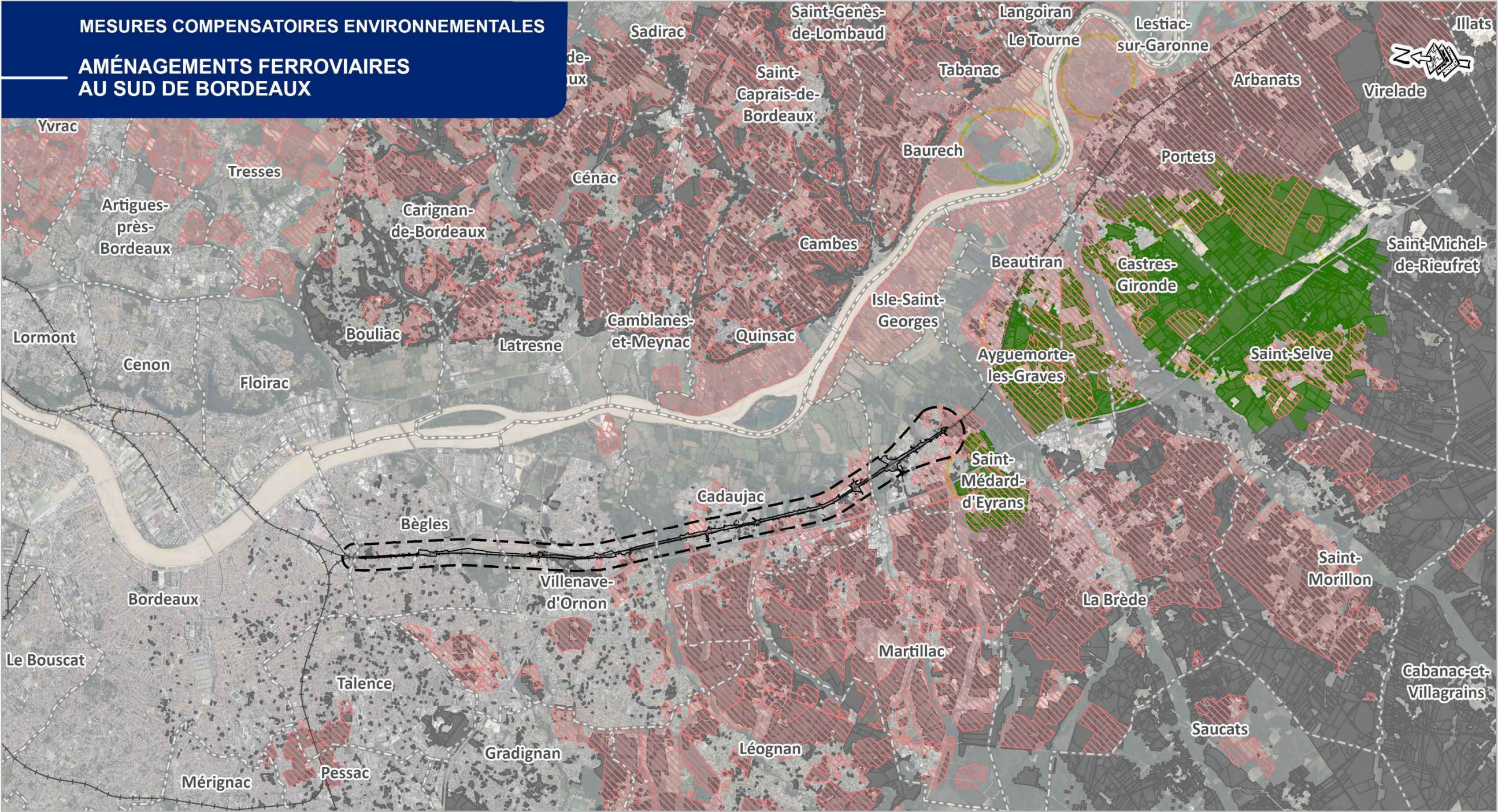


MESURES COMPENSATOIRES ENVIRONNEMENTALES
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU SUD DE BORDEAUX



PROSPECTION FONCIÈRE POUR LES MILIEUX BOISÉS

- Limite communale
- Emprise travaux définitive
- Emprise travaux temporaire
- Zone d'étude
- Voie ferrée
- Délimitation Parcellaire des AOC Viticoles de l'INAO

Prospection foncière milieux boisés secs
Priorité
1
pas de recherche à l'heure actuelle



BORDEAUX / SAINT-MÉDART-D'EYRANS
Département de la Gironde (33)

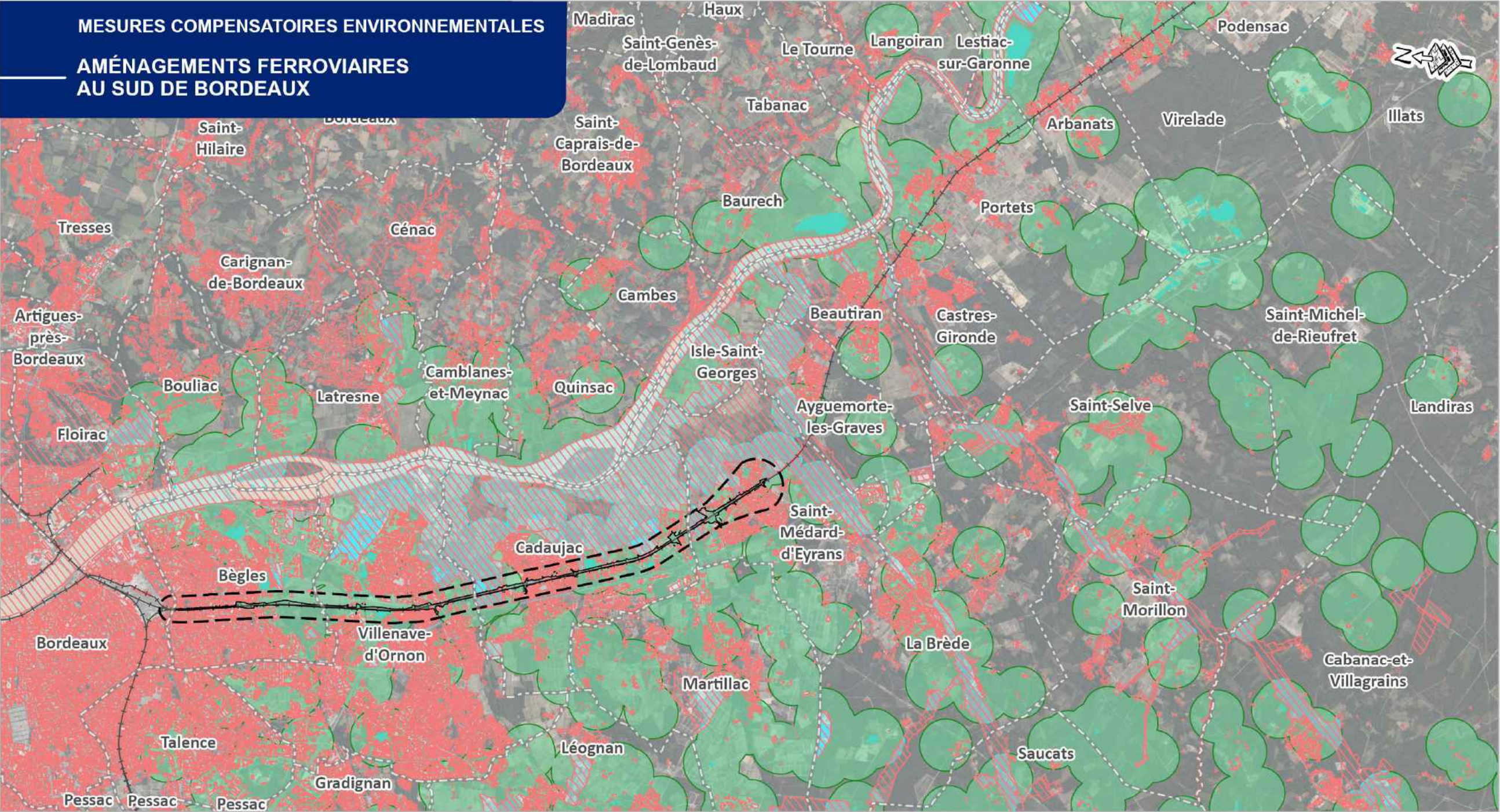
0 1 2 km

Echelle 1:70 000
REALISATION : 11/12/2023
SOURCE : © IGN, MCT



MESURES COMPENSATOIRES ENVIRONNEMENTALES

AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU SUD DE BORDEAUX



ZONES FAVORABLES À LA CISTUDE

- Zone favorable à la Cistude
- Zone d'exclusion (ZPENS, ENS, Sites inscrits, Natura 2000, Mesures compensatoires prescrites des atteintes à la biodiversité, zones bâties)
- Plans d'eau (source OCS GE IGN 2023 et BD Topage SANDRE 2023)
- Zone ciblée dans un rayon de 500 m autour des plans d'eau

- Limite communale
- +

+

 Voie ferrée
- Emprise travaux définitive
- Emprise travaux temporaire
- Zone d'étude

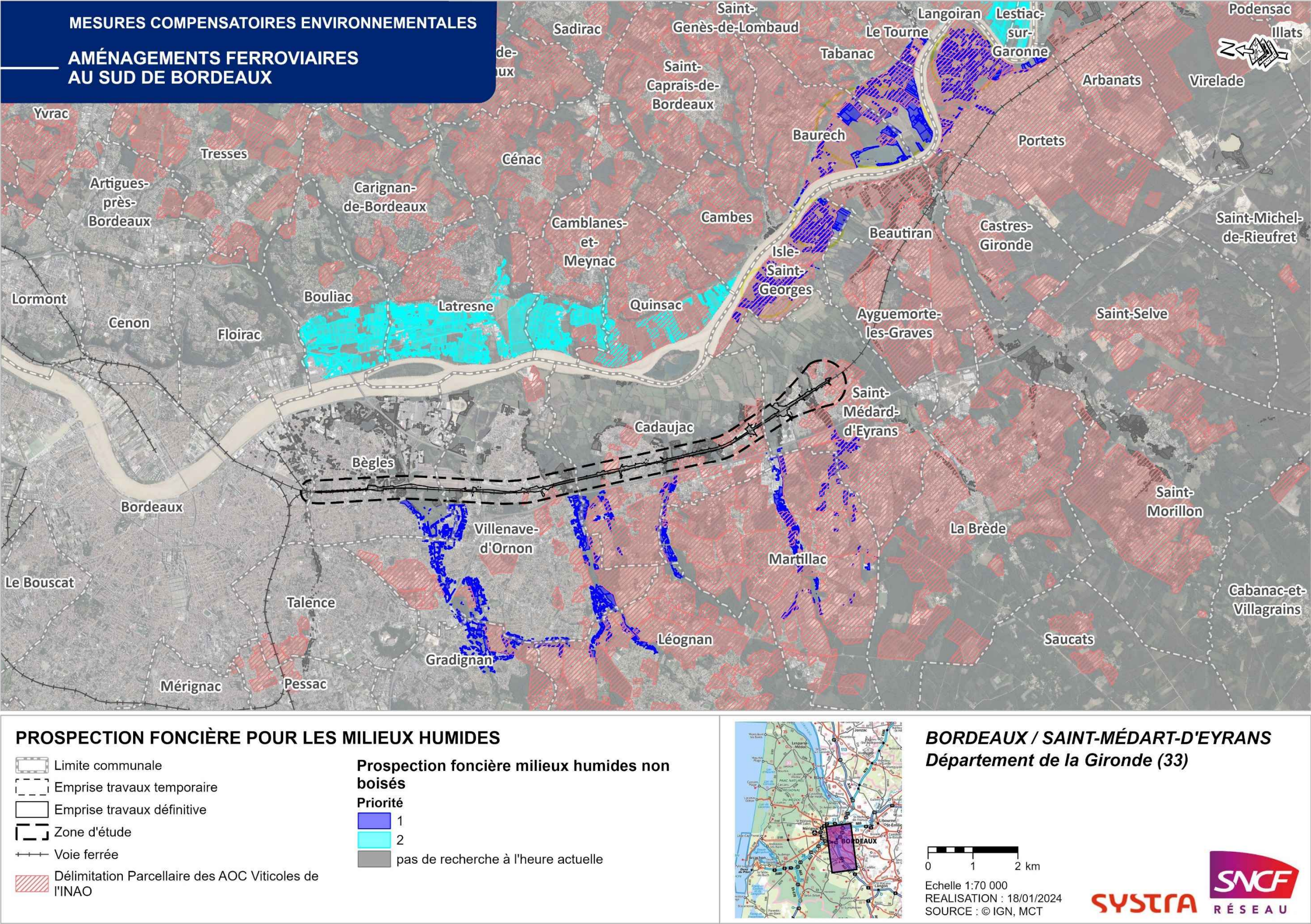


BORDEAUX / SAINT-MÉDART-D'EYRANS
Département de la Gironde (33)

0 1 2 km

Echelle 1:70 000
REALISATION : 29/01/2024
SOURCE : © IGN, MCT





Suite à ces deux phases de prospections foncières, 9 sites de mesures compensatoires ont été retenus représentant en tout environ 77 ha pour 40 ha de mesures compensatoires.



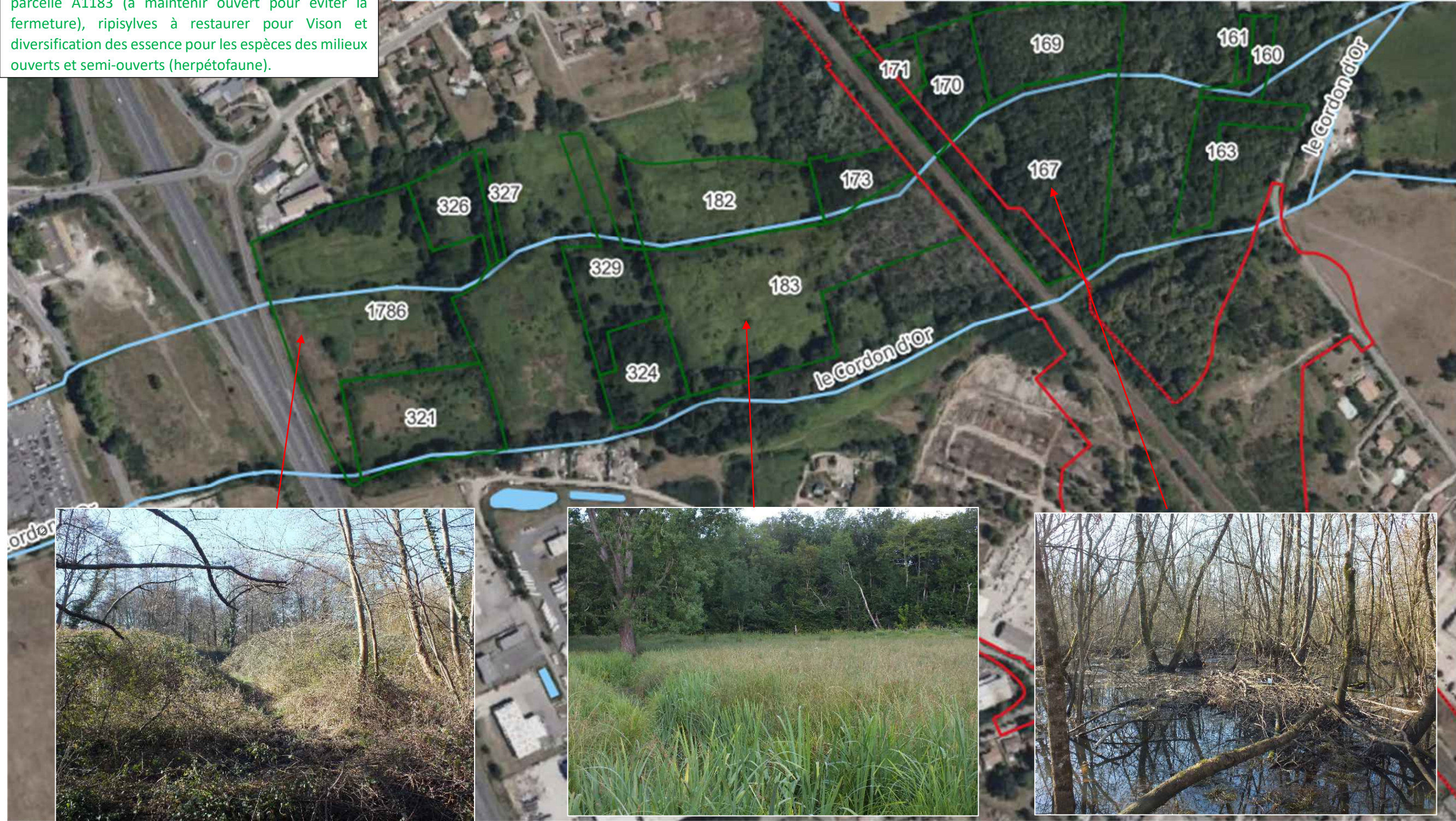
5.1.4.4.6. Présentations des sites retenus

ZONE 2

Boisement humide en partie déjà fonctionnel à l'est, présence espèces sensibles et communautaire (Pic noir, Bouscarle de Cetti...)

Habitat ouvert à l'ouest : à restaurer via la diversification par ouverture de roncier (toutes parcelles ouest), présence cuivrée des marais sur parcelle A1183 (à maintenir ouvert pour éviter la fermeture), ripisylves à restaurer pour Vison et diversification des essence pour les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts (herpétofaune).

Espèce parapluie	Espèces couvertes par l'espèce parapluie	Objectif de restauration d'habitat
Vison d'Europe	Crossope aquatique, Campagnol amphibie, Loutre d'Europe, Vison d'Europe	Bois marécageux et ripisylve, lisières et milieux semi-ouverts
Rainette méridionale	Ensemble des anoures et urodèles	Marécage, bois, prairies humides
Couleuvre Vipérine	Couleuvre Vipérine, Couleuvre helvétique	Boisements, friches et ripisylve
Couleuvre d'esculape	Couleuvre d'esculape	Boisements et lisières
Grand capricorne	Grand capricorne	Boisements





ZONE 5

Compensation Faune

Présence espèces d'intérêt patrimoniale ou sensible (Bondrée apivore, Bouscarle...), boisement à l'est et au sud humide déjà fonctionnel, milieux aquatiques fonctionnels avec potentiel oiseaux d'eau (Aigrette garzette, Grande Aigrette, etc.)

