesse max Vitesse appliquée		Intercités				Vitesse max Vitesse appliquée		ME120 / MA100				Vitesse max Vitesse appliquée																																			
					6h-22h		22h-6h		Voies		Vitesse (km/h)		6h-22h		22h-6h		Voies		Vitesse (km/h)		6h-22h		22h-6h		Voies		Vitesse (km/h)		6h-22h		22h-6h		Voies		Vitesse (km/h)																											
V1	V2	Vb	C1	C2	V1	V2	Vb	C1	C2	V1	V2	Vb	C1	C2	V1	V2	Vb	C1	C2	V1	V2	Vb	C1	C2	V1	V2	Vb	C1	C2	V1	V2	Vb	C1	C2	V1	V2	Vb	C1	C2	V1	V2	Vb	C1	C2	V1	V2	Vb	C1	C2	V1	V2	Vb	C1	C2								
Origine - rac GPSO	Castelnau d'Estrétefonds / St Jory	PT18	235.0	237.8	29	29					1	1					V1V2 160 V1V2 140	6,5	6,5					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 160	13,5	13					2	2					V1V2 160 V1V2 160	5	5					2,5	2,5					V1V2 160 V1V2 120/100 (Jour/Nuit)						
	St Jory	PT17	237.8	239.2	29	29					1	1					V1V2 160 V1V2 140	6,5	6,5					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 160	13,5	13					2	2					V1V2 160 V1V2 160	5	5					2,5	2,5					V1V2 160 V1V2 120/100 (Jour/Nuit)						
	St Jory	-	239.2	239.8	29	29					1	1					V1V2 160 V1V2 140	6,5	6,5					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 160	13,5	13					2	2					V1V2 160 V1V2 160	5	5					2,5	2,5					V1V2 160 V1V2 120/100 (Jour/Nuit)						
Rac GPSO - Bif QNE	St Jory	PT15, PT16	239.8	241.0	29	29					1	1					V1V2 160 V1V2 140	6,5	6,5					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 160	13	13					2	2					V1V2 160 V1V2 160	6,5	6,5					2,5	2,5					V1V2 160 V1V2 100/80 (Jour/Nuit)						
	St Jory / Lespinasse	PT14	241.0	243.2	29	29					1	1					V1V2 160 V1V2 140	6,5	6,5					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 160	12,5	13					2	2					V1V2 160 V1V2 160	6	6					2,5	2,5					V1V2 160 V1V2 120/100 (Jour/Nuit)						
	Lespinasse	PT13, PT12	243.2	245.0	27	27					1,5	1,5					V1V2 160 V1V2 140	7	7					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 160	11	11					2,5	2,5					V1V2 160 V1V2 160	6	6					1,5	1,5					V1V2 160 V1V2 80						
	Fenouillet	PT11	245.0	247.2	22	22					2	2					V1V2 160 V1V2 140	5	5					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 160	8	8					2,5	2,5					V1V2 160 V1V2 160	8	8					1,5	1,5					V1V2 160 V1V2 50						
	Fenouillet	PT10	247.2	247.9	25	25					2	2					V1V2 160 - Vb 90 V1V2 140 - Vb 90	6	6					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 160	10,5	11					2,5	2,5					V1V2 160 V1V2 160	9	9					1,5	1,5					V1V2 160 - Vb 90 V1V2 50 - Vb 90						
	Fenouillet / Toulouse	PT7, PT8, PT9	247.9	253.1	26	26					2	2					V1V2 160 - Vb 90 V1V2 140 - Vb 90	6,5	6,5					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 160	11	11					2,5	2,5					V1V2 160 V1V2 160	10	10					1,5	1,5					V1V2 160 - Vb 90 V1V2 90 - Vb 90						
	Fenouillet / Toulouse	PT5, PT6	253.1	254.0	27	27					2	2					V1V2 160 - Vb 90 V1V2 120 - Vb 90	7	7					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 120	10,5	11					2,5	2,5					V1V2 160 V1V2 120	8	8					1,5	1,5					V1V2 160 - Vb 90 V1V2 90/70 (Jour/Nuit) - Vb 90						
Toulouse	PT3, PT4	254.0	255.25	26	26					1	1					V1V2 160 - Vb 90 V1V2 120 - Vb 30	6,5	6,5					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 120	13	13					1,5	1,5					V1V2 160 V1V2 120	8,5	8,5					4,5	4,5					V1V2 160 - Vb 90 V1V2 80/50 (Jour/Nuit) - Vb 90							
Bif QNE- Matabiau	Toulouse	PT1-PT2	255.25	255.8	26	26					2	2					V1V2 160 - Vb 90 - C1C2 80 V1V2 60 - Vb 30 - C1C2 60	6,5	6,5					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 60	13	13					0,5	1,5					V1V2 160 V1V2 60	10	10					4,5	4,5					V1V2 160 - Vb 90 V1V2 60 - Vb 30						
	Toulouse	-	255.8	255.6	26	26					2	2					V1V2 160 - Vb 90 - C1C2 80 V1V2 50 - Vb 30 - C1C2 50	6,5	6,5					0,5	0,5					V1V2 160 V1V2 50	13	13					0,5	1,5					V1V2 160 V1V2 50	10	10					4,5	4,5					V1V2 160 - Vb 90 V1V2 50 - Vb 30						

HYPOTHESES DE TRAFIC EN SITUATION DE PROJET 2061

Section	Commune	Origine	Fin	TER														TGV																					
				Régionalis UM3 (navettes Toulouse Castelnau)						Régionalis UM2 X72500 (thermique) pour C1 et C2						Vitesse (km/h)	100 % TGV DUPLEX UM																						
				6h-22h				22h-6h		6h-22h				22h-6h			6h-22h					22h-6h					Vitesse (km/h)												
				V1R	V2R	V1L	V2L	C1	C2	V1R	V2R	V1L	V2L	C1	C2		V1R	V2R	V1L	V2L	C1	C2	V1R	V2R	V1L	V2L		C1	C2	V1R	V2R	V1L	V2L	C1	C2				
Origine - rac GPSO	Castelnau St-Jory	Gare de Castelnau	238.800	10	10	0	0	0	0	0	0	37	37	0	0	2	2	0	0	V1V2 160	0	0	0	0	0	0	0	0	V1V2 160										
Rac GPSO - Bif QNE	St Jory	238.800	240.759	0	0	10	10	0	0	0	0	13	12	19	19	6	0	1	5	VR 160 - VL 130	32	32	0	0	2	2	0	0	VR 160 - VL 130										
	Castelnau St-Jory	240.759	242.300	0	0	10	10	0	0	0	0	13	12	19	19	6	0	1	5	VR 160 - VL 130	32	32	0	0	2	2	0	0	VR 160 - VL 130										
	Lespinasse	242.300	244.000	0	0	10	10	0	0	0	0	13	12	19	19	6	0	1	5	VR 160 - VL 130	32	32	0	0	2	2	0	0	VR 160 - VL 130										
		244.000	245.000	0	0	10	10	0	0	0	0	13	12	19	19	6	0	1	5	VR 160 - VL 130	32	32	0	0	2	2	0	0	VR 160 - VL 130										
	Fenouillet	244.000	249.300	0	0	10	10	0	0	0	0	13	12	19	19	6	0	1	5	VR 160 - VL 130	32	32	0	0	2	2	0	0	VR 160 - VL 130										
	Fenouillet	249.300	249.683	0	0	10	10	0	0	0	0	13	12	19	19	6	0	1	5	VR 160 - VL 130	32	32	0	0	2	2	0	0	VR 160 - VL 130										
	Toulouse	249.300	252.715	0	0	10	10	0	0	0	0	13	12	19	19	6	0	1	5	VR 160 - VL 130	32	32	0	0	2	2	0	0	VR 160 - VL 130										
		249.683	254.462	0	0	10	10	0	0	0	0	13	12	19	19	6	0	1	5	V1R 160/130 V2R 160/60 VL 130/90	32	32	0	0	2	2	0	0	V1R 160/130 V2R 160/60 VL 130/90										
		254.462	254.900 QNE	0	0	10	10	0	0	0	0	13	12	19	19	6	0	1	5	V1R 130 V2R 60 - VL 90	32	32	0	0	2	2	0	0	V1R 130 V2R 60 - VL 90										
Bif QNE-Matabiau	254.900 QNE	Matabiau	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	13	12	19	19	62	62	6	0	1	5	1	1	V1R 130/60 V2R 60 VL 90/60 - C1C2 60/30	32	32	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	V1R 130/60 V2R 60 VL 90/60 - C1C2 60/30