Certaines parcelles non fonctionnelles au nord (parcelles 41, 44, 46, 18, 19, 20, 59, 58 et terrain sport) sont à restaurer le long des cours d'eau principalement pour le vison d'Europe (fermeture de milieu, densification des ripisylves, ...). Création sites de ponte à Cistude, élimination d'espèces Exotiques Envahissantes (Renoué du Japon)

Espèce parapluie	Espèces couvertes par l'espèce parapluie	Objectif de restauration d'habitat
Vison d'Europe	Crossope aquatique, Campagnol amphibie, Loutre d'Europe, Vison d'Europe	Bois marécageux et ripisylve, lisières et milieux semi-ouverts
Cistude d'Europe	Cistude d'Europe	Marécage, friche herbacée sèche



ZONE 7

Compensation Faune

Création îlot de senescence (Pacidés patrimoniaux, Noctule commune et Coléoptères saproxyliques)

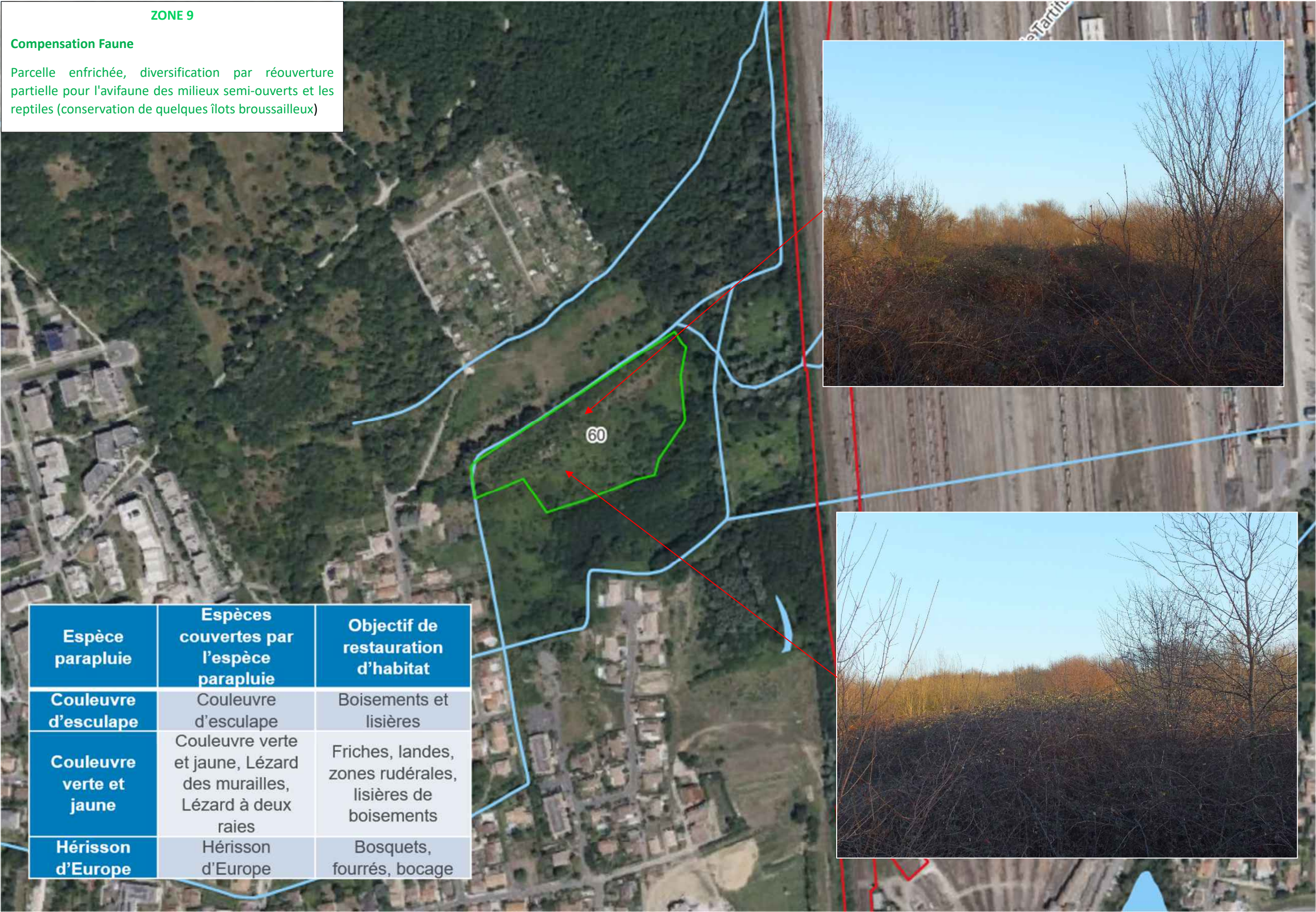
Espèce parapluie	Espèces couvertes par l'espèce parapluie	Objectif de restauration d'habitat
Vison d'Europe	Crossope aquatique, Campagnol amphibie, Loutre d'Europe, Vison d'Europe	Bois marécageux et ripisylve, lisières et milieux semi-ouverts
Cistude d'Europe	Cistude d'Europe	Marécage, friche herbacée sèche



ZONE 9

Compensation Faune

Parcelle enfrichée, diversification par réouverture partielle pour l'avifaune des milieux semi-ouverts et les reptiles (conservation de quelques îlots broussailleux)



Espèce parapluie	Espèces couvertes par l'espèce parapluie	Objectif de restauration d'habitat
Couleuvre d'esculape	Couleuvre d'esculape	Boisements et lisières
Couleuvre verte et jaune	Couleuvre verte et jaune, Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Friches, landes, zones rudérales, lisières de boisements
Hérisson d'Europe	Hérisson d'Europe	Bosquets, fourrés, bocage

ZONE 10

Compensation Faune

Prairie humide dégradée en pâturage équin. Milieu à restaurer pour le vison d'Europe, la cistude, les amphibiens et les oiseaux des milieux semi-ouverts : restauration de la prairie par diminution de pression de pâturage, densification et création de haies le long des fossés/cours d'eau, création de mare de faible profondeur, création de sites de pontes à cistudes, lutte EEE faune.



Espèce parapluie	Espèces couvertes par l'espèce parapluie	Objectif de restauration d'habitat
Vison d'Europe	Crossope aquatique, Campagnol amphibie, Loutre d'Europe, Vison d'Europe	Bois marécageux et ripisylve, lisières et milieux semi-ouverts
Rainette méridionale	Ensemble des anoues et urodèles	Marécage, bois, prairies humides
Crapaud calamite	Crapaud calamite	Dépression humide
Tarier pâtre	Oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts à ouverts	Fourrés, friches, bocage, haies, prairie extensive
Cistude d'Europe	Cistude d'Europe	Marécage, friche herbacée sèche

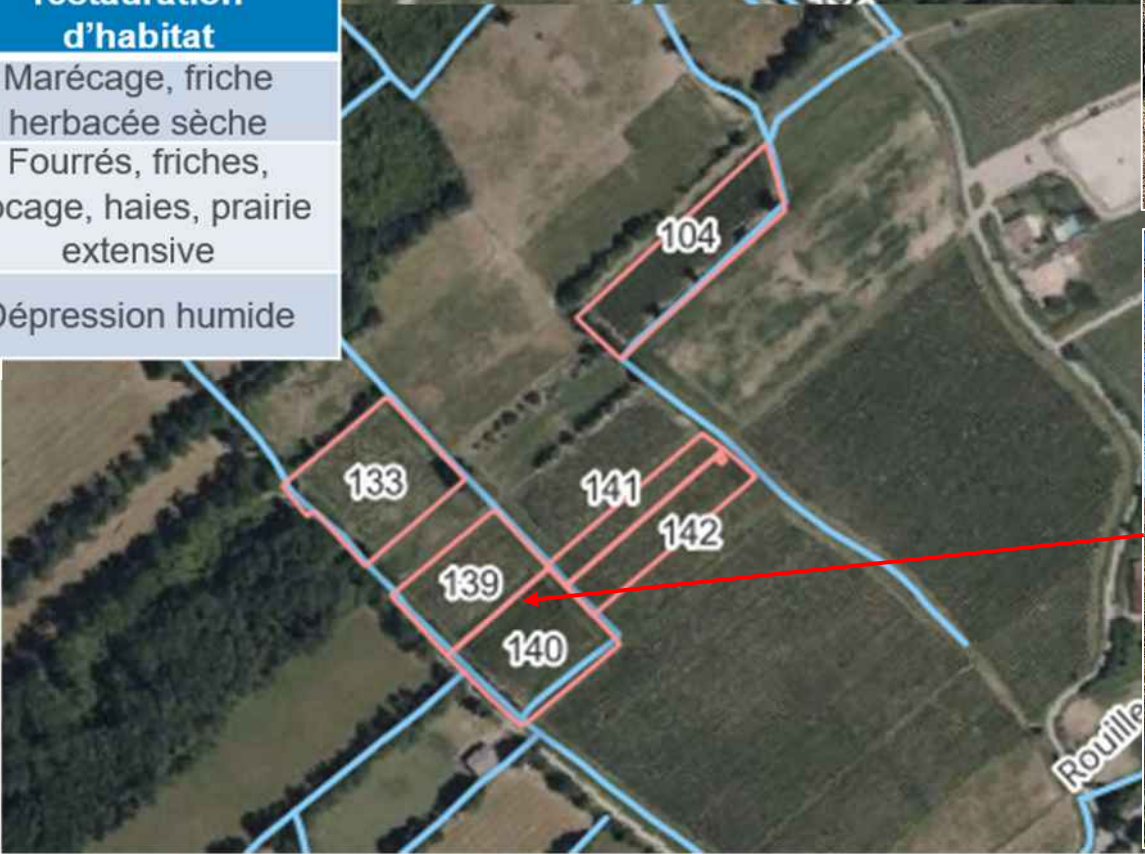
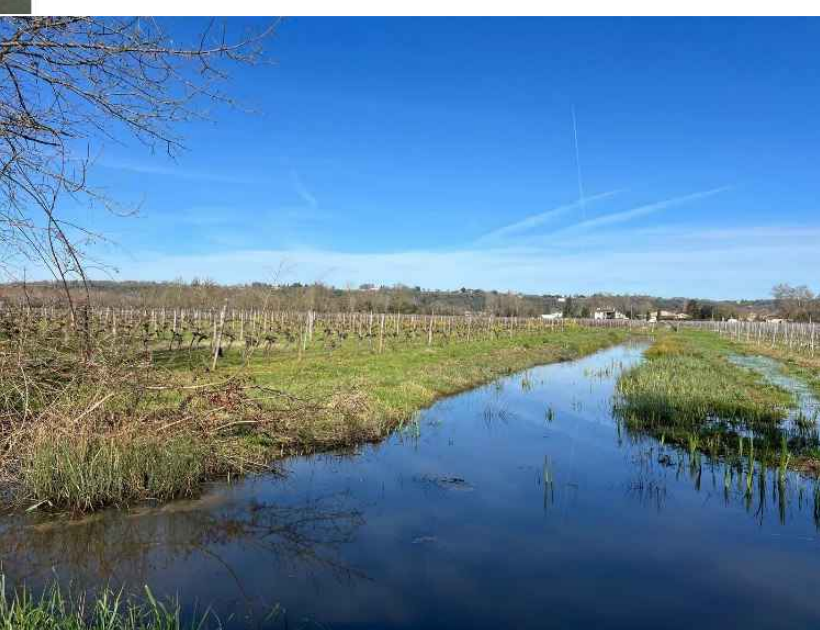
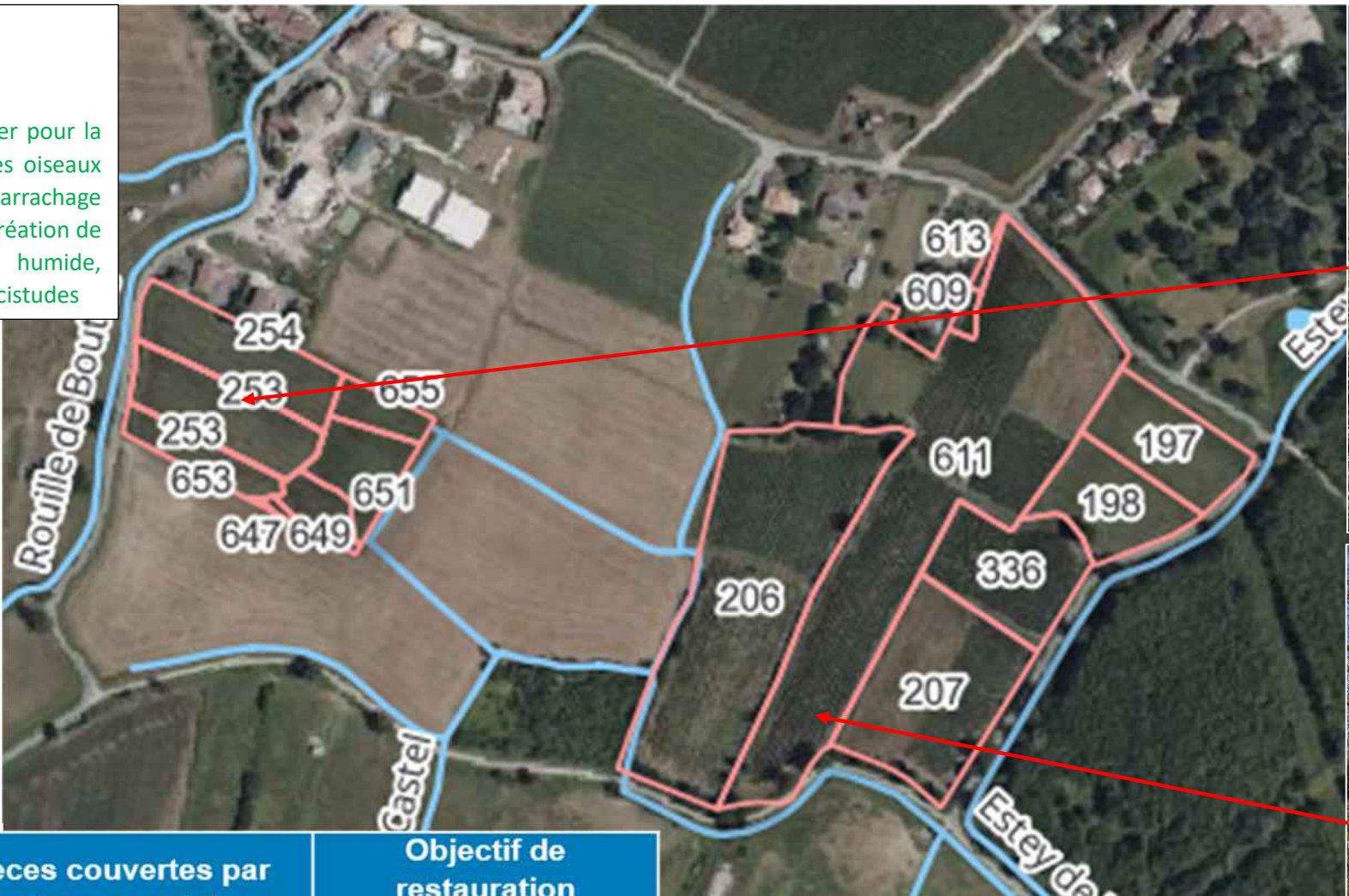




ZONE 17

Compensation Faune

Parcelles en vignes à restaurer pour la cistude, les amphibiens et les oiseaux des milieux semi-ouverts : arrachage des vignes, densification ou création de haies, création dépression humide, création de sites de pontes à cistudes



Espèce parapluie	Espèces couvertes par l'espèce parapluie	Objectif de restauration d'habitat
Cistude d'Europe	Cistude d'Europe	Marécage, friche herbacée sèche
Tarier pâtre	Oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts à ouverts	Fourrés, friches, bocage, haies, prairie extensive
Crapaud calamite	Crapaud calamite	Dépression humide

5.1.4.5. Bilan global concernant le gain écologique des mesures compensatoires

Les mesures de gestion et les objectifs attendus pour les différentes espèces, en tenant compte des risques de dissémination des espèces exotiques envahissantes, ainsi que la fourniture du bilan, par espèce, des

pertes et des gains attendus des mesures de compensation afin de pouvoir garantir un gain net de biodiversité sont indiqués dans le nouveau chapitre 5.4. « Mesures Compensatoires » de la pièce B.

Un tableau de synthèse repris ci-dessous indique espèce par espèce les pertes et des gains attendus des mesures de compensation. A noter que le bilan est positif sur l'ensemble des espèces étudiées.

Espèces couvertes par l'espèce parapluie	Espèce parapluie	Perte écologique (ha ou ml)	Habitats à rechercher préférentiellement		zone 2	zone 4	zone 5	zone 5 : parcelle comp au nord	zone 7	zone 9	zone 10	zone 12	zone 15	zone 17	Bilan global	Delta
Lotier velu et Lotier Hispide	Lotier velu et Lotier Hispide	2	Zones rudérales et prairie mésophile		2										2	0
Crossope aquatique, Campagnol amphibie, Loutre d'Europe, Vison d'Europe	Vison d'Europe	15,36	Bois marécageux et ripisylve, lisières et milieux semi-ouverts		6,9	1,073	1,04	1,5			1	4		1	16,513	1,153
Genette commune Ecureuil Roux	Genette commune	8,7	Boisements, bosquets, fourrés, bocage		3	1,5	1		2,1				3		10,6	1,9
Hérisson d'Europe	Hérisson d'Europe	5	Bosquets, fourrés, bocage		3	1,5	1	2	2,1	1,5			3		14,1	9,1
Chiroptères sylvocavernicoles	Noctule commune	5	Boisements		3				2,77				2,5		8,27	3,27
Crapaud calamite	Crapaud calamite	4,5	Zones rudérales et temporairement inondés		2						2			1	5	0,5
Ensemble des anoues et urodèles	Rainette méridionale	12,06	Marécage, bois, prairies humides								7,5	6			13,5	1,44
Cistude d'Europe	Cistude d'Europe	5,88	Marécage, friche herbacée sèche		0,5		0,3	0,5						5	6,3	0,42
Couleuvre Vipérine, Couleuvre helvétique	Couleuvre Vipérine	11,52	Boisements, friches et ripisylve			3	1,9	1,3			1,2	1,5	3		11,9	0,38
Couleuvre verte et jaune, Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Couleuvre verte et jaune	10,2	Friches, landes, zones rudérales, lisières de boisements		1,5	2		0,5	1	0,5		3		2	10,5	0,3
Couleuvre d'esculape	Couleuvre d'esculape	8,7	Boisements et lisières		1,5	2		1	1	0,5		1	1,5	2	10,5	1,8
Oiseaux du cortège des milieux boisés	Pic épeichette	13,05	Boisements		2	1,5	1	1	2,1			2	3	1,7	14,3	1,25
Oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts à ouverts	Tarier pâle	8,92	Fourrés, friches, bocage, haies, prairie extensive			0,8				1,5	3	5,1		5	15,4	6,48
Agrion de Mercure	Agrion de Mercure	0,4	Fourrés, friches, bocage, haies, prairie extensive			0,3					3			3	6,3	5,9
Agrion de Mercure	Agrion de Mercure	598	Fourrés, friches, bocage, haies, prairie extensive		460	120					120				700	102
Grand capricorne	Grand capricorne	2,7	Boisements						2,77						2,77	0,07
Brochet	Brochet	0,3	Forêt marécageuse inondée, fossés			0,5	0,5								1	0,7
		210			460	120									580	370

5.1.4.6. Inventaires écologiques

Les plans de gestion seront soumis pour avis à la DREAL Nouvelle Aquitaine.

En parallèle des recherches foncières des inventaires écologiques ont été menées au fur et à mesures de la validation des sites.

Le calendrier suivant présente l’ensemble des prospections écologiques réalisées sur les sites de compensations juin 2023 et juin 2024.

		2023										2024					
		Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	
Plan de gestion sites de compensation AFSB																	
Bibliographie / préparation du terrain																	
Inventaires																	
	Flore / Habitats / Zones humides (flore)																
	Zones humides pédologie																
	Oiseaux migrants																
	Oiseaux nicheurs																
	Oiseaux hivernants																
	Amphibiens																
	Reptiles																
	Mammifères																
	Chiroptères écoute nocturne période activité																
	Chiroptères recherche de gîte potentiel																
	Lépidoptère/odonate																
	Orthoptère																
	Coléoptère saproxylique																
	Inventaire diurne																
	Inventaire nocturne																

5.1.4.7. Plan de gestion

Le plan de gestion de ces différentes mesures de compensation, est en cours de réalisation et présentera les points suivants :

- ▶ État initial faune/flore sur un cycle biologique complet de la zone
- ▶ Cartographie et rédaction du diagnostic
- ▶ Conclusion sur la nécessité de réaliser des travaux de génie écologique sur les différentes entités visées par la compensation.
- ▶ Définition précise d’un programme d’actions en accord avec les mesures compensatoires précédentes. Celui-ci définira l’ensemble des modalités techniques d’intervention, leur localisation, les périodes d’intervention. Si nécessaire, des mesures complémentaires à celles définies dans le cadre de la compensation pourront être intégrées au programme d’actions : coupe et traitement d’espèces exotiques envahissantes, effacement d’éléments anthropiques, etc.

5.1.5. 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.

5.1.5.1. Les effets et mesures sur le patrimoine

Les sites archéologiques

Deux sites archéologiques sont localisés à proximité de l’opération :

- ▶ Le site archéologique du domaine de Sallegourde à Villenave-d’Ornon, à une centaine de mètres à l’Ouest des voies ferrées (Pk 6+200).
- ▶ Le site archéologique A Cauban à Saint-Médard d’Eyrans, à proximité immédiate de la voie ferrée (Pk 12+800).

Mesures

Un dossier de saisine archéologique a été établi en parallèle de l’étude d’impact, et transmis aux services de l’État (DRAC/ service régional de l’archéologie) en leur présentant l’opération en détail. Il leur permettra de prescrire les diagnostics et des fouilles archéologiques préventives tel que le prévoit la législation en vigueur (Code du patrimoine, livre V, titre II).

Dans le cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, les services concernés seront saisis afin d’évaluer l’intérêt des indices mis au jour et de prescrire toute mesure utile pour l’étude et la conservation des vestiges découverts (code du patrimoine, livre V, titre III).

Les monuments historiques

L’opération est concerné par deux périmètres de protection de monuments historiques inscrits :

- ▶ Le château de Sallegourde, à Villenave-d’Ornon. Les emprises de l’opération sont localisées à proximité immédiate (parcelles adjacentes au périmètre de protection).
- ▶ Le château d’Eyrans, à Saint-Médard-D’Eyrans. Ce périmètre est concerné par les travaux suivants :
 - Démolition du Pont-Route du Sable d’Expert ;
 - Construction du nouveau Pont-Route du Sable d’Expert ;
 - Rétablissement routier associé au nouveau Pont-Route ;
 - Démolition d’un bâtiment à l’Ouest des voies actuelles ;
 - Ajout d’une troisième voie à l’Est des voies actuelles.

L’opération est susceptible de modifier le paysage visuel et sonore à l’abord des monuments historiques.

Monument historique du château de Sallegourde

Au niveau du château de Sallegourde (Monument Historique inscrit) et son parc (Site inscrit), la ligne existante au niveau du terrain naturel sera élargie du côté Ouest et munie d’un écran acoustique, générant une coupure visuelle.

Mesures

Au niveau du Château de Sallegourde et de son parc, l’écran acoustique fera l’objet d’un traitement architectural. Il sera accompagné de la plantation de massifs arbustifs, buissonnants et de vivaces. Le double alignement de platanes dans la perspective du Château de Sallegourde sera mis en valeur.

L’écran acoustique fait partie de l’ensemble du linéaire des écrans acoustiques réalisés dans le cadre du projet AFSB. Ces écrans ont pour but de protéger les riverains des nuisances de la ligne.

Dans ce secteur, les écrans sont bas : hauteur de 1,50 m au-dessus des voies. Cette hauteur a été donnée par les études acoustiques réalisées dans le cadre du projet.

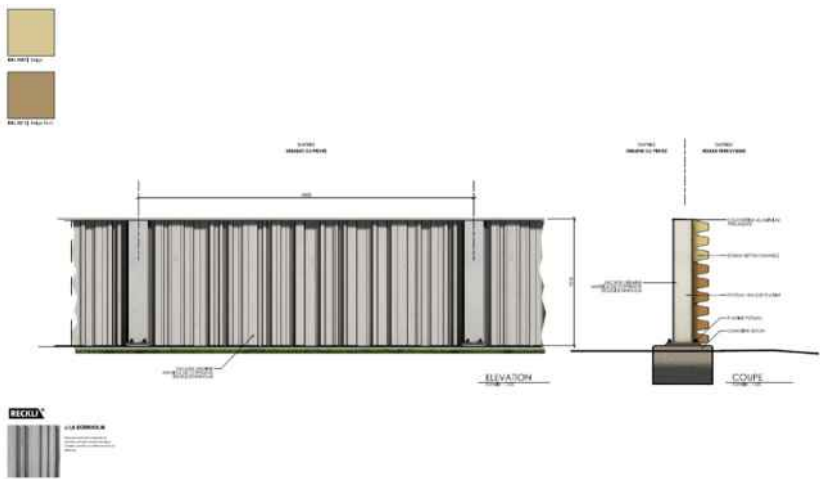
L’écran est un écran en béton, comportant des panneaux de 4m de longueur par 1,50 m de haut. Les écrans ont fait l’objet d’une étude architecturale.

Le côté riverain a une finition soignée en parement planches marquées, placées de façon verticale.

Coté voie ferrées, l’écran acoustique est absorbant. Il est composé de cannelures en béton de bois qui absorbent le son. La teinte du béton de bois varie dans les beiges, plus au moins chaud.

Les écrans en béton sont fixés tous les 4 m par des poteaux en acier de type HEA, de teinte grise.

L’écran acoustique n’est pas visible depuis le château.



Elévations et coupes des écrans acoustiques



Zoom sur la clôture de béton ancienne qui sera remplacée

Voici un photomontage qui montre l’écran acoustique qui remplace une clôture béton ancienne qui était plus haute.

Monument historique du château de d’Eyrans

Dans le cadre du projet des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux AFSB, le pont route de Saint-Médard-d’Eyrans doit être reconstruit au même emplacement.

Cet ouvrage se trouve dans la zone de protection du monument historique.



Plan masse issu de l’atlas du patrimoine

On notera qu’il existe aucune covisibilité directe ni indirecte entre le château d’Eyrans et cet ouvrage d’art. Les boisements denses du parc du château créent un masque végétal opaque.

L’ouvrage existant est un pont route réalisé en béton sans traitement architectural particulier. C’est un ouvrage fonctionnel un peu dégradé. Il se trouve dans l’axe de l’avenue du sablé d’expert au sud des voies.

Au nord des voies, on notera la présence d'un château non classé entouré de murs en pierre à proximité.



Photo de l'ouvrage existant prise depuis l'avenue de la gare



Photo de l'ouvrage existant prise depuis l'avenue du sablé d'expert

Mesures

L'architecture du nouvel ouvrage s'inscrit à la fois dans la ligne architecturale des ouvrages du projet AFSB, tout en ayant un traitement architectural particulier lié à son emplacement à Saint-Médard d'Eyrans, à proximité du château d'Eyrans. Le nouveau pont offre une plus large ouverture que le pont existant pour pouvoir faire passer 4 voies ferroviaires au lieu de 2.

Nous avons fait le choix de la pierre (matrice) notamment pour traiter les murs de culée et le mur de soutènement.

L'ouvrage est un pont route comportant un tablier en poutrelles enrobés de 23 m de longueur et de 14 m de large, de deux massifs de culée et d'un mur de soutènement et d'un écran acoustique côté rue de la gare.

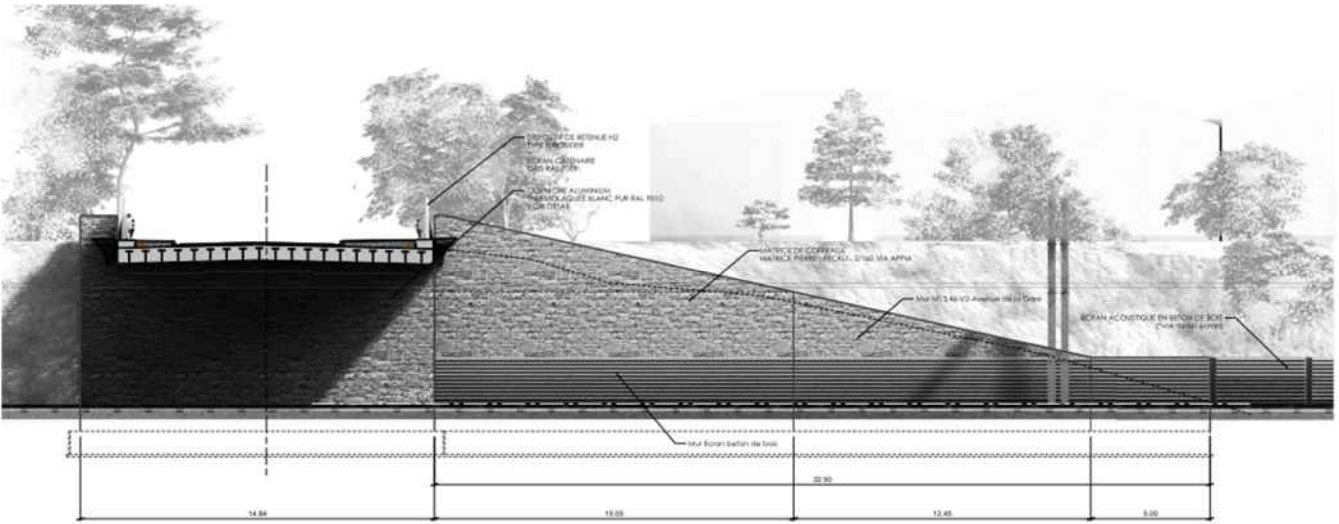
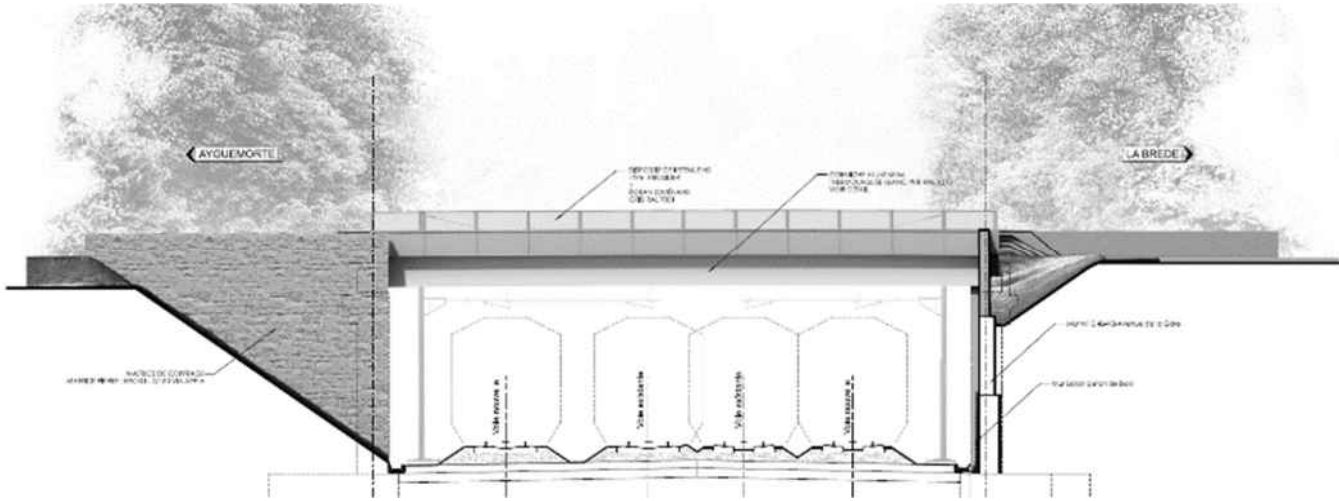
L'ouvrage n'a pas de superstructure, il est horizontal et le tablier est placé au niveau du terrain naturel. C'est la ligne ferroviaire qui est en déblai dans ce secteur. L'ouvrage est donc discret.

Pour le choix des matériaux, nous avons fait le choix de la matrice pierre avec un béton de ton chaud afin de bien intégrer l'ouvrage dans le site.

La corniche est la même sur tous les ouvrages de la ligne, c'est une matrice en aluminium peinte de ton clair de forme courbe qui joue avec la lumière.

Le garde-corps de ton gris RAL 7001 est lui plus discret dans le paysage. L'écran acoustique qui se trouve en contrebas, au niveau des voies ferrées est un écran préfabriqué en béton de bois dont les tons chauds dialoguent aussi avec les couleurs de la pierre calcaire locale.

Photomontage depuis les voies côté nord





Photomontage

Les déclarations de travaux dans ces zones sont examinées par l'Architecte des Bâtiments de France, qui s'assure que les travaux se font dans le respect du site et des éléments qui ont justifié sa protection : critères paysagers, éléments patrimoniaux. L'accord de l'ABF est requis pour réaliser des travaux dans cette zone. Il peut également faire des prescriptions afin que l'opération ne porte pas atteinte à la conservation ou à la mise en valeur du site.

Les sites Inscrits

L'opération est concernée par deux sites inscrits :

- ▶ Le parc de Sallegourde à Villenave-d'Ornon est concerné par les travaux suivants :
 - *Le PEM de Villenave-d'Ornon ;*
 - *Les rampes de la passerelle piéton ;*
 - *Le nouveau quai central de la halte de Villenave-d'Ornon ;*
 - *Les deux nouvelles voies ferroviaires à l'Ouest des voies actuelles ;*
 - *La démolition de 4 bâtiments à l'Ouest des voies actuelles.*
- ▶ le parc du château d'Eyrans, à Saint-Médard-d'Eyrans est concerné par les travaux suivants :
 - *Le rétablissement routier lié au nouveau pont-Route du Sable d'Expert.*

L'opération est susceptible de modifier le paysage visuel et sonore à l'abord des monuments historiques.

Mesure

Les déclarations de travaux dans ces zones sont examinées par l'Architecte des Bâtiments de France, qui s'assure que les travaux se font dans le respect du site et des éléments qui ont justifié sa protection : critères paysagers, éléments patrimoniaux. L'accord de l'ABF est requis pour réaliser des travaux dans cette zone. Il peut également faire des prescriptions afin que l'opération ne porte pas atteinte à la conservation ou à la mise en valeur du site.

Le patrimoine bâti non protégé

Le château de la Pontrique et le château de Millefleurs, sur la commune de Cadaujac, sont situés à quelques mètres de l'opération.

Mesures

Les aménagements paysagers qui seront réalisés sur le secteur géographique n° 1 participeront également à la préservation du

patrimoine bâti non protégé. Ces éléments sont présentés dans un chapitre spécifique.

Château de Millefleurs (Source : SNCF Réseau, 2012)



5.1.5.2. Les effets et mesures sur le tourisme et les loisirs

Les hébergements touristiques

Un hébergement touristique au PK 8,5 sur la commune de Cadaujac (chambre d'hôtes, Clévacances 2 étoiles) subira des nuisances liées à la phase d'exploitation (distance de 120 mètres à la ligne ferroviaire).

Mesures

Des protections acoustiques à la source seront mises en place sur une majorité du linéaire de la ligne existante bordé par des habitations. L'hébergement touristique de la commune de Cadaujac sera donc protégé contre les nuisances sonores.

Les équipements touristiques et les sites de loisirs

L'insertion de la nouvelle voie sur la commune de Villenave-d'Ornon diminue la distance entre le Domaine de la Junca et l'infrastructure ferroviaire. La perception de la ligne ferroviaire sera donc plus marquée. De même, des terrains sportifs en bordure de voies sur la commune de Cadaujac sont susceptibles d'être affectés par les nuisances liées à l'augmentation du trafic ferroviaire.

Mesures

L'insertion paysagère des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux est exposée dans un chapitre 5.1.7..

Terrains sportifs sur la commune de Cadaujac (Source : SNCF Réseau, 2012)



Les itinéraires de randonnée

Les itinéraires de randonnée sont nombreux dans le secteur n° 1, surtout dans sa partie Sud. La suppression des passages à niveau va engendrer des perturbations sur certains d'entre eux.

Mesures

Plusieurs chemins de randonnée correspondent à des axes de communication routiers, leur rétablissement s'assimile donc à celui de la

route et des modes doux. Les rétablissements des chemins de randonnée sont signifiés dans le tableau ci-après.

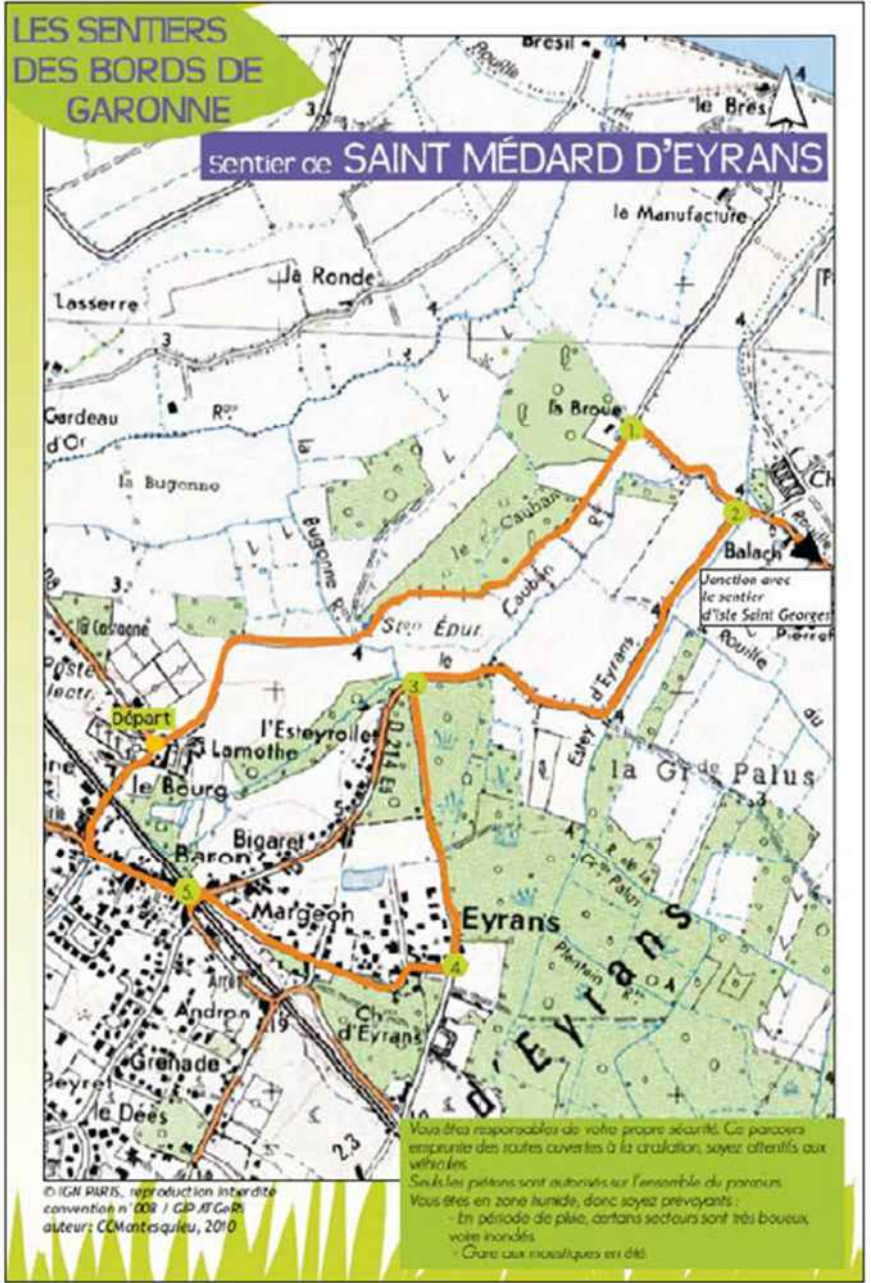
Rétablissement des chemins de randonnée (source : Egis, 2013)			
Commune	Itinéraire intercepté	PK	Rétablissement
Cadaujac	Boucle des Fritillaires	9,8	Une piste cyclable avec un trottoir pour les piétons sera aménagée entre le Domaine de la Junca et l'avenue du Général de Gaulle
	Les terroirs des Graves	9,8	
	Piste cyclable	11,5	Rétabli sur place, le pont routier reconstruit au Nord de l'existant sera équipé pour le cheminement doux
Saint-Médard-d'Eyrans	Boucle d'Eyrans – Boucle de la Prade	19,9 et 14,1	Un itinéraire à la fois pour les cyclistes et les piétons remplacera l'actuel passage à niveau au PK 12,9 (passage en dessous de la voie ferrée) L'ouvrage actuel passant sous la ligne existante au PK 14,1 sera prolongé
	Piste multi usages	13,5 puis longe l'opération jusqu'à la limite communale	Un pont passant sur la voie ferrée sera reconstruit accolé au Sud de l'actuel. Il sera aménagé pour le passage des cyclistes et des piétons
	Circuit cyclable « Bocage »	8,4 ; 13,2 ; 13,5 et longe l'opération entre les PK 9,4 et 10,1	Le pont de l'avenue du général de Gaulle sera reconstruit sur place et aménagé pour les cyclistes et les piétons Une passerelle cyclo piétonne sera mise en place au PK 13,3 L'actuelle RD 214 sera reconstruite accolée à l'Est

Les équipements de chasse et de pêche

En phase d'exploitation, les activités de chasse et de pêche ne subiront pas d'effets supplémentaires par rapport à la situation actuelle. En effet, la faune est déjà habituée aux nuisances sonores liées à l'activité ferroviaire. Pour la faune piscicole, les aménagements hydrauliques qui seront mis en place permettront sa libre circulation.

Le cours d'eau subissant un rescindement définitif (le Milan) fera l'objet d'aménagements écologiques spécifiques (reconstitution des berges...) afin d'assurer la recolonisation de ce milieu par la faune semi-aquatique et piscicole.

Extrait de la plaquette de présentation du sentier de Saint-Médard-d'Eyrans (Source : Communauté de Communes de Montesquieu, 2010)



Les effets permanents et mesures sur le patrimoine, le tourisme et les loisirs : l'essentiel à retenir

De faibles incidences

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°1 car celui-ci est déjà traversé par l'infrastructure ferroviaire.

Des mesures paysagères détaillé chapitre suivant permettront une insertion optimale de la voie ferrée aux abords des sites les plus sensibles.

L'opération n'aura pas d'influence notable sur les hébergements et équipements de loisir, ne remettant pas en cause leur utilisation. Des mesures seront prises pour limiter les nuisances occasionnées (gêne visuelle ou acoustique).

Les itinéraires de randonnée seront rétablis, l'opération n'altèrera pas la pratique de ces loisirs.

Quelques chiffres à retenir...

- 1 site archéologique.
- 5 monuments historiques et 2 sites inscrits.
- 1 hébergement touristique situé à moins d'un kilomètre de l'opération.
- 6 chemins de randonnée interceptés ; tous seront rétablis.
- Aucun passage spécifique pour la grande faune.
- Aucun effet supplémentaire sur les activités de chasse et de pêche par rapport à la situation actuelle.

5.1.7. L'insertion paysagère et architecturale de la ligne : effets permanents et mesures proposées

Sur le secteur du cahier géographique n° 1, l'opération consiste en l'aménagement de la ligne existante.