Section	Commune	Origine	Fin	FRET																						Vitesse (km/h)													
				10 % ENTIER+LOTISSEMENT						48 % AUTO+COMBINE						42 % AUTOROUTE FERROVIAIRE																							
				6h-22h				22h-6h		6h-22h				22h-6h		6h-22h					22h-6h																		
				V1R	V2R	V1L	V2L	C1	C2	V1R	V2R	V1L	V2L	C1	C2	V1R	V2R	V1L	V2L	C1	C2	V1R	V2R	V1L	V2L		C1	C2	V1R	V2R	V1L	V2L	C1	C2					
Origine - rac GPSO	Castelnau St-Jory	Gare de Castelnau	238.800	2	2,2	0	0	2	2	0	0	11	10,56	0	0	10	10	0	0	9	9,24	0	0	8	8	0	0	V1V2 120											
Rac GPSO - Bif QNE	St Jory	238.800	240.759	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1	1	5,28	5,28	5,28	5,28	3	3	7	7	4,62	4,62	4,62	4,62	3	3	6	6	VR VL 120											
	Castelnau St-Jory	240.759	242.300	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1	1	5,28	5,28	5,28	5,28	3	3	7	7	4,62	4,62	4,62	4,62	3	3	6	6	VR VL 120											
	Lespinasse	242.300	244.000	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1	1	5,28	5,28	5,28	5,28	3	3	7	7	4,62	4,62	4,62	4,62	3	3	6	6	VR VL 120											
		244.000	245.000	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1	1	5,28	5,28	5,28	5,28	3	3	7	7	4,62	4,62	4,62	4,62	3	3	6	6	VR VL 120											
	Fenouillet	244.000	249.300	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1	1	5,28	5,28	5,28	5,28	3	3	7	7	4,62	4,62	4,62	4,62	3	3	6	6	VR VL 120											
	Fenouillet	249.300	249.683	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1	1	5,28	5,28	5,28	5,28	3	3	7	7	4,62	4,62	4,62	4,62	3	3	6	6	VR VL 120											
	Toulouse	249.300	252.715	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1	1	12	5,28	5,28	5,28	3	3	7	7	4,62	4,62	4,62	4,62	3	3	6	6	VR VL 120											
		249.683	254.462	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1	1	5,28	5,28	5,28	5,28	3	3	7	7	4,62	4,62	4,62	4,62	3	3	6	6	V1R 120 V2R120/60 VL 120/90											
		254.462	254.900 QNE	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1	1	5,28	5,28	5,28	5,28	3	3	7	7	4,62	4,62	4,62	4,62	3	3	6	6	V1R 120 V2R 60 - VL 90											
Bif QNE-Matabiau	254.900 QNE	Matabiau	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	5	5	5	5	0	1	3	3	7	7	0	0	5	5	5	5	0	1	3	3	6	6	0	0	V1R 120/60 V2R 60 VL 90/60 - C1C2 60/30

5. DESCRIPTIF DU SITE D'ETUDE

5.1. SITE D'ETUDE

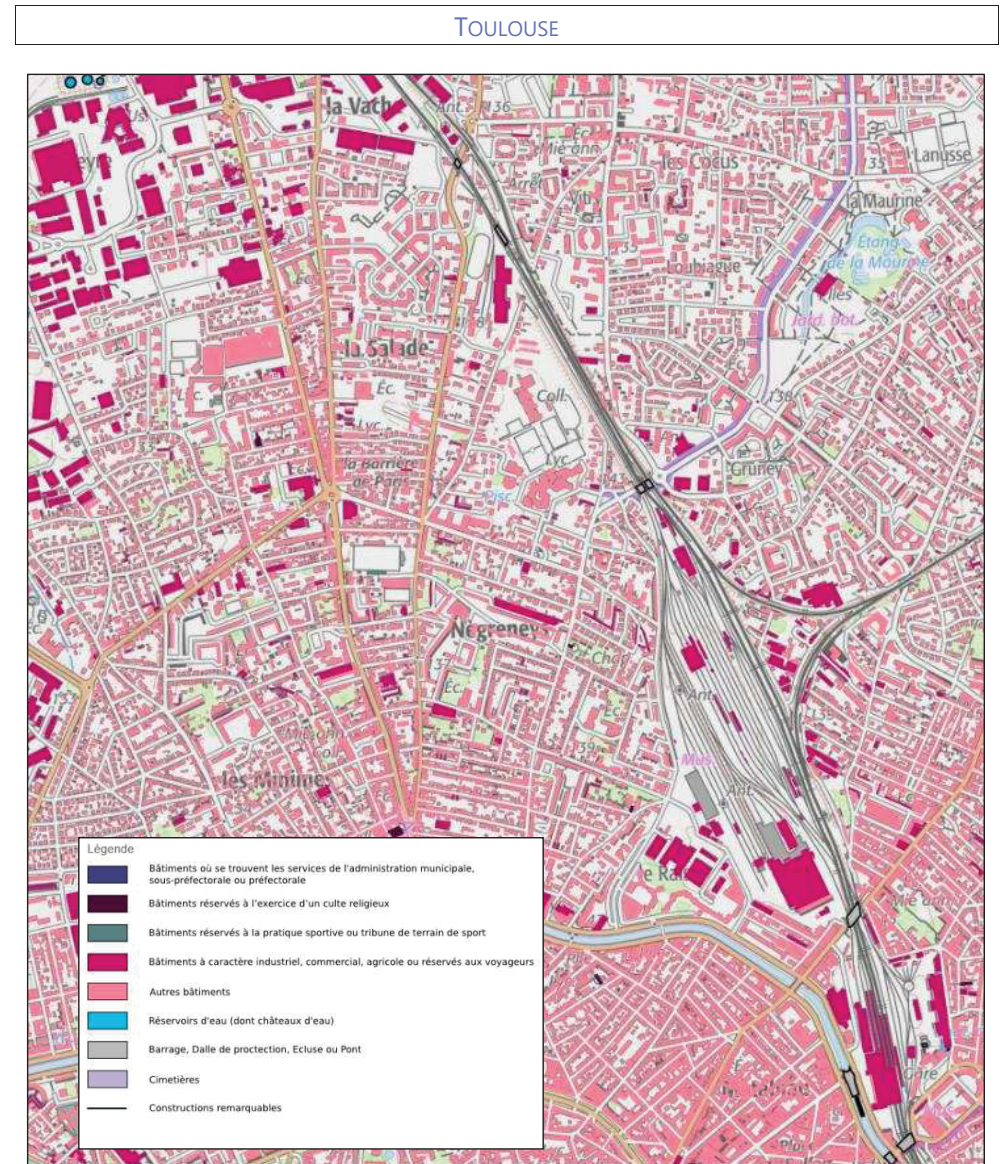
La zone d'étude s'étend de la gare de Toulouse-Matabiau jusqu'à la gare de Castelnau d'Estrétefonds. Sur près de 19 kilomètres, le projet traverse 5 communes (Toulouse, Fenouillet, Lespinasse, St-Jory, Castelnau d'Estrétefonds). La topographie du site est peu marquée.