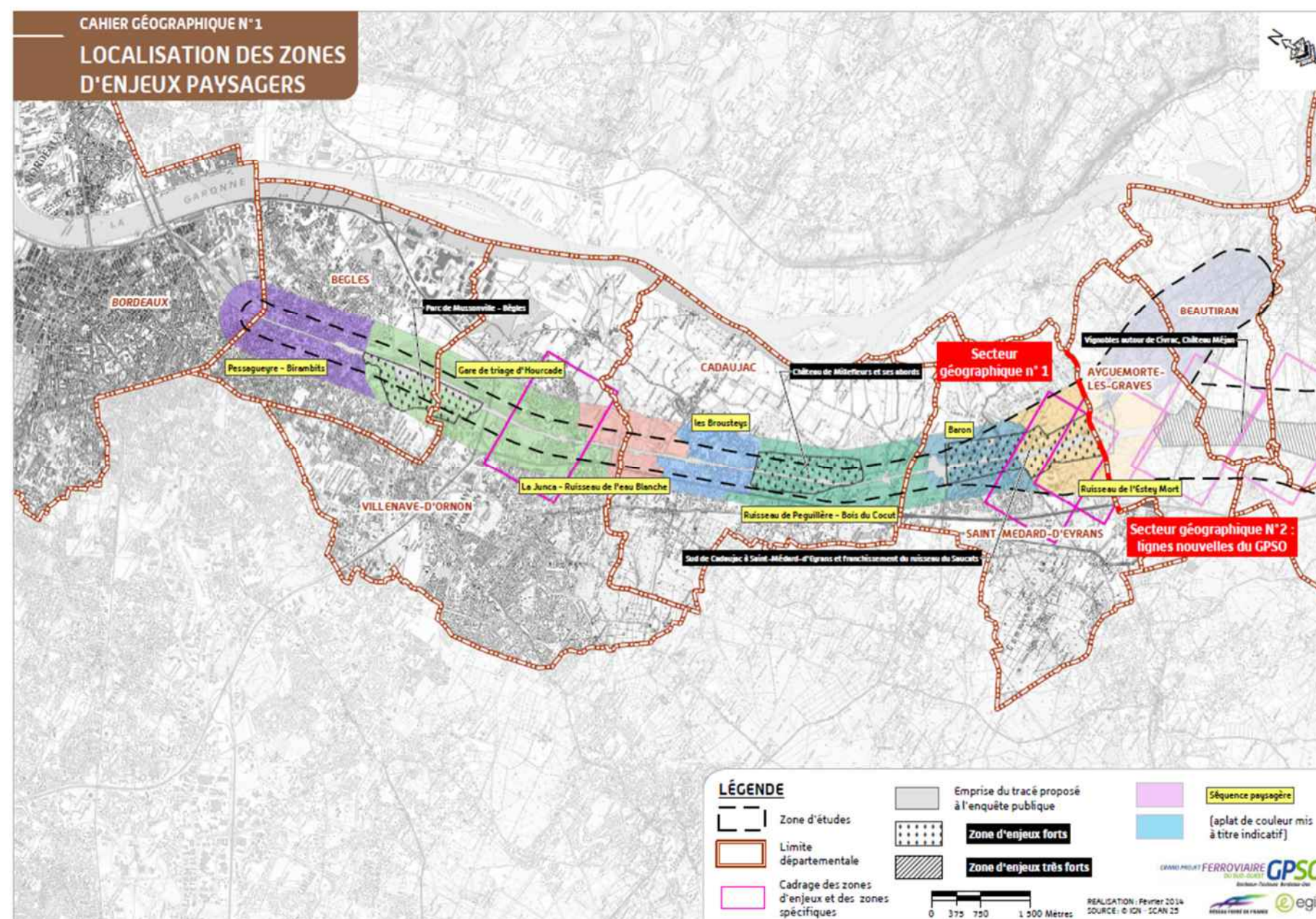
- ▶ Certains effets de l'opération sont positifs pour le paysage et se matérialisent à travers la revalorisation des abords de l'infrastructure :
 - opportunité pour une meilleure intégration de la ligne existante et des haltes ferroviaires dans l'espace urbain et périurbain,
 - création de voies vertes et pistes cyclables,
 - mise en valeur des espaces naturels et écologiques.
- ▶ D'autres effets sont considérés comme négatifs pour le paysage et se traduisent par :
 - fermetures des vues par la mise en place d'écrans acoustiques, ou le rehaussement et l'élargissement des plateformes ferroviaires,
 - suppression des passages à niveau et création de rétablissements routiers générant des talus techniques,
 - élargissement de l'emprise ferroviaire sur l'espace public ou agricole.

Mesures

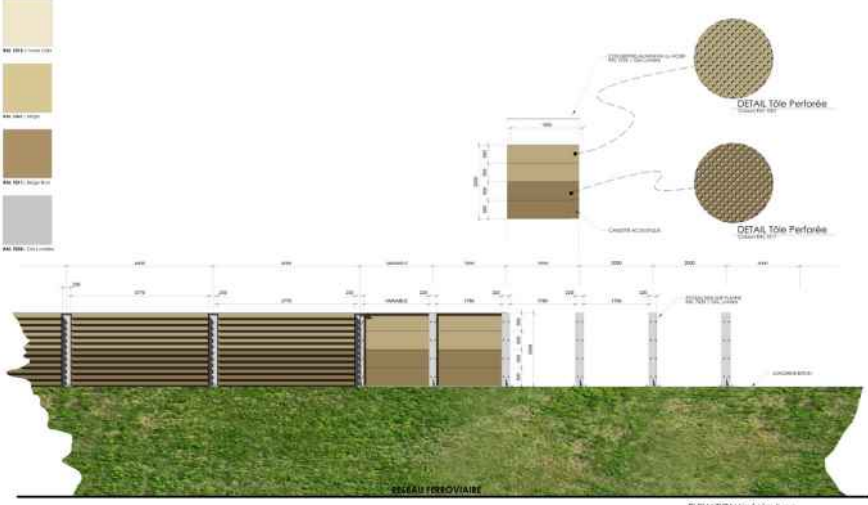
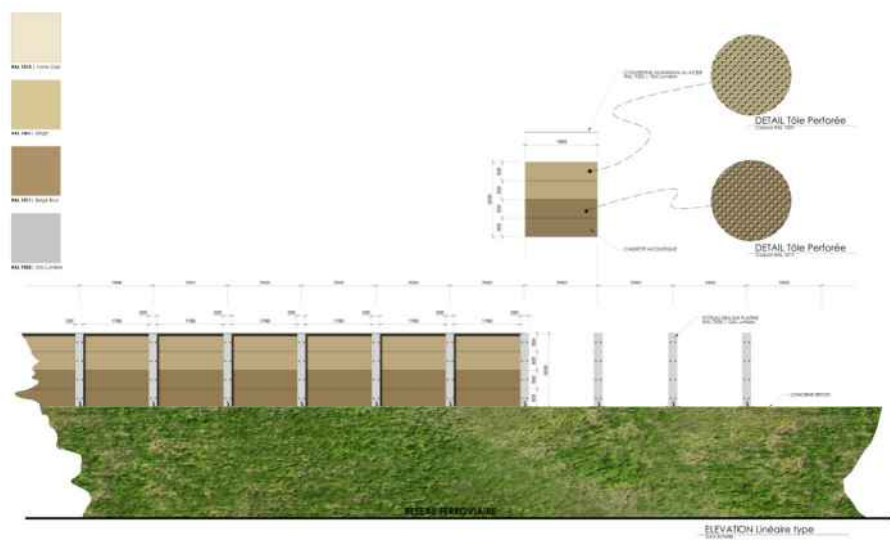
Ces effets feront l'objet de mesures paysagères visant à intégrer l'infrastructure :

- ▶ traitement architectural des écrans acoustiques ;
- ▶ plantations de haies ou de massifs arbustifs ;
- ▶ traitement paysager des rétablissements.

Le secteur est caractérisé par la succession de séquences urbaines, péri-urbaines et d'autres plus « naturelles ». Le traitement paysager sera propre à chaque séquence.



Visuel des murs anti-bruit



Séquence : Pessagueyre à Birambits

Cette séquence est très urbaine. Dans le tissu urbain très dense de Bègles, la ligne passe en déblai. Les protections acoustiques sous forme d'écrans acoustiques seront préconisées, formant un écran visuel relativement haut en comparaison des bâtis des rues étroites de ce secteur.

Le périmètre de protection de la Piscine municipale de Bègles, protégée réglementairement au titre de Monument Historique inscrit, intercepte la ligne. Les covisibilités du monument avec la ligne existante resteront faibles, ce qui n'a pas motivé son classement en zone d'enjeux paysager. La cité du Dorat, faisant face à la gare de Bègles sera exposée aux covisibilités.

La gare de Bègles sera réaménagée.

Mesures

Les écrans acoustiques présenteront une intégration architecturale ou paysagère.

Selon les séquences, et en fonction des espaces disponibles, ils pourront être constitués :

- de voile béton matricé coté riverain et absorbant coté voies, ponctuellement marqué par des parties transparentes, notamment dans les rues étroites ;
- de gabions de pierres, en murs ou étagés notamment au nord ouest de la gare dans les délaissés ferroviaires ;
- voire de merlons paysagers là où les projets urbains permettraient de les inscrire.

Au niveau de la cité de Dorat, l'écran acoustique sera planté à sa base pour favoriser son insertion.

La gare de Bègles sera réaménagée : l'esquisse des aménagements est exposée dans le chapitre 3.7. Présentation de l'opération retenue. Les aménagements paysagers de la gare de Bègles consisteront en l'amélioration de la lisibilité des liaisons avec la rue Lénine : les voies vertes piétonnes et cyclistes, ainsi que le renouvellement des voiries autour de la gare seront accompagnés de plantations (alignement d'arbres, plantations ornementales d'arbustes et vivaces). La passerelle piétonne d'accès aux quais assurera une liaison transversale entre la cité Dorat et le quartier de Birambits. De part et d'autre de la passerelle, la place Lafargue et le parvis de la gare présenteront un traitement paysager particulier (revêtement de sol, mobilier urbain, plantations d'arbres ornementaux).

Enfin SNCF Réseau mène actuellement une étude en commun avec la commune de Bègles, pour prendre en considération dans le parti d'aménagement paysager de l'AFSB sur le faisceau ferroviaire de Bègles sa compatibilité avec les projets urbains de la commune.



Rue Maurice Lasserre Bègles avant/après, source SNCF Réseau

Le parc fréquenté de Mussonville accompagnant le ruisseau de l'estey de Franc (zone d'enjeu paysager) constitue un « poumon vert » au cœur du tissu périurbain de type pavillonnaire. La zone est en pleine évolution au regard des nouvelles constructions de lotissements en cours. Cette séquence péri-urbaine se compose également de la gare de triage d'Hourcade, large espace ferroviaire.

La ligne existante sera élargie du côté de la gare de triage. La ligne nouvelle passera dans le délaissé boisé formé entre la ligne existante et la gare de triage.

L'opération n'aura pas d'effets sur le parc de Mussonville.

Au niveau du château de Sallegourde (Monument Historique inscrit) et son parc (Site inscrit), la ligne existante au niveau du terrain naturel sera élargie du côté Ouest et munie d'un écran acoustique, générant une coupure visuelle.

Mesures

- au niveau du Parc de Mussonville, aucune mesure particulière n'est prévue ;

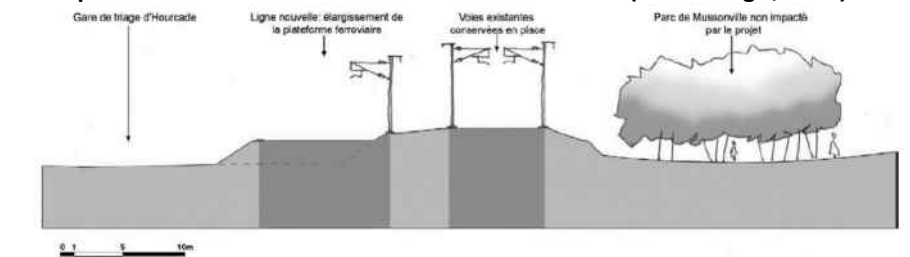
- au niveau du délaissé formé entre la ligne existante et la gare de triage, une reconstitution de lisière sera proposée pour préserver une densité arborée ;

La halte de Villenave-d'Ornon sera réaménagée. L'esquisse des aménagements est exposée dans le chapitre 3.7.. Le réaménagement de la halte de Villenave-d'Ornon sera accompagné d'aménagements paysagers : des alignements d'arbres assureront une meilleure lisibilité de la liaison vers la gare. Un parvis sera clairement aménagé, permettant des usages propres aux gares (assises, arrêts de bus, stationnements de véhicules et de vélos, ...).

La passerelle d'accès aux quais permettra en plus une liaison transversale. Elle fera l'objet d'un traitement architectural particulier.

Le vocabulaire urbain sera identique pour toutes les gares et haltes du Sud Bordeaux concernées par les aménagements ferroviaires (revêtement de sol, arbres ornementaux, mobiliers urbains, traitement architectural des passerelles...).

Coupe transversale au niveau du Parc de Mussonville (source : Egis, 2013)





Chemin de Cadaujac avant/après

Séquence : La Junca – ruisseau de l’eau Blanche

Cette séquence à l’ambiance « naturelle » joue le rôle de coupure urbaine dans le tissu périurbain du Sud de Bordeaux.

Au niveau du complexe sportif de la Junca, l’élargissement de la plate-forme se fera du côté Ouest. Le réaménagement du rétablissement générera des modelés de terrains.

L’élargissement de la plate-forme ferroviaire du côté Est rapprochera le talus de remblais vers la zone marécageuse du ruisseau de l’Eau Blanche. La chaussée existante sera supprimée au profit d’une voie verte (piste cyclable et cheminement piéton).

Mesures

Au niveau du domaine de la Junca :

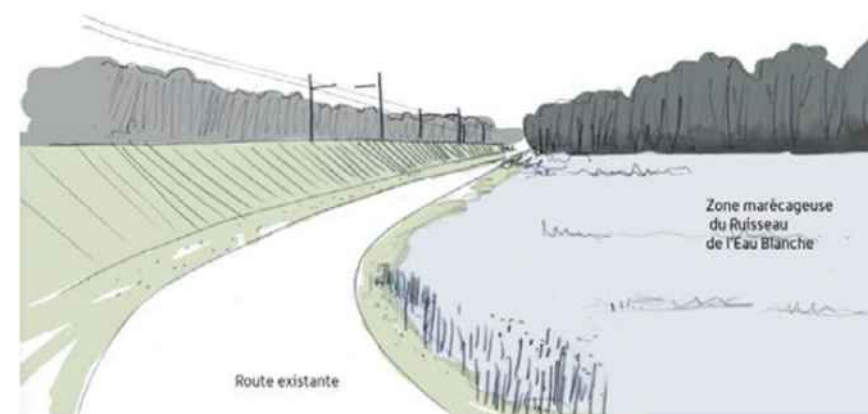
- la voie verte (piste cyclo-piétonne) sera séparée du rétablissement par une noue enherbée, et légèrement surélevée par rapport à la chaussée ;

- la plantation d’une haie basse en pied de remblai de la ligne nouvelle favorisera l’insertion paysagère du talus technique.

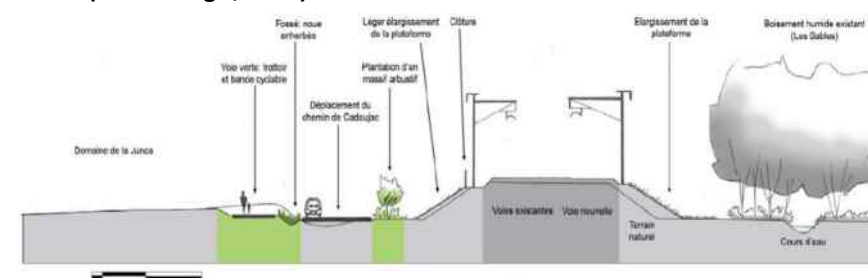
Au niveau de la zone marécageuse du ruisseau de l’Eau Blanche :

- mise en valeur du patrimoine écologique de la zone humide : reconstitution des berges et création d’îlots attractifs pour la faune ;
- création d’une voie verte composée d’une piste cyclable et d’un cheminement piéton au plus près de la zone humide ;
- plantation d’une haie arbustive basse composée d’espèces de milieux humides pour filtrer les vues sur le remblai de la voie ferrée. La haie sera peu épaisse : il s’agira de limiter l’effet sur la zone humide tout en améliorant le cadre visuel de la voie verte.

Zone marécageuse du ruisseau de l’Eau Blanche : état existant (Source : Egis, 2013)



Coupe de principe des aménagements paysagers au niveau du domaine de la Junca (Source : Egis, 2013)



Zone marécageuse du ruisseau de l’Eau Blanche : mise en valeur du patrimoine écologique et création d’une voie verte (Source : Egis, 2013)



Séquence : Les Brousteys

Cette séquence paysagère s’inscrit dans un contexte périurbain au tissu lâche de type pavillonnaire.

La plate-forme ferroviaire sera élargie du côté Est, nécessitant l’acquisition de différents pavillons. Des écrans acoustiques seront posés au plus près des voies générant des coupures visuelles : isolant physiquement, mais aussi visuellement les quartiers placés de chaque côté des voies. Les passages à niveau seront supprimés, et les circulations seront réorganisées autour des voiries qui seront adaptées.

Le périmètre de protection du Monument historique du Château de Saige est situé à proximité de la voie ferrée. Aucune covisibilité ne sera à noter. La halte de Cadaujac sera déplacée de 100 m vers le Nord.

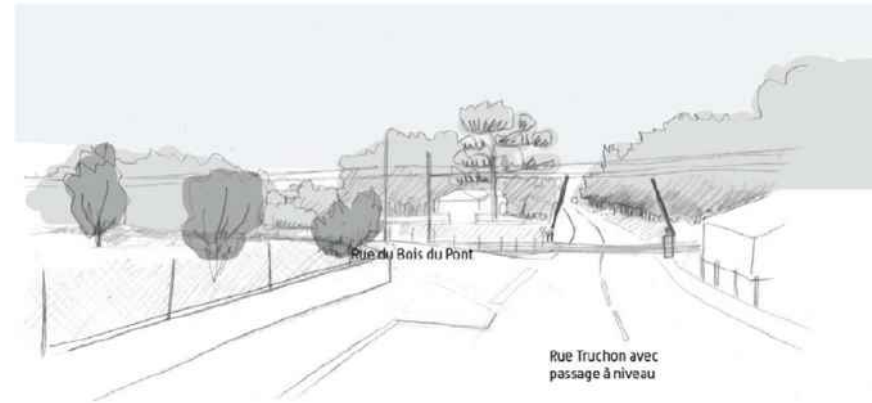
Mesures

Les écrans acoustiques feront l’objet d’un traitement architectural spécifique. Ils seront intégrés par des arbustes, buissons, et vivaces plantés à leurs pieds.

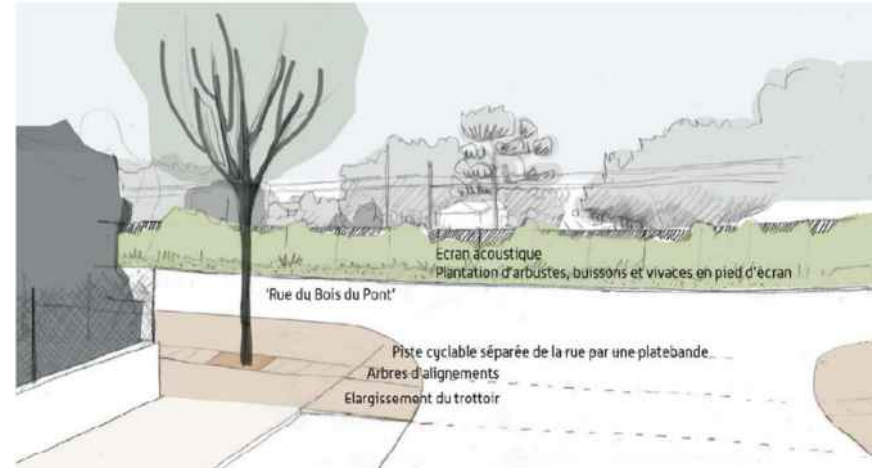
L’élargissement du trottoir et la création d’une piste cyclable seront proposés. Un alignement d’arbres ornementaux permettra de donner au

rétablissement longeant la ligne ferrée une allure de mail boisé (rue du Bois du Pont).