5.2. LE BATI

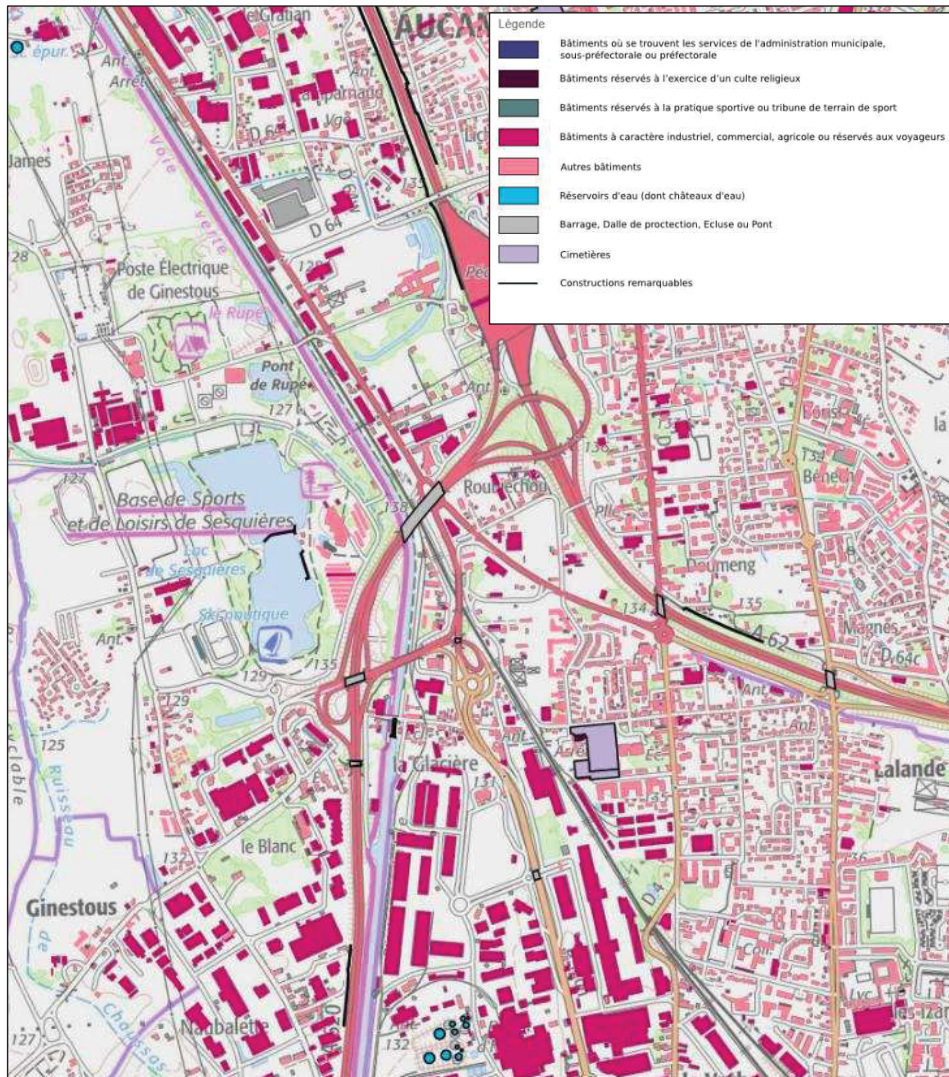
Le site d'étude est une zone urbaine et périurbaine en s'éloignant de Toulouse. Le bâti est très diversifié pouvant présenter un caractère diffus ou au contraire concentré sur certaines zones. Les bâtiments d'habitations se situent essentiellement dans les zones urbaines, notamment au nord de Toulouse et au cœur des noyaux villageois des communes traversées par la voie ferrée.

De nombreux programmes immobiliers ont été lancés depuis le démarrage des études qui a eu pour conséquence de densifier le bâti de part et d'autre de la voie ferrée. Nous avons également observé plusieurs projets de constructions lors des derniers relevés terrains et notamment un projet de renouvellement autour de la gare Matabiau qui à terme modifiera totalement le paysage urbain environnant.