Rue Truchon : état existant (Source : Egis, 2013)



Rue Truchon : intégration paysagère de l'écran acoustique, traitement urbain de la rue du Bois du Pont et de la voie verte (Source : Egis, 2013)



Mesures

Replacée dans un réseau de circulation douce et routière, la halte sera plus facilement accessible. Le rétablissement longeant les voies (prolongement de la rue du Bois du Pont) sera traité en mail urbain (alignements d'arbres). La voie verte et l'écran acoustique seront accompagnés de plantations.

L'espace autour de la halte sera réaménagé pour permettre une meilleure lisibilité de ses usages : espaces de stationnements (automobiles et vélos), placette avec assises (parvis).

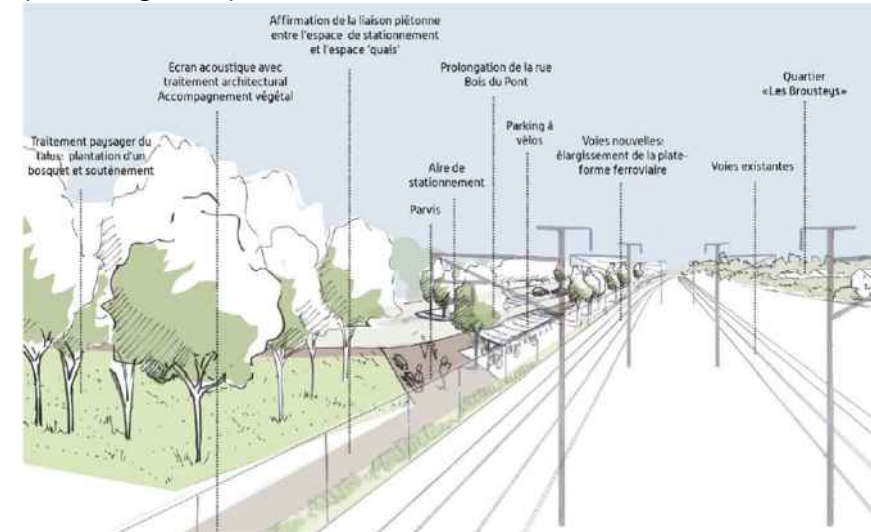
Les pentes du rétablissement du pont-route de l'avenue du Général de Gaulle seront en partie traitées en murs de soutènement. Ce terrassement sera accompagné de bosquets d'arbres ornementaux et de plantations de vivaces et buissons. Ces aménagements permettront une

meilleure lisibilité de la liaison entre l'espace de stationnement et l'espace « quais ».

Le parking à vélos et plus généralement le mobilier urbain fera l'objet de préconisations particulières (design et architecture).

Les mesures appliquées à l'aménagement de la halte de Cadaujac et détaillées ci-dessus seront déclinées à la gare de Bègles et aux deux autres haltes de Villenave-d'Ornon et Saint-Médard-d'Eyrans, en tenant compte du contexte local et adaptées aux séquences paysagères dans lesquelles elles s'insèrent.

Visualisation des aménagements paysagers autour de la halte de Cadaujac (Source : Egis 2013)



Séquence : Ruisseau de Péguillère – Bois du Cocut

Cette séquence périurbaine au tissu urbain lâche est marquée par de grands domaines boisés (dont la zone d'enjeu du Château de Millefleurs), des bosquets d'arbres, et des étangs.

L'élargissement de la plate-forme ferroviaire se fera du côté Est où les enjeux sont moindres, limitant l'effet d'emprise du côté du domaine de Millefleurs. La pose d'écran acoustique masquera la ligne, mais constituera une coupure, isolant physiquement et visuellement les quartiers placés de chaque côté des voies.

Du côté Ouest, la création d'une piste cyclable longeant la rue intégrera le secteur dans le réseau de voies vertes à l'échelle intercommunale.

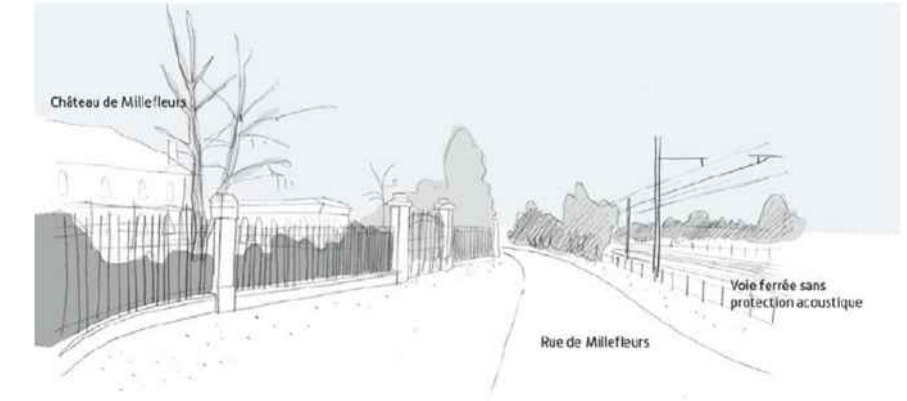
Mesures

De chaque côté de la ligne, les écrans acoustiques seront intégrés par des platebandes d'arbustes bas, de buissons, et vivaces. À proximité du

Château de Millefleurs, l'écran acoustique sera traité architecturalement respectant le cadre de l'édifice.

La voirie aux allures routières sera requalifiée par un traitement urbain : mise en place de bordures de trottoirs.

Château de Millefleurs : état existant (Source : Egis, 2013)



Château de Millefleurs avec traitement paysager de la rue de Millefleurs et intégration de l'écran acoustique (Source : Egis, 2013)



Séquence : Baron

Dans ce contexte périurbain fortement urbanisé de type lotissement pavillonnaire, l'élargissement de la plate-forme ferroviaire concernera les deux côtés de la voie. Au niveau du Bourg, l'élargissement de la plate-forme ferroviaire et le rétablissement routier longeant la voie seront réalisés du côté Est. Au niveau de l'Eglise, le passage à niveau sera supprimé au profit d'un passage inférieur (pont rail) pour les cyclistes et les piétons.

Mesures

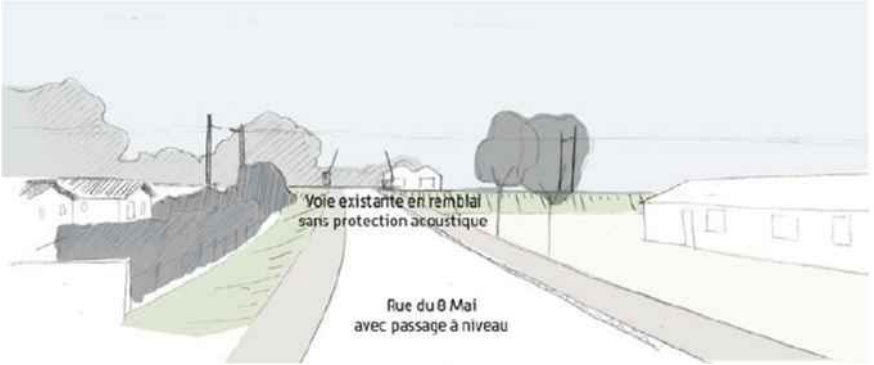
L'insertion de la ligne dans ce secteur sera réalisée au moyen d'aménagements urbains soignés.

L'accompagnement du passage inférieur se fera au moyen de plantations buissonnantes et vivaces, et d'alignement d'arbres ornementaux.

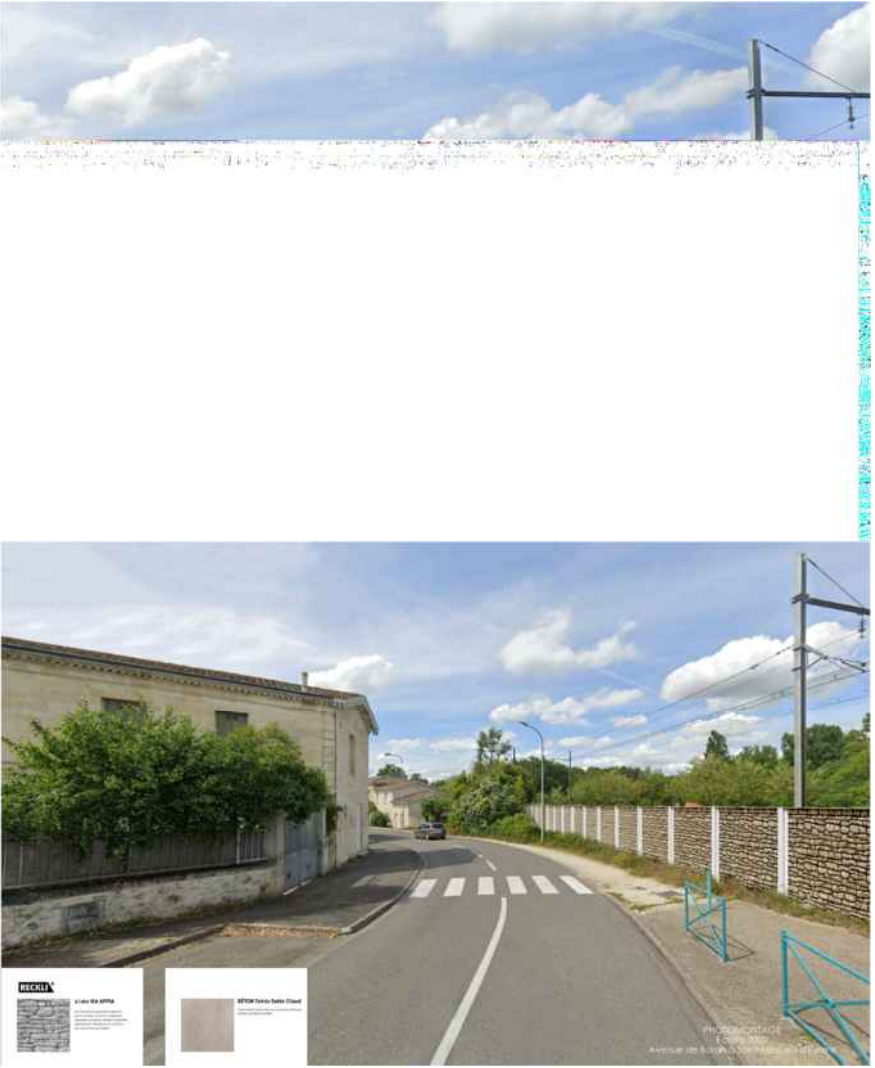
La halte de Saint-Médard-d'Eyrans sera recréée, déplacée de 900 m au Nord. Le plan de masse des aménagements est exposé dans le chapitre 3.7.. La halte et son accès routier seront aménagés en lisière des boisements humides du ruisseau du Cordon d'Or : les lisières seront reconstituées. Les voies nouvelles seront traitées en mail urbain (alignement d'arbres) pour assurer la liaison de la halte avec les quartiers de Saint-Médard-d'Eyrans.

Le mobilier urbain et les revêtements de sols du parvis seront similaires à la gare de Bègles et aux autres haltes des aménagements ferroviaires au Sud Bordeaux, pour assurer une cohérence de traitement. La palette végétale utilisée sera constituée d'espèces présentes sur place (zone humide du Cordon d'Or) plutôt que d'espèces ornementales.

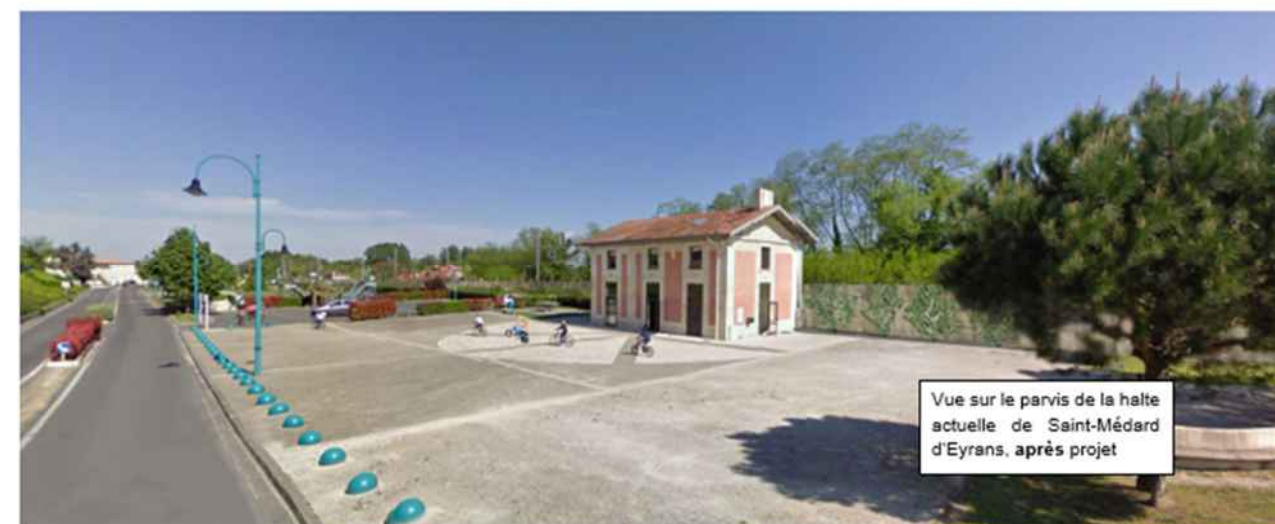
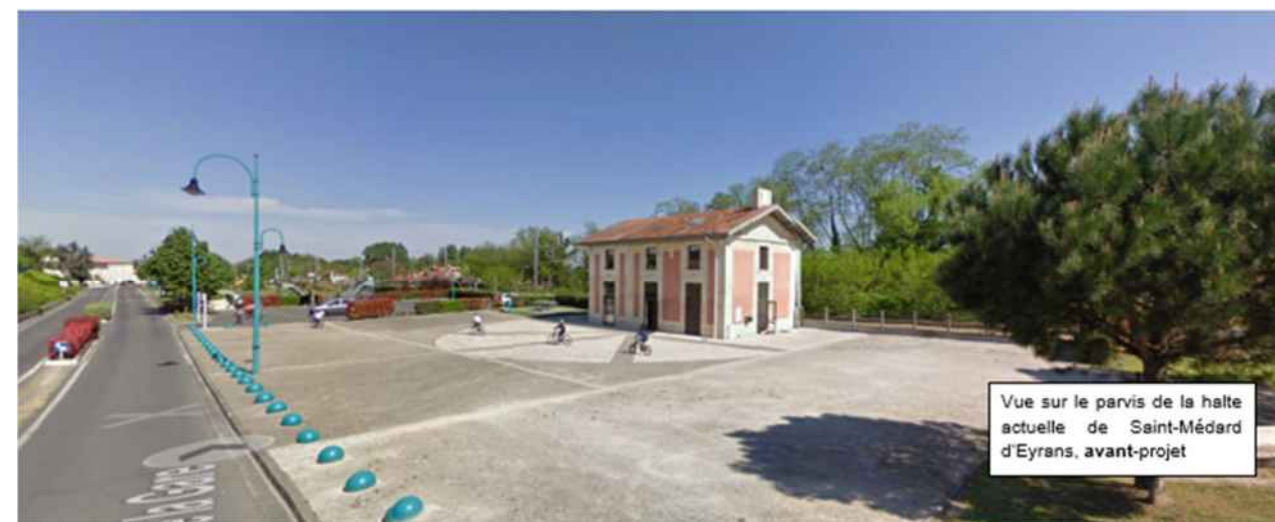
Passage à niveau de la rue du 8 Mai : état existant (Source : Egis, 2013)



Intégration du passage inférieur pour piétons et cyclistes (Source : Egis, 2013)



Avenue de Baron, Saint Médard d'Eyrans, source SNCF Réseau



Intégration paysagère sur la commune de Saint Médard d'Eyrans au niveau du passage à niveau supprimé et de l'ancienne gare, source SNCF Réseau

LEGENDE

EFFETS ET MESURES PAYSAGERS

AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS

-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur le paysage et le patrimoine
-  Mesure relative au traitement architectural complémentaire des ouvrages d'art
-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur les activités ou les hébergements touristiques
-  Mesure de rétablissement des itinéraires de randonnée

PLANTATIONS

-  Reconstitution de lisière
-  Aménagement des berges
-  Ripisylve
-  Plantation de massifs arbustifs, buissonnants et de vivaces et/ou en pied d'écran acoustique
-  Haie
-  Traitement paysager des bassins techniques: modelés et plantation de plantes hélophiles

MODELÉS

-  Modelé paysager
-  Modelés paysagers élaborés (gabions, soutènement)

AMÉNAGEMENTS SPÉCIFIQUES

-  Voie verte
-  Aménagements paysagers : Gare, halte, passage piéton et souterrain
-  Mail urbain : alignement d'arbres, élargissement des trottoirs, voie verte plantation de massifs arbustifs, buissonnants et de vivaces

ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX

-  Réseau hydrographique
-  Limite communale
-  Limite départementale

PATRIMOINE PAYSAGER, CULTUREL ET ARCHÉOLOGIQUE

-  Zone d'enjeux paysagers forts
-  Zone d'enjeux paysagers très forts
-  Monument historique classé ou partiellement classé
-  Monument historique inscrit ou partiellement inscrit
-  Périmètre de protection de 500m ou modifié (ppm)
-  Site classé (acté ou en cours)
-  Site inscrit (acté ou en cours)

MESURES ACOUSTIQUES

-  Mesure de protection par écran anti-bruit
-  Mesure de protection des bâtiments

LE PROJET PROPOSÉ

-  Déblai
-  Remblai
-  Point kilométrique

Equipements ferroviaires

-  Gare nouvelle
-  Base Travaux
-  Base maintenance
-  Sous-station électrique / Point de changement de voie / Point de changement de voie avec évitement

Hydraulique - Assainissement

-  Bassin de rétention

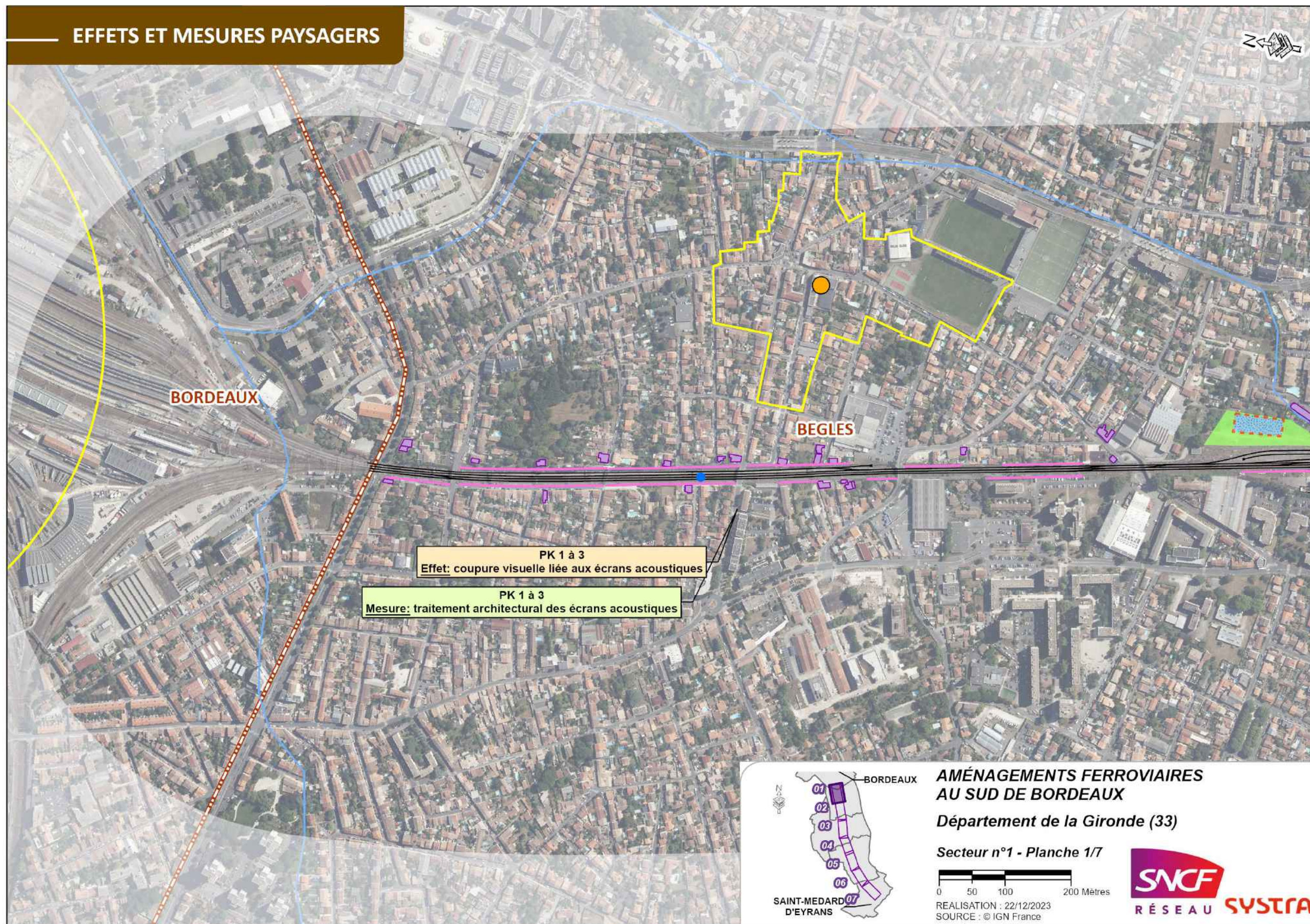
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU SUD DE BORDEAUX Département de la Gironde (33)