Les vues en plan ci-après présentent la nature du bâti de la zone d'étude

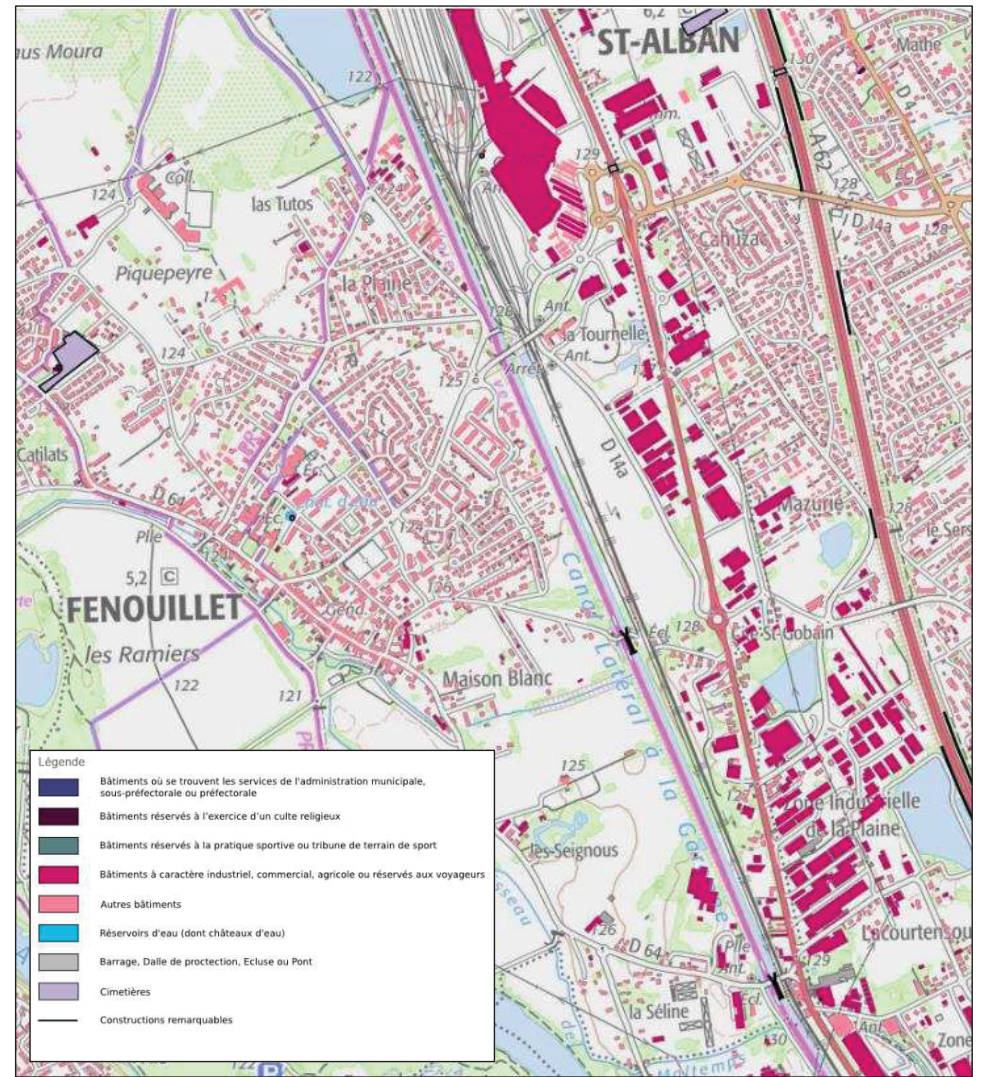


NORD DE TOULOUSE



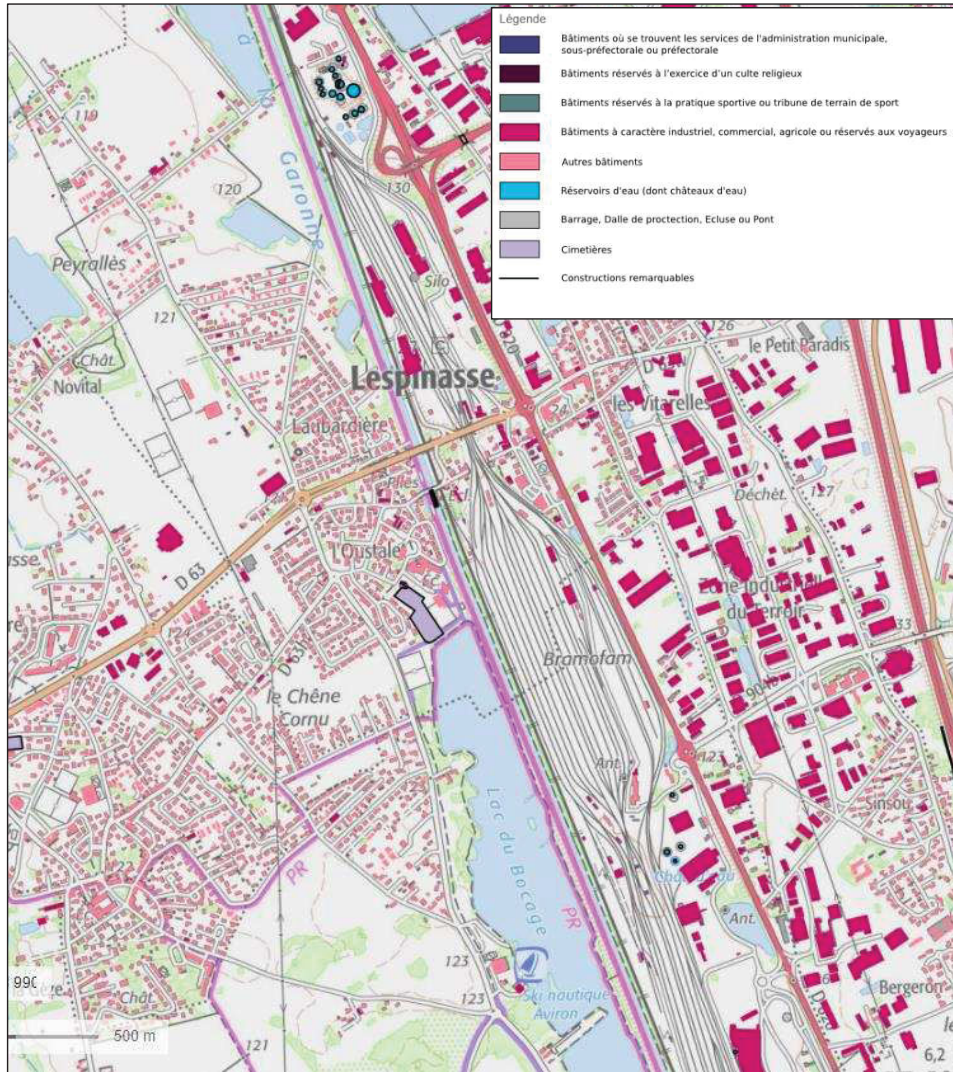
Source: Géoportail sept 2021

FENOUILLET



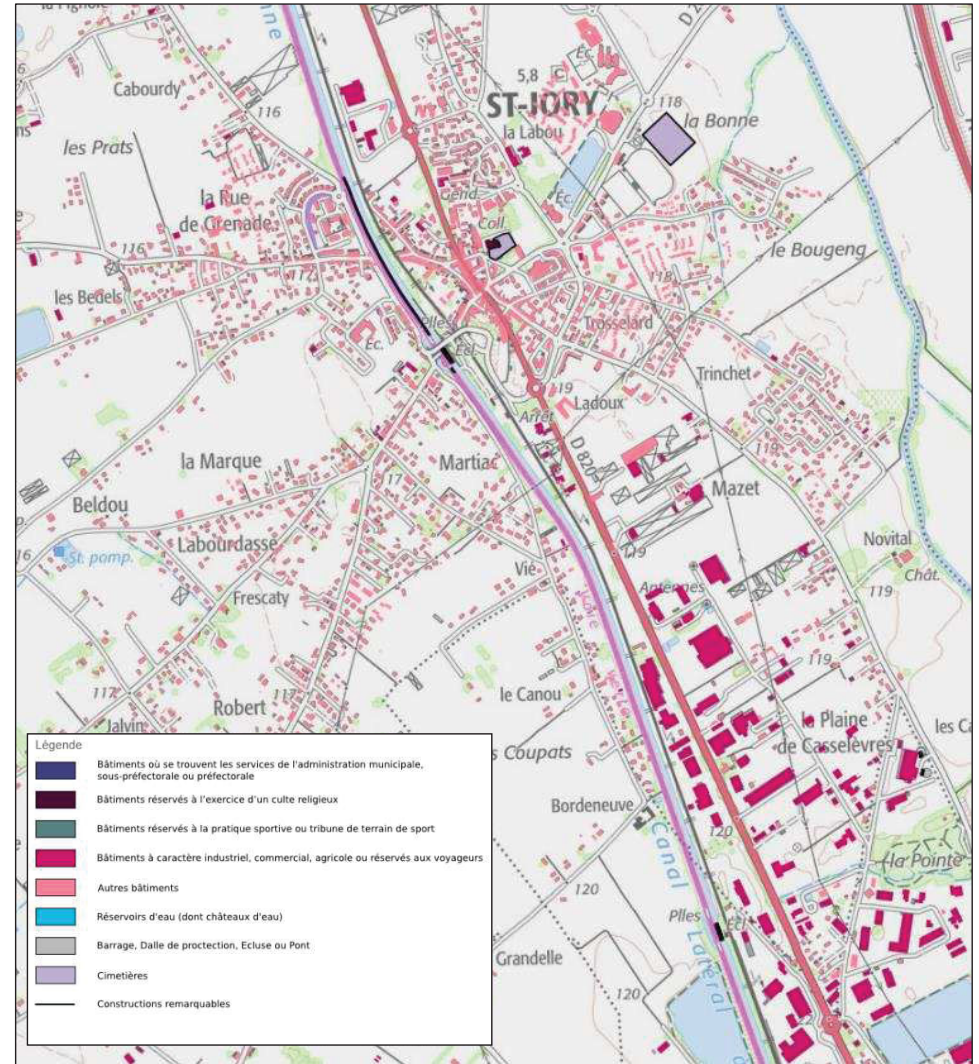
Source: Géoportail

NORD DE FENOUILLET - LESPINASSE



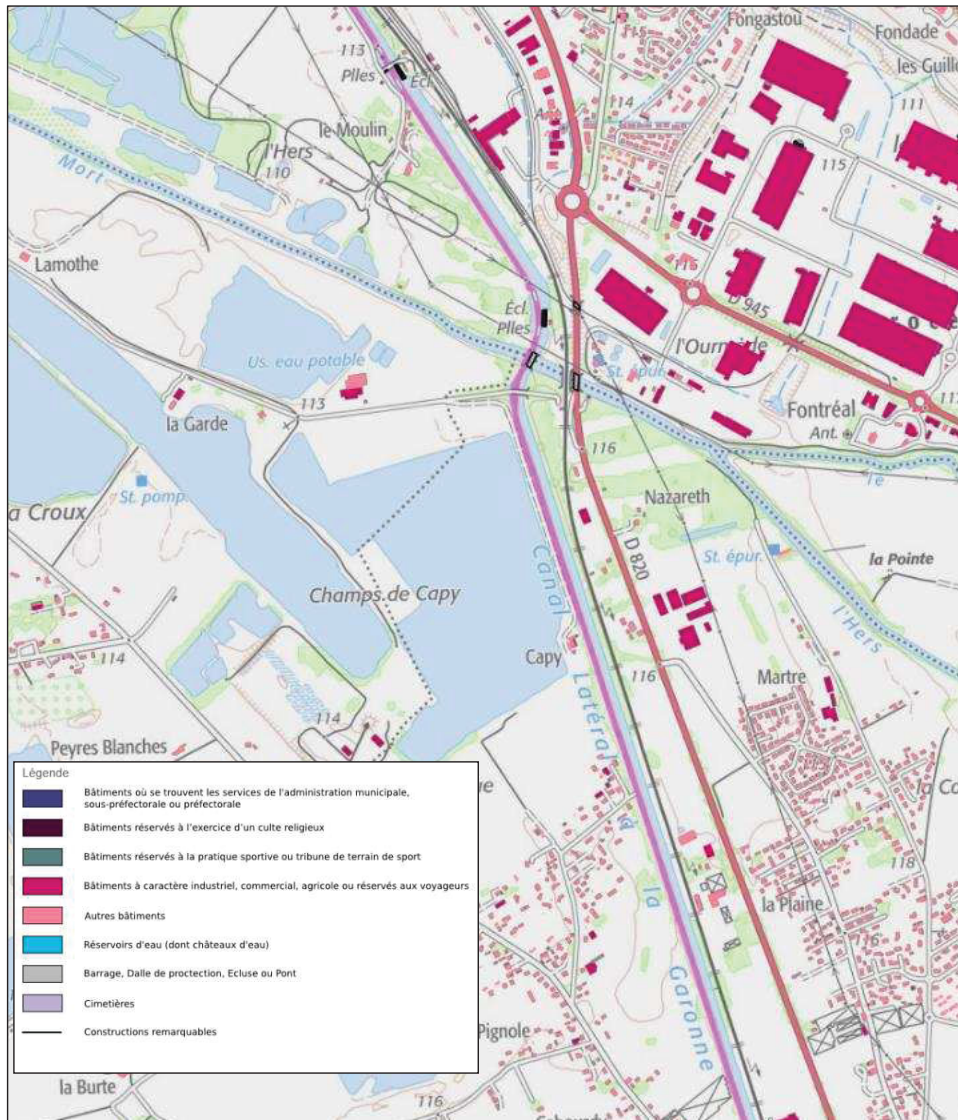
Source: Géoportail sept 2021

NORD DE LESPINASSE - ST JORY



Source: Géoportail