0 50 100 200 m

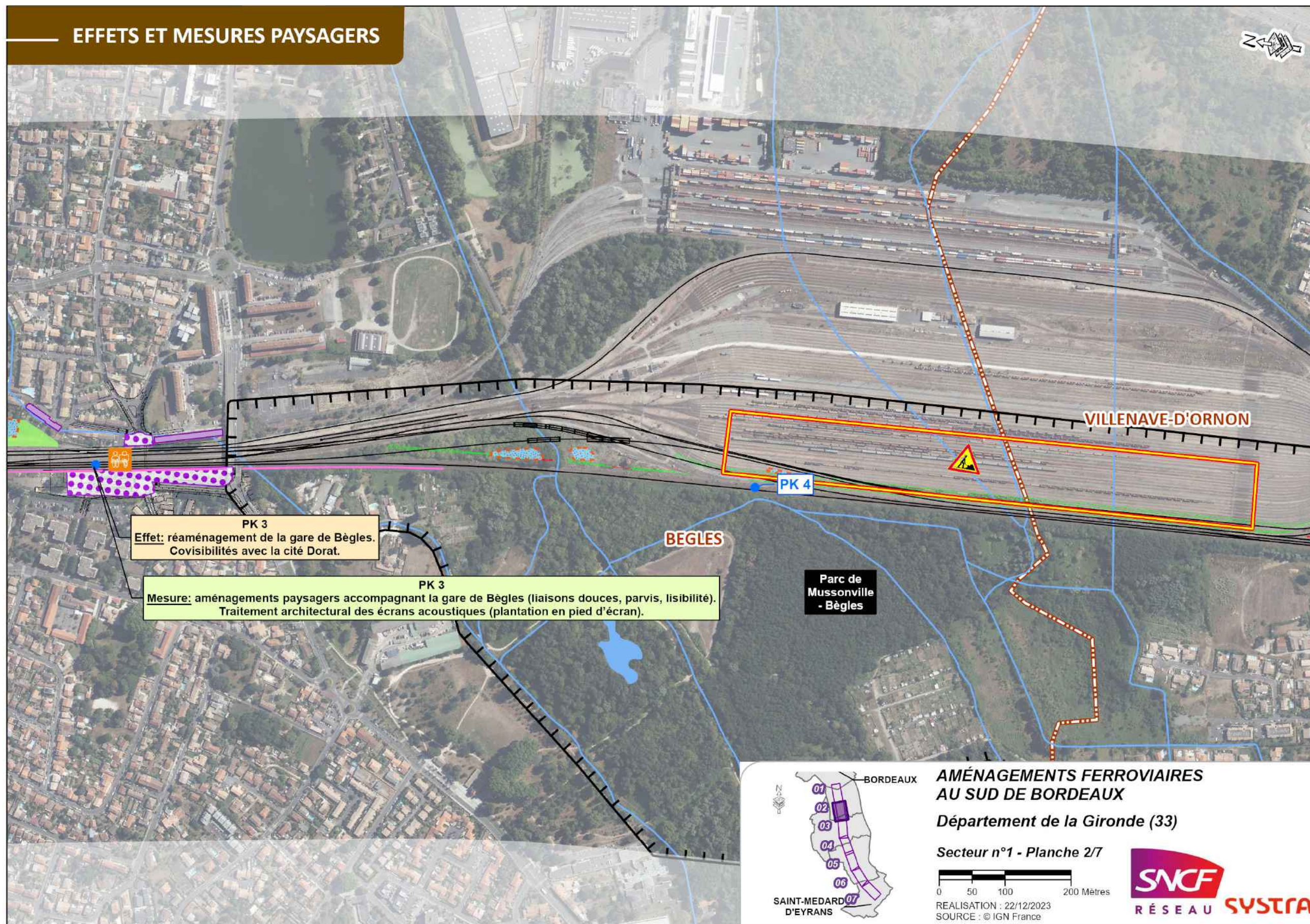
REALISATION : Septembre 2022
SOURCE : © IGN France