NORD DE ST JORY - CASTELNAU D'ESTRETEFONDS

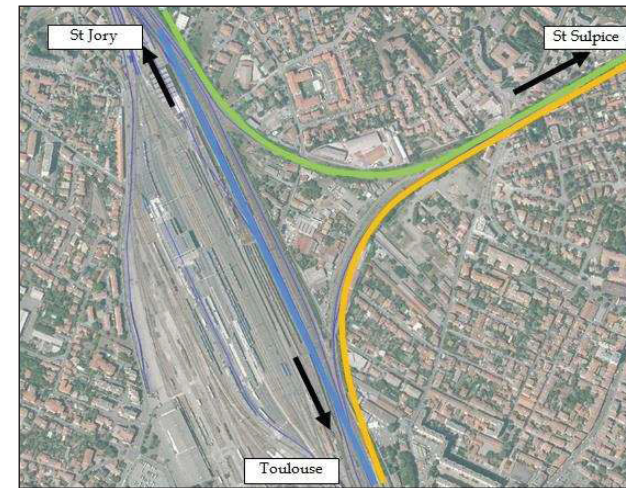


Source: Géoportail sept 2021

5.3. SOURCES DE BRUIT EXISTANTES

Les principales sources de bruits du site d'étude sont :

- ⊙ Les circulations ferroviaires :
 - De l'axe Toulouse – St Jory;
 - De l'axe Toulouse – St Sulpice;
 - De l'axe St Jory – St Sulpice
 - En gare (Gare de Toulouse-Matabiau et gare de triage FRET à Fenouillet).