SNCF
RÉSEAU SYSTRA

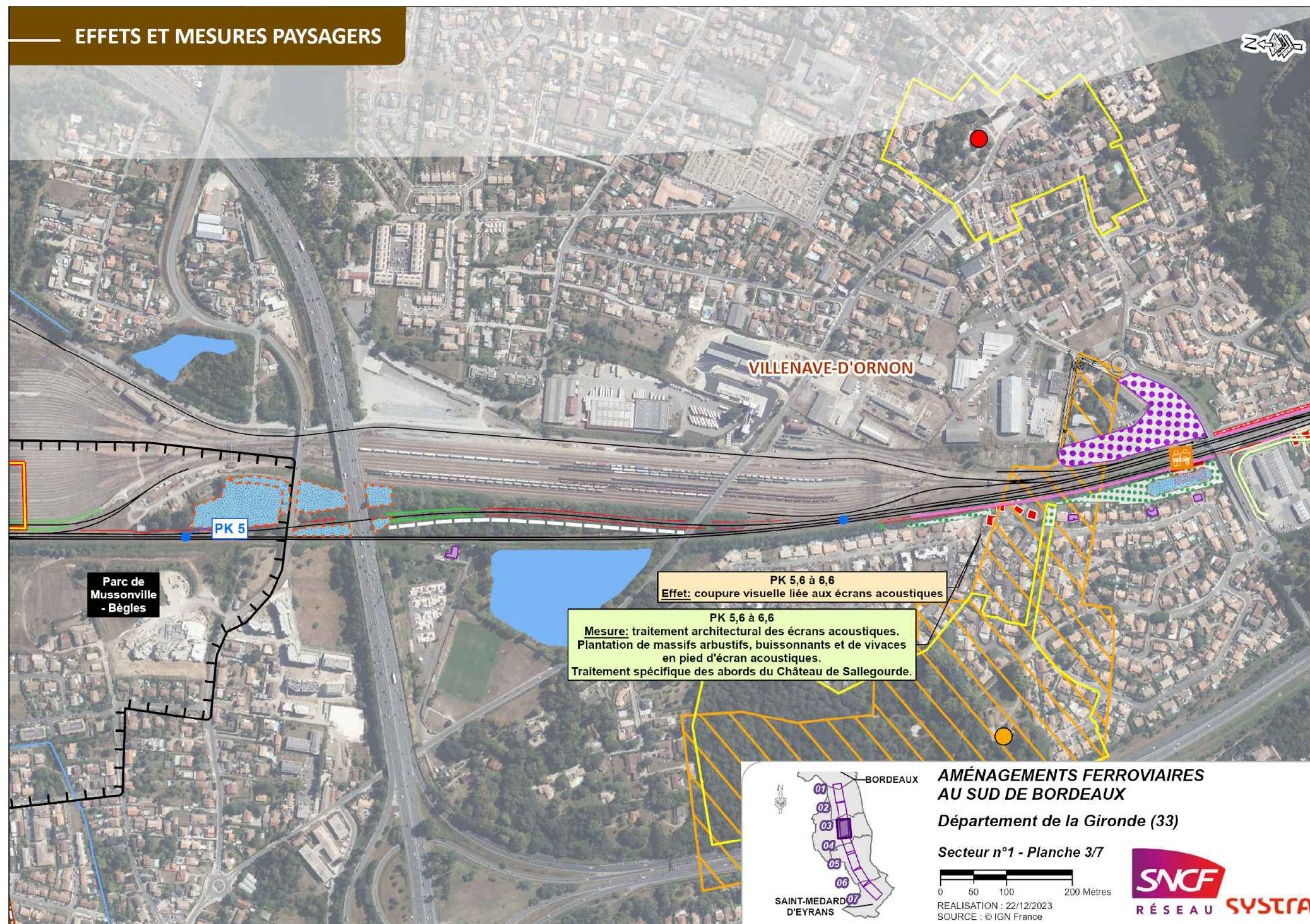
EFFETS ET MESURES PAYSAGERS



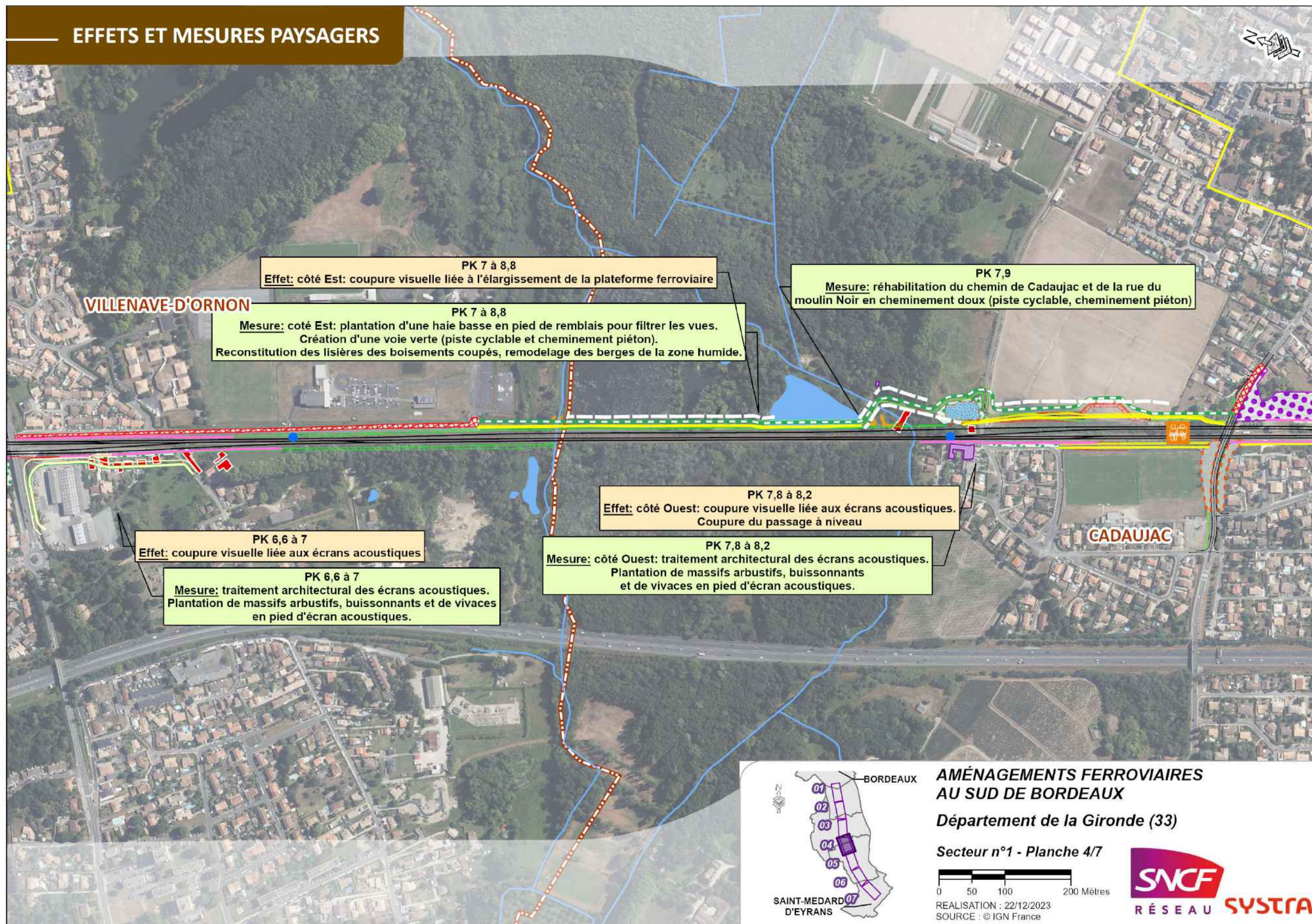
EFFETS ET MESURES PAYSAGERS



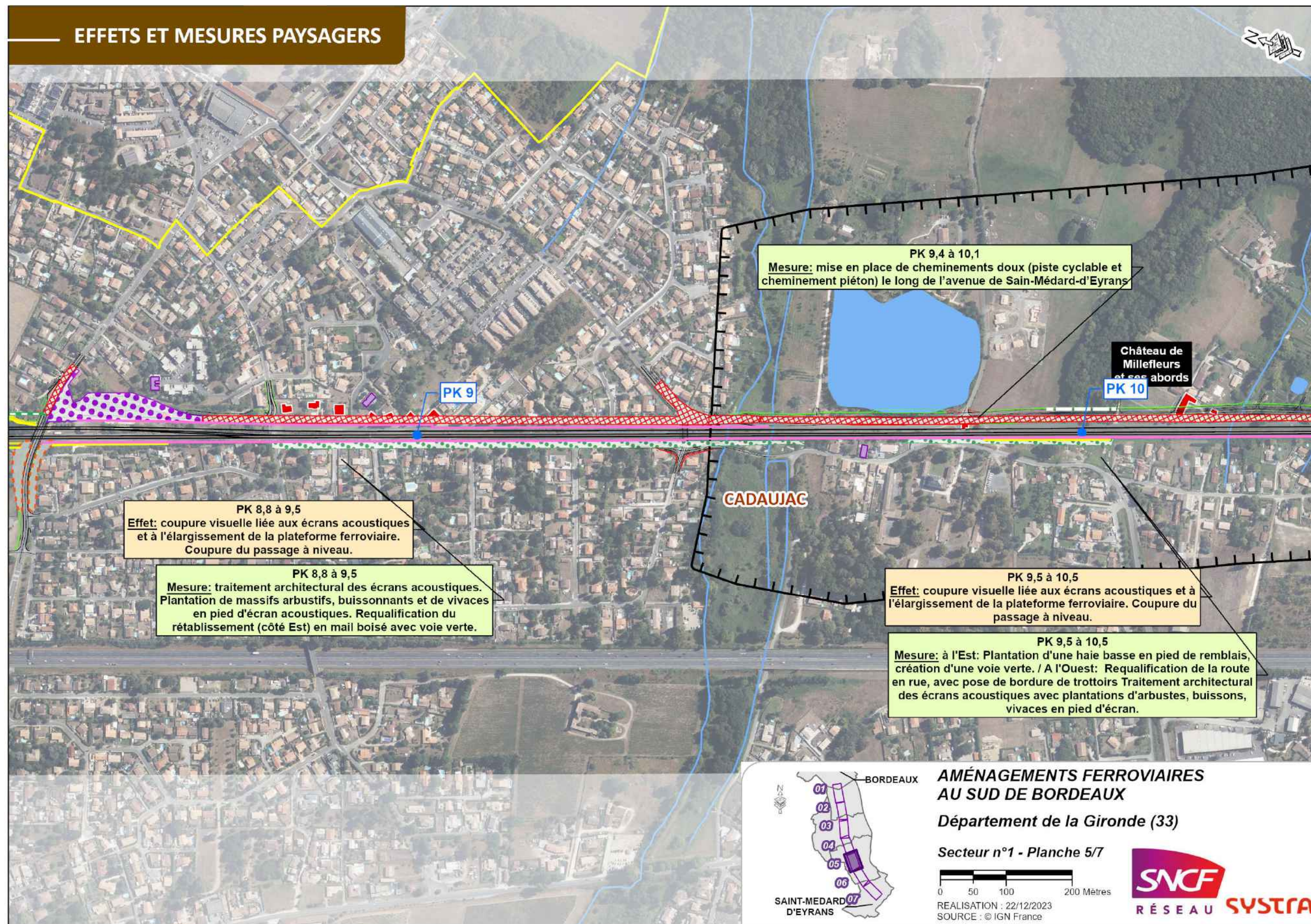
EFFETS ET MESURES PAYSAGERS



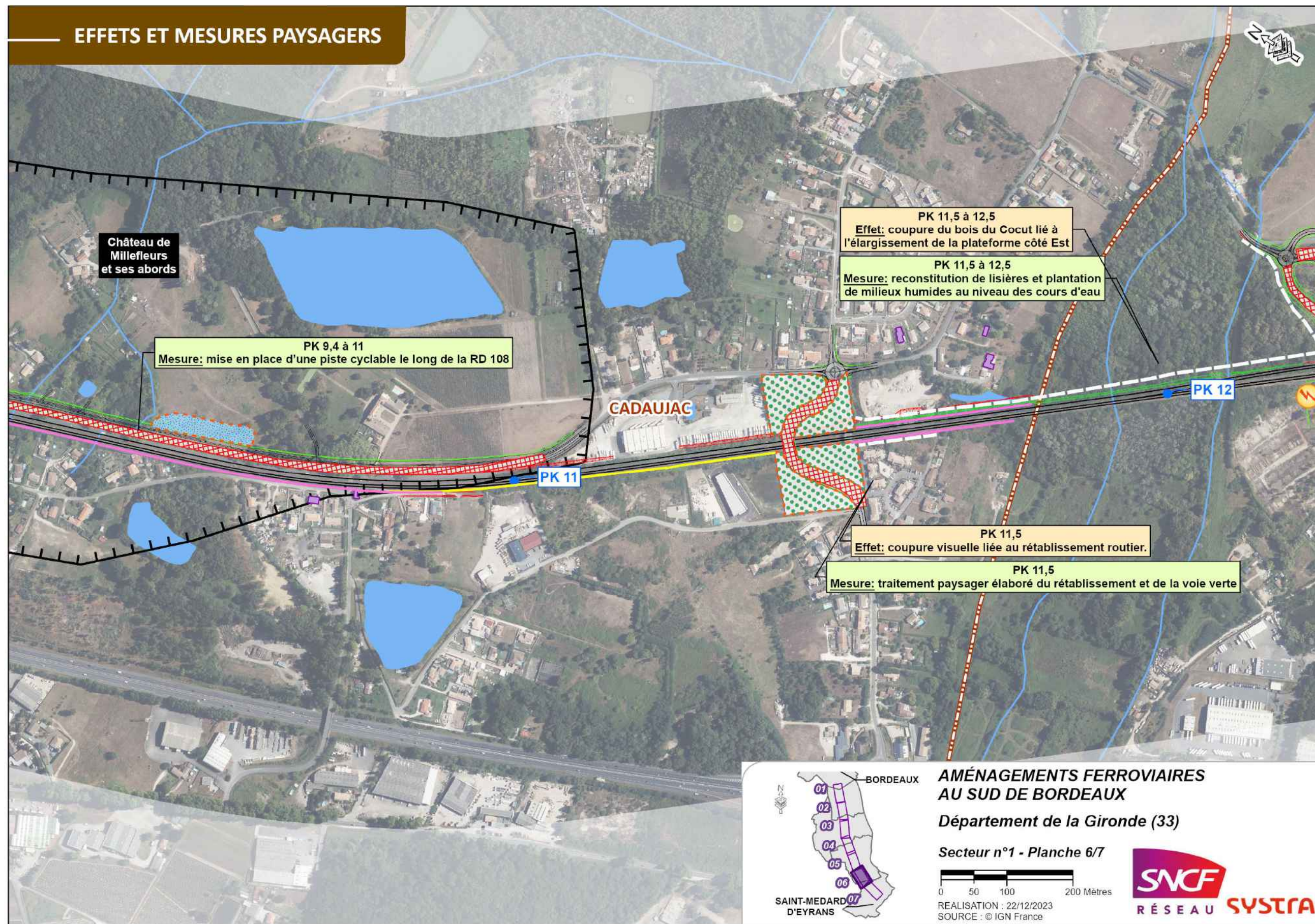
EFFETS ET MESURES PAYSAGERS



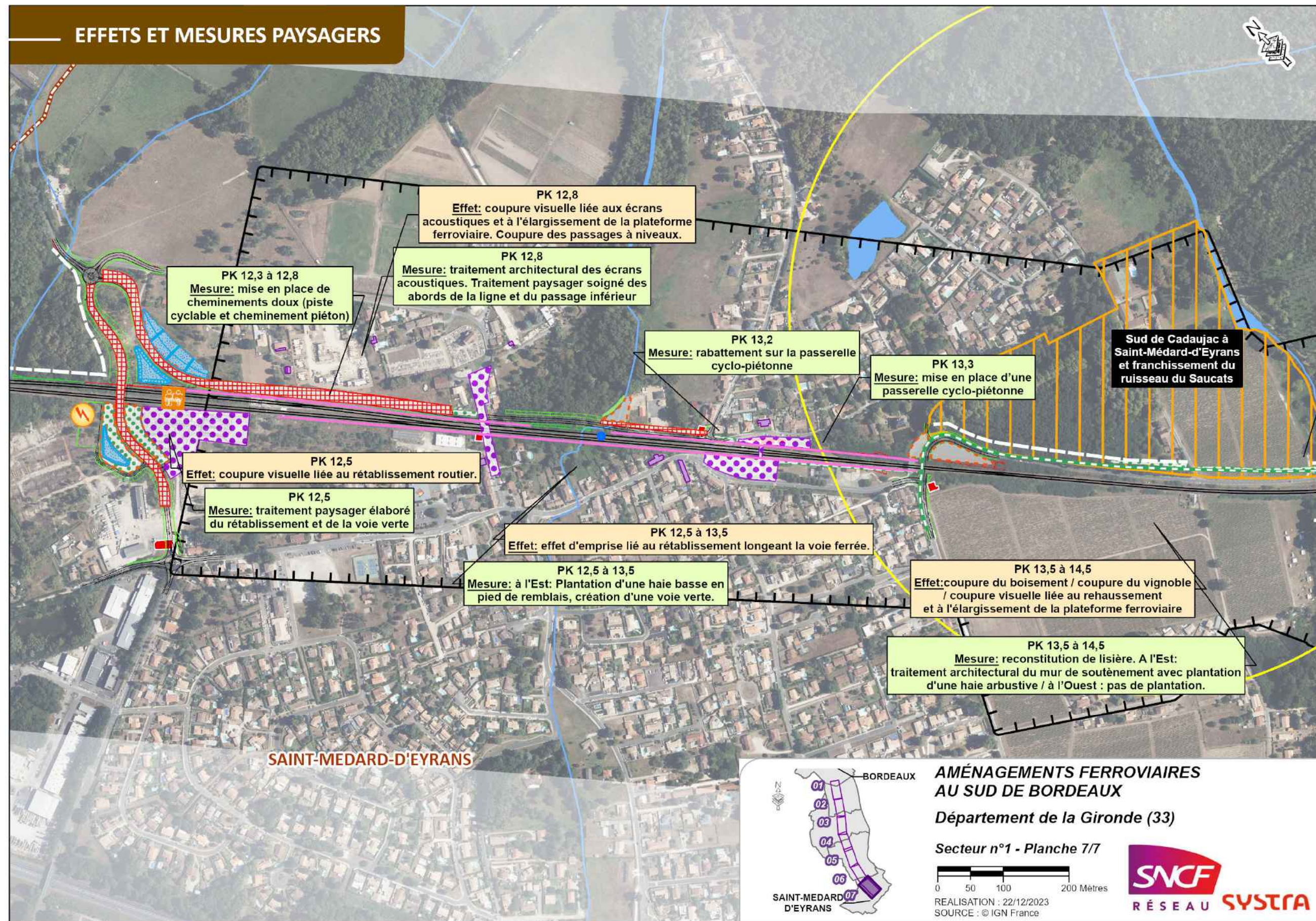
EFFETS ET MESURES PAYSAGERS



EFFETS ET MESURES PAYSAGERS



EFFETS ET MESURES PAYSAGERS



Les effets permanents et mesures sur l'insertion paysagère et architecturale : l'essentiel à retenir

L'aménagement de la ligne existante supposera souvent des modifications de la plate-forme ferroviaire (élargissement, rehaussement), générant des effets d'emprise dans un contexte péri-urbain et urbain.

Les mesures acoustiques supposeront la pose d'écrans acoustiques, impliquant des coupures visuelles et une suppression des vues lointaines.

Le rétablissement des passages à niveaux par des rabattements de voirie et non directement en place entraînera des modifications dans le réseau viaire.

Les mesures paysagères d'insertion de la ligne sont propres à chaque séquence, selon leur ambiance urbaine, péri-urbaine ou « naturelle ».

Dans les contextes urbains et périurbains, les écrans acoustiques présenteront un traitement architectural.

Selon l'espace disponible, ils seront ou non accompagnés de massifs arbustifs, buissonnants ou de plates-bandes de vivaces. Les rétablissements seront traités comme des mails arborés, si possible accompagnés d'une voie verte. Les gares et haltes seront accompagnées d'aménagements paysagers (plantation et terrassement par soutènement) afin de faciliter la lisibilité de l'espace et améliorer les usages.

Dans les secteurs moins urbanisés, des haies arbustives pourront être plantées en pied de remblais pour filtrer les perceptions visuelles. Selon les cas, des traitements de berges, des reconstitutions de lisières, et plantations de milieux humides seront proposés pour mettre en valeur le patrimoine naturel du secteur.

5.1.8. Les autres installations nécessaires à la réalisation de l’opération : effets permanents et mesures proposées

5.1.8.1. La sous-station électrique de Saint-Médard-d’Eyrans

Les emprises de l’opération des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux empiètent sur l’actuelle sous-station électrique en bordure Est de la ligne existante au PK 12,5. Elle sera donc déplacée. Suite à la concertation locale, il a été décidé de l’implanter plus au Nord et du côté Ouest des voies pour permettre l’urbanisation du côté Est. L’ancienne sous-station électrique sera démantelée une fois la nouvelle construite et opérationnelle. Les emprises nécessaires à son implantation sont de 1 500 m2 environ. Un traitement paysager spécifique sera appliqué afin d’optimiser l’insertion de cette infrastructure dans son environnement.

Exemple de sous-station d’alimentation électrique, sur la ligne Bordeaux-Hendaye (source : SNCF Réseau)

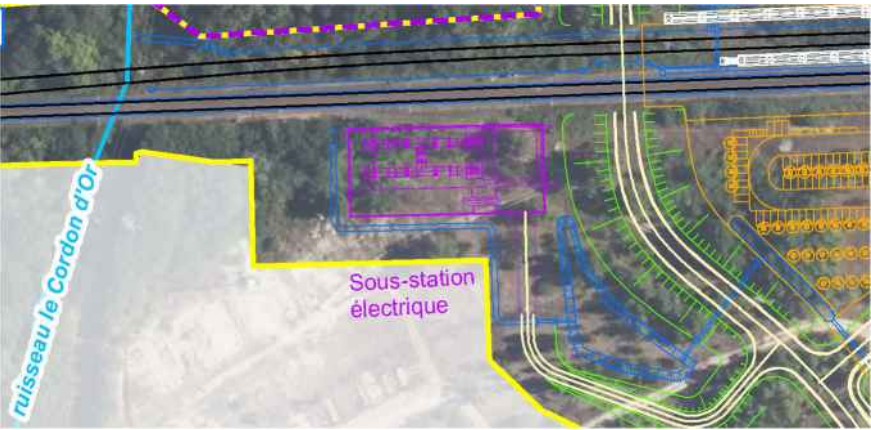


Par ailleurs, la nouvelle implantation de la sous-station électrique implique de créer un nouveau raccordement sur le réseau électrique existant. La longueur du raccordement est de l’ordre de 150 mètres en souterrain (contre 350 mètres pour le raccordement de la sous-station existante, raccordement qui sera supprimé).

Mesures

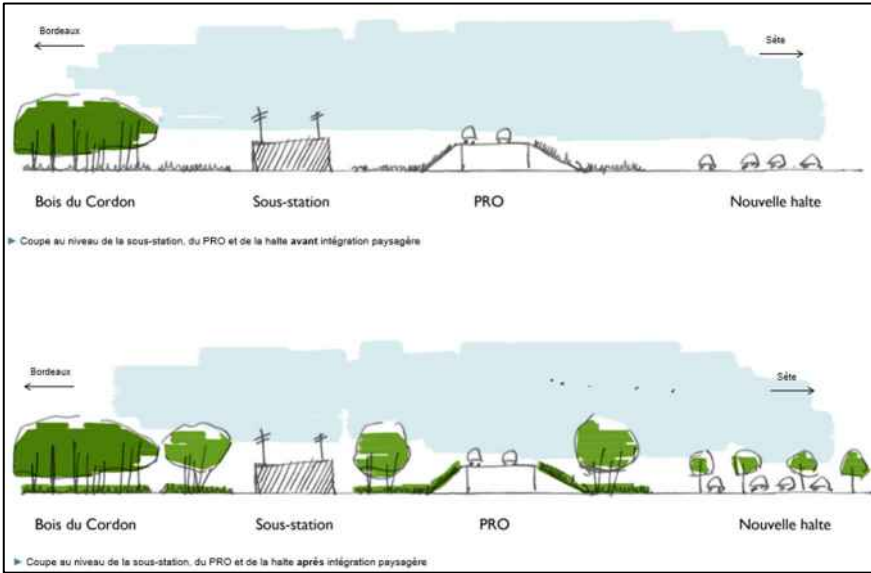
Le positionnement de la nouvelle sous-station électrique prend compte des enjeux écologiques liés à la vallée du Cordon d’Or : la sous-station a

été positionnée au plus près du rétablissement routier afin de l’éloigner de la vallée du Cordon d’Or.



Positionnement de la sous-station électrique (en violet ci-dessus)

De plus, le positionnement de la sous-station au plus proche du réseau électrique existant permet de réduire les effets liés au raccordement au réseau : ils seront moins forts que ceux actuellement présents (en termes de visibilité de l’infrastructure et de l’effet au sol des mâts électriques). La sous-station fera l’objet d’aménagement paysagers visant à réduire son impact visuel.



5.1.8.2. Les postes de signalisation

Les postes de signalisation commandent les signaux, balises et repères disposés sur les voies grâce à des équipements rassemblés au sein de bâtiments répartis le long du tracé. L’opération dans le secteur géographique n° 1 correspondant à un aménagement de l’infrastructure existante, son effet sur les postes de signalisation existant consistera à des adaptations matérielles de ceux-ci, voire à des implantations

ponctuelles de shelters complémentaires le long des voies, afin d’intégrer les nouveaux éléments de voie et itinéraires modifiés.

Exemple de poste de signalisation existant, le poste 4 à Hendaye (source : SNCF Réseau, référence SNCF Réseau)



5.1.8.3. La gare et les haltes

La réalisation de l’opération d’aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux impliquera la fréquentation de la ligne ferroviaire à la fois par des TaGV et des TER. Les premiers circuleront sans s’arrêter alors que les TER feront des arrêts dans les différentes gare et haltes du secteur géographique n° 1. La configuration actuelle des gares et haltes ne permet pas la cohabitation de ces deux services et seront donc réaménagées. D’un point de vue général, la configuration actuelle de la gare et des haltes se compose de deux voies principales et de quais latéraux de part et d’autre des voies. La gare de Bègles présente en supplément des voies fret liées à sa proximité avec Hourcade. Afin de permettre l’arrêt des TER et le passage des TaGV, la configuration va évoluer vers quatre voies au droit des arrêts et un quai en position centrale, ainsi qu’un quai latéral sur la voie 2.

Cette configuration permettra également le croisement des TER omnibus au droit des gares, qui emprunteront pour la plupart la voie centrale à double sens, et pour une partie (moins d’un quart) la voie V2 du Sud vers le Nord.

Le réaménagement de la gare de Bègles et des haltes de Villenave-d’Ornon, Cadaujac et Saint-Médard-d’Eyrans sera l’occasion de développer des pôles multimodaux.

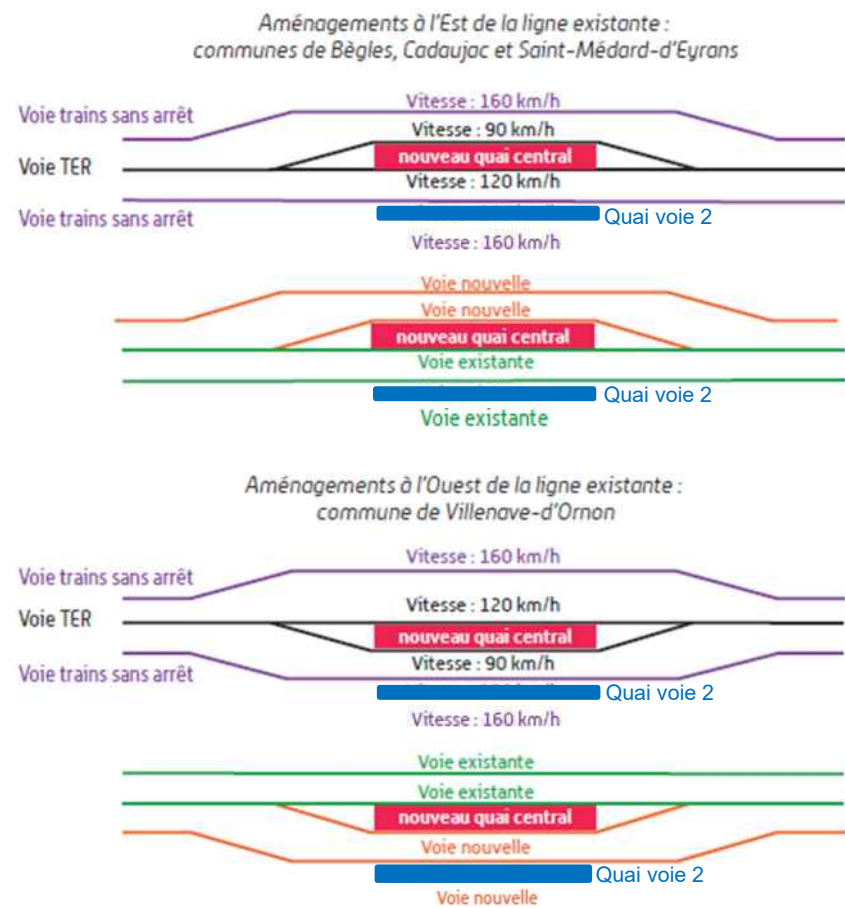
Ces espaces regrouperont et offriront les fonctions essentielles à l’utilisation des TER : vente des tickets, informations voyageurs, zones de stationnement (parking voiture, vélo, moto) et espace intermodal (dépose minute, desserte par les lignes de bus et de tram).

Les services offerts aux personnes en termes de vente ou d’informations seront réalisés par du personnel dans la gare de Bègles et des automates dans les haltes.

L’ensemble de la gare et des haltes seront accessibles pour les personnes à mobilité réduite. La capacité d’accueil de chacune des infrastructures a

été évaluée en fonction de prévisions de fréquentation et est détaillée ci-après.

Configuration des voies et du quai permettant la cohabitation du service à grande vitesse et des TER (source : Egis, 2012)



La gare de Bègles

La gare de Bègles, à l’horizon 2035 avec la réalisation de l’opération d’aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux, devrait avoir une fréquentation quotidienne de 640 voyageurs, dont 35% s’y rendant en véhicule particulier, 36% en modes actifs, et 29% en transport en commun.

L’emplacement de la gare actuelle est conservé, mais réaménagé au sein des emprises ferroviaires existantes.

Un parking sera créé afin d’accueillir les cyclistes, les motocyclistes (une cinquantaine de places) ainsi que les automobilistes (une trentaine de places). Une passerelle piétonne permettra de rejoindre le quai depuis les

deux côtés de la voie permettant ainsi de créer un cheminement doux traversant l’infrastructure ferroviaire (rue Durcy).

Le positionnement de cette gare est à proximité des lignes de bus desservant Bègles centre et le campus universitaire. Cette intermodalité se matérialise avec la ligne C du tramway au niveau du pont de Birambits.

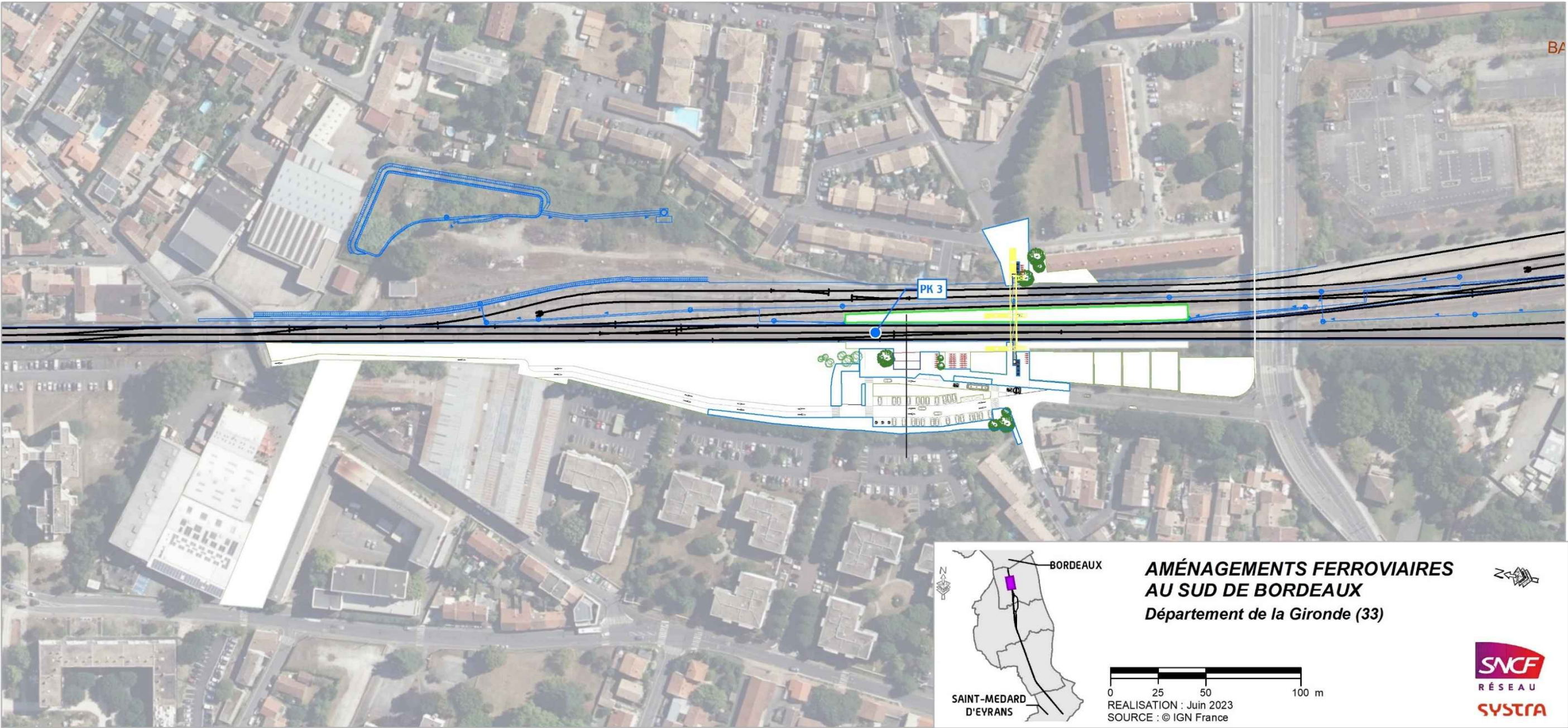
Le réaménagement de la gare et l’amélioration de la desserte des TER contribuera au développement de ce pôle.

Le réaménagement de la gare de Bègles implique une modification de la perception paysagère pour les riverains à proximité immédiate.

Mesures

Un traitement paysager des nouvelles infrastructures sera effectué afin d’intégrer au mieux la gare de Bègles dans son environnement urbain. Ces aménagements seront comparables à ceux décrits au chapitre 5.1.7.pour la halte de Cadaujac, adaptés au contexte local.

Esquisse de l’aménagement de la gare de Bègles : SNCF Réseau 2022)



La halte TER de Villenave-d'Ornon

La halte de Villenave-d'Ornon, à l'horizon 2035 avec la réalisation de l'opération d'aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux, devrait avoir une fréquentation quotidienne d'environ 300 de voyageurs dont 72% s'y rendant en véhicule particulier, 20% en modes actifs, et 8% en transport en commun.

L'emplacement de la halte actuelle est conservé, mais réaménagé. Une trentaine de places seront prévues pour les automobilistes, et une trentaine de places pour les motocyclistes et les cyclistes. Une passerelle piétonne permettra de rejoindre le quai depuis les deux côtés de la voie

créant ainsi un cheminement doux traversant l'infrastructure ferroviaire parallèlement à l'avenue Fernand Coin.

L'aménagement de la halte est susceptible d'évoluer dans les prochaines phases de l'opération. L'opération définitif d'aménagement sera établi dans le cadre des études de détail.