Triangle de bifurcation des voies ferrées au nord de Toulouse

- ⊙ Les circulations routières :
 - Autoroute A620 (infrastructure bruyante de catégorie 1) ;
 - M820 (infrastructure bruyante de catégorie 2 et 3 selon les tronçons) ;
 - M63 (infrastructure bruyante de catégorie 3) ;
 - De la voirie locale.
- ⊙ Les bruits industriels (engins de chantier, travaux divers, gares ...)
- ⊙ L'environnement : (faune, vent...)

On retiendra que la voie ferrée est classée voie bruyante de catégorie 1 (maximum) de Toulouse à Lespinasse et de catégorie 2 jusqu'à Castelnau d'Estrétefonds. Le classement sonore des infrastructures de la zone d'étude à la date de réalisation de l'étude est reporté en annexe 5 (classement en cours de révision).

6. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE

6.1. RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Nous présentons dans cette partie les résultats de la campagne de mesures acoustiques réalisées du jeudi 24 février au mercredi 2 mars 2022.

Au total, 18 mesures acoustiques de longue durée (24 heures) ont été réparties le long de l'itinéraire à étudier, sur des bâtiments proches de la voie ferrée.

Ces mesures ont été faites conformément à la norme relative au bruit ferroviaire (NFS31-088).

Les niveaux de bruits ont été enregistrés toutes les secondes, et ce, pendant 24 heures consécutives, afin de caractériser le bruit émis par la voie ferrée existante et par les autres sources de bruit environnantes.

- Le niveau LAeq fer ne tient compte que de la part du bruit émis par la voie ferrée. C'est ce niveau qui sera retenu pour la contribution actuelle de la ligne ferroviaire ;
- Le niveau de bruit résiduel est la différence entre le LAeq total mesuré et le LAeq fer, il correspond au bruit mesuré sans la contribution ferroviaire.

PRESENTATION DES RESULTATS

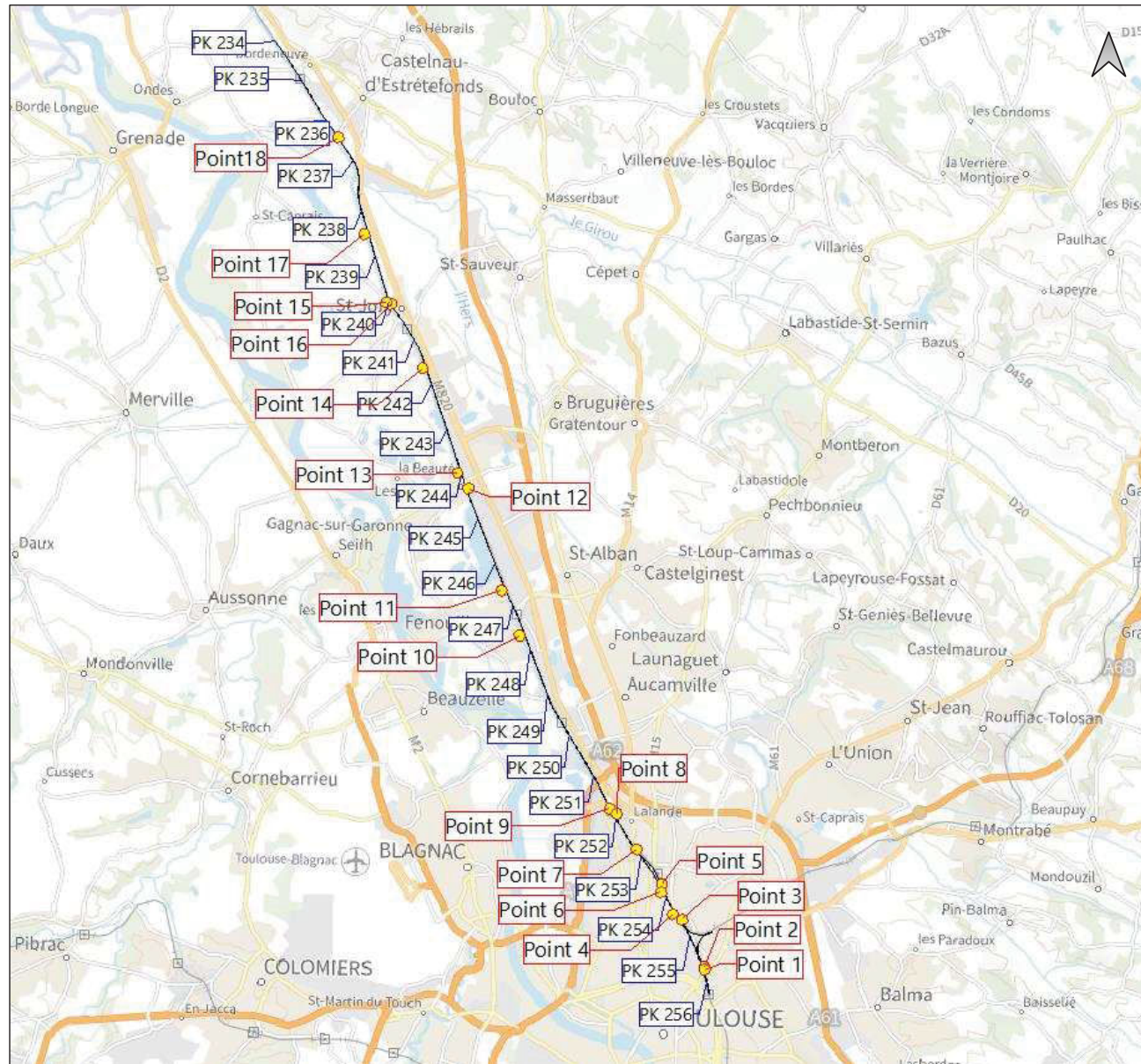
Les planches ci-après permettent de localiser les points de mesures et le tableau ci-contre indique les niveaux de bruit mesurés.

Les fiches de mesures et le détail des résultats sont reportés en annexe 1.

Nota : les mesures de bruit montrent majoritairement une ambiance sonore pré existante modérée mais on se reportera à la cartographie de la situation initiale (basée sur des moyennes de trafic annuelle) qui reflète réellement l'ambiance sonore pré existante à l'échelle du projet.

Référence de la mesure acoustique	Localisation	LAeq jour (6h-22h) mesuré en dB(A)	LAeq nuit (22h-6h) mesuré en dB(A)	Ecart jour - nuit (LAeq fer) en dB(A)	Ambiance sonore
Point 1	9 chemin de Lapujade 31200 TOULOUSE	Résiduel: 65.0 Fer: 64.5 Ambiant: 68.0	Résiduel: 53.0 Fer: 61.5 Ambiant: 62.0	3.0	Modérée de nuit
Point 2	17 chemin de Lapujade 31200 TOULOUSE	Résiduel: 61.5 Fer: 55.5 Ambiant: 62.5	Résiduel: 46.5 Fer: 52.0 Ambiant: 53.0	3.5	Modérée
Point 3	67B rue Michel Ange 31200 TOULOUSE	Résiduel: 51.5 Fer: 58.0 Ambiant: 59.0	Résiduel: 47.0 Fer: 51.0 Ambiant: 52.5	7.0	Modérée
Point 4	10, impasse de Negreneys 31200 TOULOUSE	Résiduel: 53.5 Fer: 54.0 Ambiant: 56.5	Résiduel: 51.5 Fer: 47.5 Ambiant: 53.0	6.5	Modérée
Point 5	30, impasse Vitry 31200 TOULOUSE	Résiduel: 57.5 Fer: 55.5 Ambiant: 59.5	Résiduel: 47.0 Fer: 45.5 Ambiant: 49.5	10.0	Modérée
Point 6	66, impasse Barthe 31200 TOULOUSE	Résiduel: 46.5 Fer: 49.5 Ambiant: 51.5	Résiduel: 39.5 Fer: 41.0 Ambiant: 43.5	8.5	Modérée
Point 7	47 bis, chemin du Séminaire 31200 TOULOUSE	Résiduel: 52.0 Fer: 59.5 Ambiant: 60.0	Résiduel: 45.0 Fer: 51.5 Ambiant: 52.0	8.0	Modérée
Point 8	1 chemin des vieilles écoles 31200 TOULOUSE	Résiduel: 56.5 Fer: 61.0 Ambiant: 62.5	Résiduel: 50.5 Fer: 54.0 Ambiant: 55.5	7.0	Modérée
Point 9	48 impasses des Etats-Unis 31200 TOULOUSE	Résiduel: 52.5 Fer: 70.5 Ambiant: 70.5	Résiduel: 48.5 Fer: 64.0 Ambiant: 64.0	6.5	Non modérée
Point 10	18, rue du Bosc 31150 FENOUILLET	Résiduel: 46.0 Fer: 52.5 Ambiant: 53.5	Résiduel: 39.0 Fer: 46.5 Ambiant: 47.0	6.0	Modérée
Point 11	14 bis, rue de Artisans 31150 FENOUILLET	Résiduel: 48.0 Fer: 57.0 Ambiant: 57.5	Résiduel: 41.5 Fer: 52.5 Ambiant: 52.5	4.5	Modérée
Point 12	2 impasse de l'écluse 31150 LESPINASSE	Résiduel: 51.5 Fer: 64.5 Ambiant: 65.0	Résiduel: 52.5 Fer: 58.0 Ambiant: 59.0	6.5	Modérée
Point 13	24 chemin de la tour 31150 LESPINASSE	Résiduel: 50.0 Fer: 56.5 Ambiant: 57.5	Résiduel: 44.0 Fer: 49.0 Ambiant: 50.5	8.0	Modérée
Point 14	19, chemin du Canou 31790 SAINT JORY	Résiduel: 52.5 Fer: 60.5 Ambiant: 61.0	Résiduel: 48.5 Fer: 54.0 Ambiant: 55.0	6.5	Modérée
Point 15	11bis, route de Saint Caprais 31790 SAINT JORY	Résiduel: 61.5 Fer: 61.5 Ambiant: 64.5	Résiduel: 47.0 Fer: 58.0 Ambiant: 58.5	3.5	Modérée
Point 16	35, rue de Bagnols 31790 SAINT JORY	Résiduel: 48.5 Fer: 70.0 Ambiant: 70.0	Résiduel: 41.0 Fer: 62.5 Ambiant: 62.5	7.5	Modérée de nuit
Point 17	59, chemin de Pignole 31790 SAINT JORY	Résiduel: 50.5 Fer: 49.0 Ambiant: 53.0	Résiduel: 46.5 Fer: 43.5 Ambiant: 48.0	5.5	Modérée
Point 18	Ecluse de Castelnaud 31620 CASTELNAU D'ESTRETEFONDS	Résiduel: 63.0 Fer: 75.5 Ambiant: 76.0	Résiduel: 47.5 Fer: 69.0 Ambiant: 69.0	6.5	Non modérée

PLAN DE LOCALISATION DES MESURES ACOUSTIQUES



6.2. MODELISATION ACOUSTIQUE

La modélisation acoustique et géographique du site d'étude a été réalisée avec le logiciel Mithra-Sig V5.5 à partir de nos investigations in situ et de la modélisation de l'état initial de la phase AVP.

Un repérage du bâti a été réalisé pendant la campagne de mesures acoustiques pour identifier les bâtiments neufs aux abords de la voie ferrée pour les intégrer au modèle de calcul.

Il est à noter que le quartier de la gare de Matabiau est concerné par un projet d'aménagement urbain qui prévoit notamment un renouvellement du bâti autour de la gare. Les futurs bâtiments ne sont pas concernés par la réglementation relative à la modification de l'infrastructure ferroviaire et n'ont donc pas été pris en compte dans la présente étude.

6.3. CALAGE DU MODELE DE CALCUL

A partir des éléments relevés sur site pendant les mesures (mesures, trafics, météo...) et des données d'émission indiquées par la SNCF (vitesses, matériels, armement...), des calculs acoustiques ont été réalisés aux emplacements des points des mesures de façon à les comparer aux niveaux mesurés. Le tableau ci-contre présente les résultats obtenus.

A la lecture de ce tableau, on constate que les niveaux de bruit calculés sont globalement proches des niveaux de bruit mesurés (écart maximal de 2.0 dB(A)). Ces différences s'expliquent par :

- ⦿ Les vitesses pratiquées réellement qui sont inconnues,
- ⦿ Les matériels simulés qui sont obtenus par équivalence acoustique,
- ⦿ Les incertitudes de mesures et de calculs,
- ⦿ La longueur des convois (Frets notamment) qui est souvent inconnue.

Les écarts entre les niveaux calculés et mesurés sont inférieurs à 2 dB(A) qui est la valeur d'usage pour valider un modèle de calcul pour des sites simples et qui peut s'étendre à 4 dB(A) pour les sites complexes.

Le modèle de calcul est donc validé pour l'ensemble de l'étude.

COMPARAISON MESURES/CALCULS

Point de mesure	Etage	N° du récepteur	Date de la mesure	Période (6h-22h)			Période (22h-6h)		
				LAeq fer mesuré en dB(A)	LAeq fer calculé en dB(A)	Ecart en dB(A)	LAeq fer mesuré en dB(A)	LAeq fer calculé en dB(A)	Ecart en dB(A)
1	R+3	R919	28/02/2022	64,5	64,0	-0,5	61,5	62,0	+0,5
2	R+1	R2984	28/02/2022	55,5	54,5	-1,0	52,0	51,5	-0,5
3	R+1	R2855	28/02/2022	58,0	57,0	-1,0	51,0	52,0	+1,0
4	R+1	R77	28/02/2022	54,0	54,0	+0,0	47,5	49,0	+1,5
5	R+2	R5	24/02/2022	55,5	53,5	-2,0	45,5	47,5	+2,0
6	R+1	R109	24/02/2022	49,5	48,5	-1,0	41,0	42,5	+1,5
7	R+0	R2988	24/02/2022	59,5	58,5	-1,0	51,5	53,0	+1,5
8	R+1	R1003	24/02/2022	61,0	61,5	+0,5	54,0	56,0	+2,0
9	R+0	R244	24/02/2022	70,5	71,0	+0,5	64,0	65,5	+1,5
10	R+0	R10	24/02/2022	52,5	53,5	+1,0	46,5	48,0	+1,5
11	R+1	R521	24/02/2022	57,0	56,0	-1,0	52,5	51,0	-1,5
12	R+1	R579	24/02/2022	64,5	64,0	-0,5	58,0	59,5	+1,5
13	R+2	R13	24/02/2022	56,5	55,5	-1,0	49,0	50,5	+1,5
14	R+0	R14	28/02/2022	60,5	59,5	-1,0	54,0	55,5	+1,5
15	R+1	R15	01/03/2022	61,5	60,5	-1,0	58,0	56,0	-2,0
16	R+1	R754	28/02/2022	70,0	68,5	-1,5	62,5	64,0	+1,5
17	RdC	R17	28/02/2022	49,0	47,5	-1,5	43,5	44,5	+1,0
18	R+0	R18	28/02/2022	75,5	74,5	-1,0	69,0	70,0	+1,0

6.4. SIMULATION ACOUSTIQUE DE LA SITUATION INITIALE

A partir du modèle de calcul établi nous avons réalisé des simulations acoustiques de la situation initiale en périodes diurne et nocturne sur tous les bâtiments situés à proximité de la voie ferrée le long de l'itinéraire étudié.

Les paramètres de calcul suivants ont été utilisés pour l'analyse de la situation initiale :

- Méthode de calcul : NMPB 2008 ;
- Effets météorologiques : Favorables de Toulouse (Base de données Mithra) ;
- Trafics, vitesses et composition des trains précisés au chapitre 4.2

Les cartes de bruit de la situation initiale reportées en annexe 2 présentent les niveaux de bruit simulés pour la période diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h). Les niveaux sur récepteur en façade des bâtiments sont consultables en [annexe 4](#).

INTERPRETATION DES RESULTATS

Les planches de résultats montrent que les niveaux sonores aux abords immédiats de la voie ferrée sont supérieurs à 65 dB(A) en période diurne (6h-22h) et 60 dB(A) en période nocturne (22h-6h) et témoignent donc d'une ambiance sonore non modérée. Au-delà, l'ambiance sonore est modérée avec des niveaux sonores n'excédant pas 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

Les seuils acoustiques admissibles se situent donc entre 63 et 68 dB(A) de jour et entre 58 et 63 dB(A) de nuit suivant le niveau de bruit préexistant.

Les tableaux, ci-contre, rappellent les seuils admissibles à terme en fonction des niveaux sonores préexistants.

Nota : C'est la cartographie de la situation initiale en annexe qui présente les secteurs modérée / non modérées de la situation initiale entre Toulouse et Castelnau d'Estrétefonds. On retiendra que les secteurs bâtis les plus denses se situent en ambiance sonore modérée (cas le plus favorables aux riverains).

Dans le cas présent, les seuils applicables se situent dans la colonne intitulée « Autres lignes ».

Modification significative - Contributions sonores maximales admissibles pour la période diurne (6h - 22h)					
Types de locaux	Type de zone d'ambiance sonore préexistante	Contribution sonore à terme de l'infrastructure en service			
		Lignes parcourues uniquement par des trains à grande vitesse circulant à des vitesses supérieures à 250 km/h		Autres lignes	
		$L_{av,t} = LAeq$ avant travaux	$L_{sp,t} = LAeq$ après travaux	$L_{av,t} = LAeq$ avant travaux	$L_{sp,t} = LAeq$ après travaux
Logements	modérée	$L_{av,t} = 60$	$L_{sp,t} \leq 60$	$L_{av,t} \leq 63$	$L_{sp,t} \leq 63$
	modérée	$60 < L_{av,t} \leq 65$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$	$63 < L_{av,t} \leq 65$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$
	modérée de nuit ou non modérée	$L_{av,t} \leq 65$	$L_{sp,t} \leq 65$	$L_{av,t} \leq 68$	$L_{sp,t} \leq 68$
	modérée de nuit ou non modérée	$65 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 65$	$68 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 68$
Etablissements de santé, de soin et d'action sociale	Salles de soins et salles réservées au séjour des malades	$L_{av,t} \leq 57$	$L_{sp,t} \leq 57$	$L_{av,t} \leq 60$	$L_{sp,t} \leq 60$
		$57 < L_{av,t} \leq 65$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$	$60 < L_{av,t} \leq 68$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$
	Autres locaux de santé, de soin et d'action sociale	$65 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 65$	$68 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 68$
		$L_{av,t} \leq 60$	$L_{sp,t} \leq 60$	$L_{av,t} \leq 63$	$L_{sp,t} \leq 63$
Etablissements d'enseignement (sauf ateliers bruyants et locaux sportifs)		$60 < L_{av,t} \leq 65$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$	$63 < L_{av,t} \leq 68$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$
		$65 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 65$	$68 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 68$
		$L_{av,t} \leq 60$	$L_{sp,t} \leq 60$	$L_{av,t} \leq 63$	$L_{sp,t} \leq 63$
Locaux à usages de bureau	modérée	$L_{av,t} \leq 65$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$	$L_{av,t} \leq 68$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$
	modérée	$65 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 65$	$68 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 68$

Modification significative - Contributions sonores maximales admissibles pour la période nocturne (22h - 6h)					
Types de locaux	Type de zone d'ambiance sonore préexistante	Contribution sonore à terme de l'infrastructure en service			
		Lignes parcourues uniquement par des trains à grande vitesse à des vitesses supérieures à 250 km/h		Autres lignes	
		$L_{av,t} = LAeq$ avant travaux	$L_{sp,t} = LAeq$ après travaux	$L_{av,t} = LAeq$ avant travaux	$L_{sp,t} = LAeq$ après travaux
Logements	modérée ou modérée de nuit	$L_{av,t} \leq 55$	$L_{sp,t} \leq 55$	$L_{av,t} \leq 58$	$L_{sp,t} \leq 58$
	modérée ou modérée de nuit	$55 < L_{av,t} \leq 60$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$	$58 < L_{av,t} \leq 60$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$
	non modérée	$L_{av,t} \leq 60$	$L_{sp,t} \leq 60$	$L_{av,t} \leq 63$	$L_{sp,t} \leq 63$
	non modérée	$60 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 60$	$63 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 63$
Etablissement de santé, de soin et d'action sociale		$L_{av,t} \leq 55$	$L_{sp,t} \leq 55$	$L_{av,t} \leq 58$	$L_{sp,t} \leq 58$
		$55 < L_{av,t} \leq 60$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$	$58 < L_{av,t} \leq 63$	$L_{sp,t} \leq L_{av,t}$
		$60 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 60$	$63 < L_{av,t}$	$L_{sp,t} \leq 63$