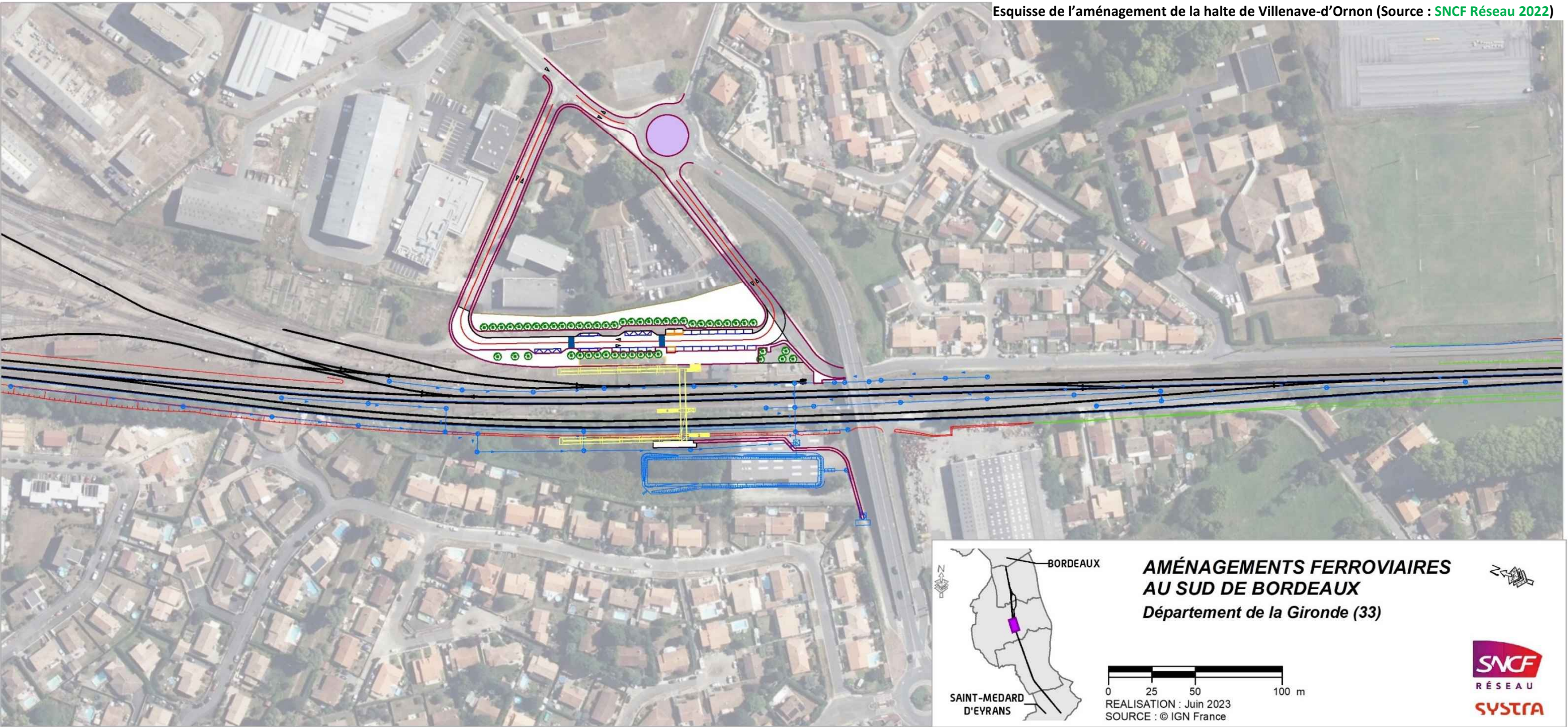
Le réaménagement de la halte de Villenave-d'Ornon nécessite des acquisitions foncières pour son insertion côté Ouest. Il implique également une modification de la perception paysagère pour les riverains à proximité immédiate.

Mesures

Un traitement paysager des nouvelles infrastructures sera effectué afin d'intégrer au mieux la halte de Villenave-d'Ornon dans son environnement urbain. Ces aménagements seront comparables à ceux décrits au chapitre 5.1.7. pour la halte de Cadaujac, adaptés au contexte local.

En raison du caractère urbanisé des environs de la halte et afin de limiter au maximum les emprises nécessaires, des murs de soutènement seront mis en place localement.

Esquisse de l'aménagement de la halte de Villenave-d'Ornon (Source : SNCF Réseau 2022)



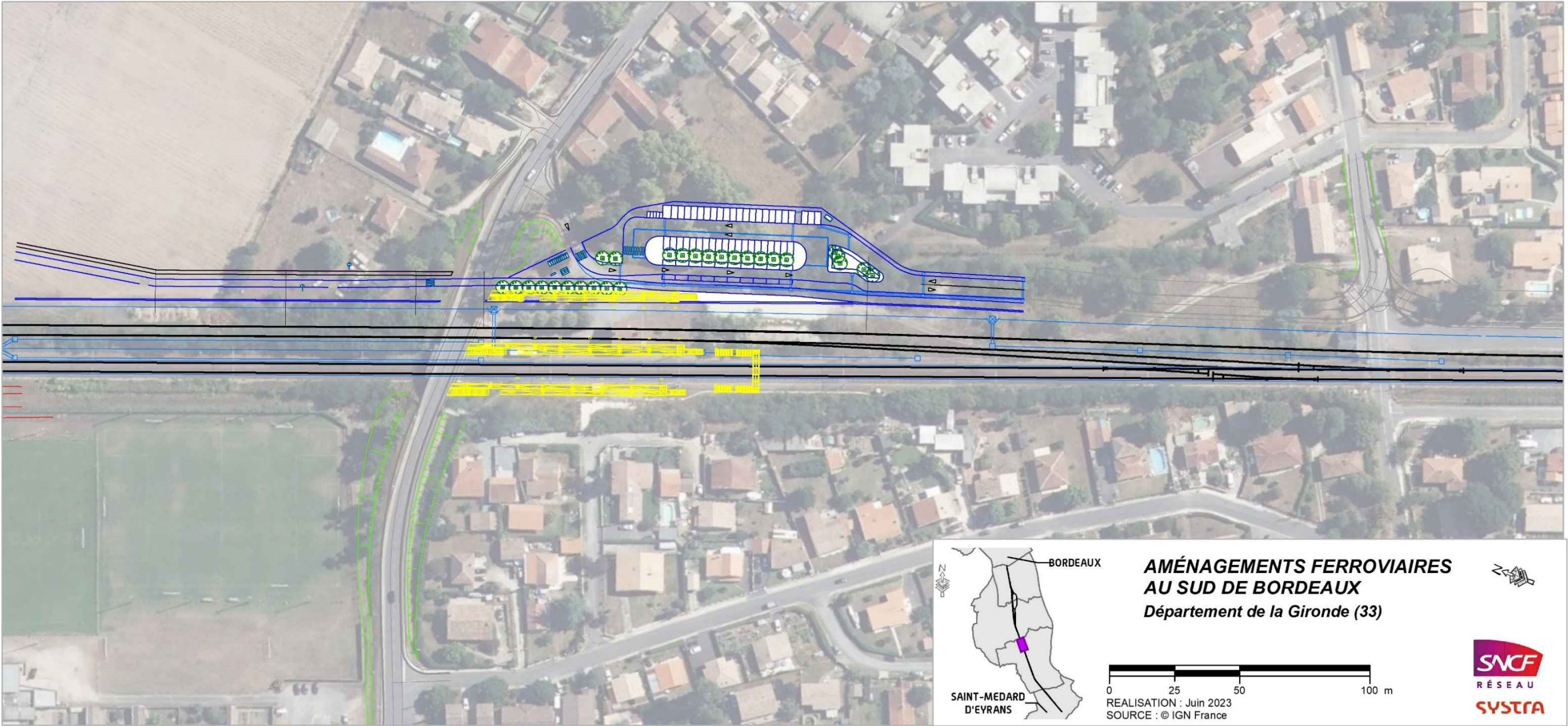
La halte TER de Cadaujac

La halte de Cadaujac, à l’horizon 2035 avec la réalisation de l’opération d’aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux, devrait avoir une fréquentation quotidienne de 1000 voyageurs dont 50% s’y rendant en véhicule particulier, 45% en modes actifs, et 5% en transport en commun. Le réaménagement de cette halte impliquera la construction d’un quai central déplacé en partie de l’autre côté de l’avenue du Général de Gaulle (à une centaine de mètres de son emplacement actuel). En revanche, le parking propre à la halte sera reconfiguré en place pour accueillir une cinquantaine d’emplacements routiers et une trentaine d’emplacements deux roues. Une passerelle piétonne permettra d’accéder au quai central.

L’aménagement de la halte est susceptible d’évoluer dans les prochaines phases de l’opération. L’opération définitif d’aménagement sera établi dans le cadre des études de détail. Le réaménagement de la halte de Cadaujac nécessite la reconstruction du pont de l’avenue du Général de Gaulle (l’ouverture actuelle n’étant pas suffisante). Ce pont routier sera élargi pour accueillir les cycles, les piétons et les usagers du train grâce à des rampes et des escaliers connectés à chaque quai. Il implique également une modification de la perception paysagère pour les riverains à proximité immédiate.

Mesures
Un traitement paysager des nouvelles infrastructures sera effectué afin d’intégrer au mieux la halte de Cadaujac dans son environnement urbain. Ces aménagements seront comparables à ceux décrits au chapitre 5.1.7. pour la halte de Cadaujac, adaptés au contexte local. Les travaux sur le pont de l’avenue du Général de Gaulle (estimés à environ 15 mois) seront accompagnés de mesures spécifiques pour réorienter les utilisateurs vers les zones de franchissement de la voie ferrée les plus proches (déviations, information aux riverains...).

Esquisse de l’aménagement de la halte de Cadaujac (Source : SNCF Réseau 2022)

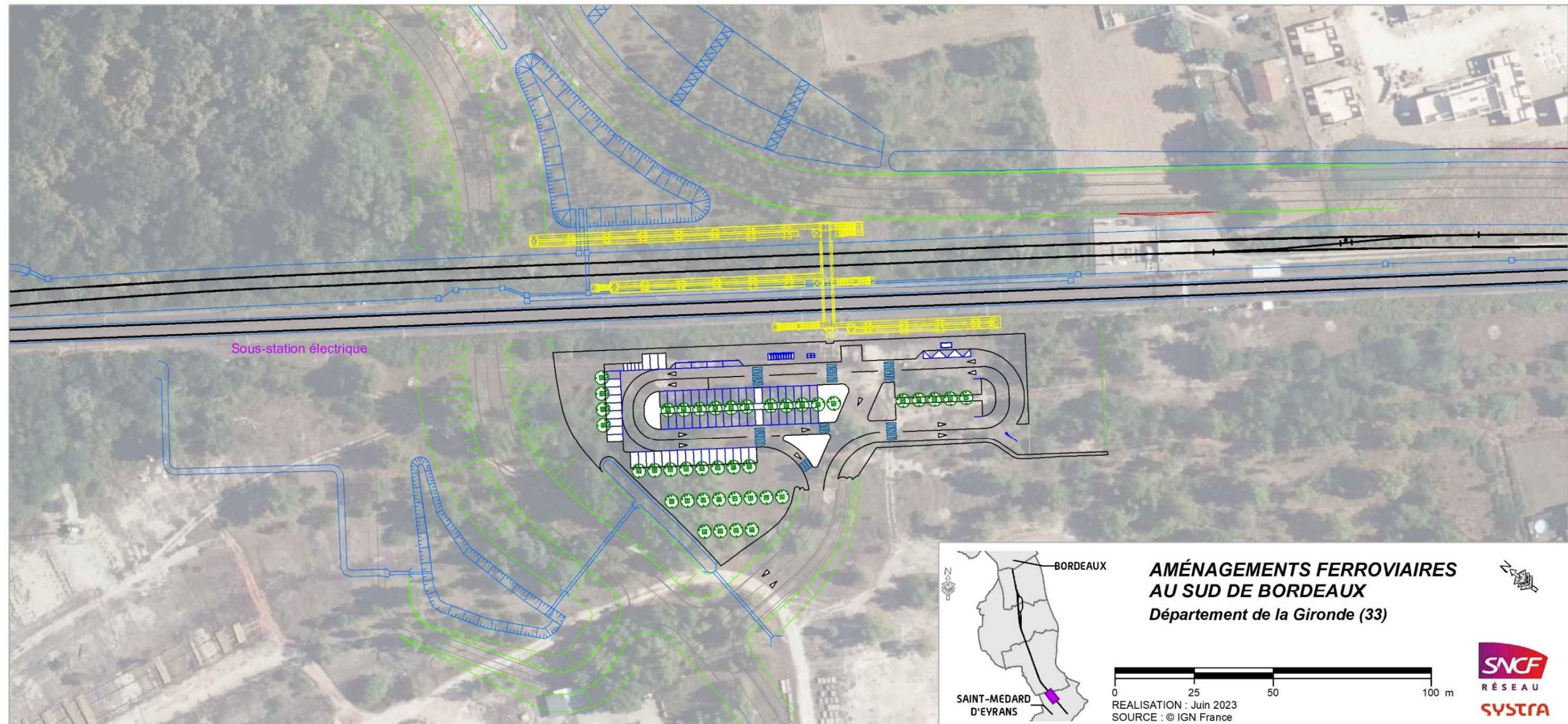


La halte TER de Saint-Médard-d'Eyrans

La halte de Saint-Médard-d'Eyrans, à l'horizon 2035 avec la réalisation de l'opération d'aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux, devrait avoir

Au total, environ 80 places de places de stationnement seront disponibles pour les voitures, et une trentaine de places pour les deux roues. Une passerelle piétonne permettra d'accéder au quai central.

décrits au chapitre 5.1.7. pour la halte de Cadaujac, adaptés au contexte local.



Source : SNCF Réseau 2022)

une fréquentation quotidienne de 785 voyageurs dont 55% s'y rendant en véhicule particulier, 40% en modes actifs, et 5% en transport en commun.

Elle sera déplacée au Nord de sa position actuelle, sur le site de l'Usine. Cet emplacement a été défini en concertation avec les élus locaux pour occuper une place centrale de l'opération d'aménagement urbain de la commune de Saint-Médard-d'Eyrans. En effet, il s'agit d'un des seules possibilités pour les élus locaux de poursuivre l'urbanisation sur la commune.

L'aménagement de la halte de Saint-Médard-d'Eyrans implique une modification de la perception paysagère pour les riverains à proximité.

Mesures

Un traitement paysager des nouvelles infrastructures sera effectué afin d'intégrer au mieux la halte de Saint-Médard-d'Eyrans dans son environnement urbain. Ces opérations permettront également de rendre attractif son site d'implantation en vue des projets de développement urbains communaux. Ces aménagements seront comparables à ceux

5.1.8.4. Opération de déviation de la canalisation de Gaz TEREGA

5.1.8.4.1. Enjeux au niveau de la déviation de la canalisation de gaz

A l'issue de l'état initial, les enjeux majeurs identifiés dans la zone d'étude concernent :

- La traversée du cours d'eau de la Péguillère, de l'émissaire et de la zone humide associée. Cette zone, située au lieu-dit Calot, concentre les enjeux faunistiques et floristiques (habitats naturels d'intérêt communautaire, espèces protégées et habitats d'espèces protégées) et est inscrite en ZNIEFF de type 2 et en zone NATURA 2000.
- Le niveau de nappe globalement haut aux lieux-dits Calot et Les Ponts : cela constitue un enjeu globalement fort et représente des contraintes importantes à prendre en compte notamment en termes de rabattement des eaux lors de la construction du projet.
- Les autres enjeux environnementaux identifiés sont relativement faibles et concernent :
- Le risque d'inondation pour les travaux réalisés dans le lit majeur de la Péguillère,
- La présence d'enjeux écologiques qualifiés de modérés ou faibles (milieux boisés au lieu-dit
- Millefleurs, présence d'oiseaux menacés ou peu communs dans la friche de Lestage et de la Plaine de Moscou).
- La présence de nombreuses espèces exotiques envahissantes identifiées dans la zone d'étude.

L'opération nécessitera la création d'une trace de 14 mètres de large sur laquelle sera creusée une fouille permettant la mise en place de la canalisation.

L'opération prévoit pendant la phase de chantier des installations, des remblais dans le lit majeur du cours d'eau de la Péguillère et plus largement de la Garonne. Ces surfaces de chantier seront soustraites temporairement à la zone inondable. A ce stade de l'opération, l'évaluation des surfaces soustraites à la zone inondable n'est pas réalisée.

Le franchissement des obstacles comme les cours d'eau ou les rues sera réalisé soit en tranchée ouverte soit en forage dirigé en fonction des situations rencontrées.

Mesures

Pour rappel : le projet de déviation de la canalisation de gaz TEREGA fait l'objet d'une procédure propre. Ce projet fait l'objet d'une demande d'autorisation préfectorale de construire et d'exploiter une canalisation de transport de gaz naturel et d'une demande de déclaration d'utilité publique. Cette demande est disponible auprès de TEREGA.

Les mesures proposées pour les impacts potentiels sur les sols et sous-sol sont les suivantes :

- Tri des terres avec séparation de la terre végétale (horizon superficiel) lors de la mise en fouille et du remblaiement des tranchées de façon à rétablir le terrain selon sa structure initiale : les différents horizons de terre sont stockés séparément et redéposés par couche successive lors de la remise en état du site ;
- Conservation de la zone humide (progression des engins en zone humide sur platelage posé sur la terre végétale, adaptation du calendrier de travaux en période de basses eaux) ;
- Remise en état des sols à l'issue du chantier en veillant à respecter l'ordre des couches de sols et à éviter les tassements. Décompactage des sols soit par griffage, disquage, labour et évacuation des pierres se trouvant à la surface des terres cultivables.

Afin de lutter contre le **risque de pollution accidentelle**, il est prévu :

- La définition et application d'une procédure de prévention et d'intervention contre les pollutions accidentelles, en phase chantier ;
- et l'information, sensibilisation et vigilance appliquée en phase de chantier.

Concernant la préservation des milieux aquatiques, les mesures suivantes seront appliquées :

- Suivi volumétrique, définition des zones de rejets, Installation de bassin de décantation des eaux, Infiltration des eaux pour retour à la nappe ;
- Définition d'un mode opératoire de réalisation des épreuves hydrauliques ;
- Prélèvement d'eau dans des ouvrages autorisés ;
- Contrôle des rejets et récupération et traitement en filière adaptée des eaux issues du premier bouchon de remplissage ;
- Aménagement d'un franchissement sur cours d'eau ;
- Définition des modalités de réalisation de la traversée en souille
- Définition des modalités de remise en état du cours d'eau ;
- Maintien de la continuité hydraulique ;
- Pêche de sauvegarde, décantation des matières en suspension (MES) ;

L'opération aura un impact sur le milieu naturel. Toutes ces incidences dépendent de la définition précise du tracé, de la période de réalisation des travaux et des mesures de réduction applicables au chantier. Les zones écologiques sensibles (ruisseau de la Péguillère et sa zone humide

associée) sont restaurées en fin de chantier et la végétation peut s'y redévelopper. Pour rappel, l'artificialisation des sols se limite à la création du poste de sectionnement.

A ce stade des études, l'opération prévoit la mise en place des mesures suivantes :

- Adaptation des travaux à la période de moindre impact pour la faune (automne) ;
- Mise en défens, balisage, pose de barrière amphibiens et petite faune ;
- Repérage, piquetage, marquage, protection des zones écologiques à préserver ;
- Réduction localisée de la piste de chantier ;
- Tri des terres de façon à restaurer la qualité des terrains et le développement de la végétation ;
- Aménagement de la piste de travail en zone humide (platelage)
- Réalisation d'une pêche de sauvegarde ;
- Restauration du cours d'eau et des zones humides au plus près de la situation initiale ;
- Définition des dispositifs de lutte / non-prolifération des espèces exotiques envahissantes ;
- Supervision et accompagnement écologique du chantier ;
- Entretien de la servitude de la canalisation en exploitation à l'automne (période de moindre impact pour la faune).

Enfin, les incidences de l'opération sur le risque d'inondation seront traitées via :

- La surveillance du risque inondation,
- La disposition des andains de terre discontinue,
- la mise en place des mesures de prévention contre le risque de pollution (base vie et stockage des produits hors zones inondables).

5.1.8.4.2. *Synthèses des mesures d'évitement proposées dans le cadre de la déviation de la canalisation*

N°	Type d'évitement	Mesures d'évitement
E1	Géographique	Choix d'un tracé juxtaposé à des infrastructures existantes / Évitement de parcelles à vocation d'espaces naturels, forestiers, agricoles ou constructibles.
E2		Évitement des bois, des vieux arbres, des arbres remarquables ou arbres à cavités
E3		Évitement des habitats naturels et habitats d'espèces protégées avec enjeu de conservation fort
E4	Technique	Franchissements des infrastructures (routes et réseaux) en sous-œuvre

5.1.8.4.3. *Synthèse des mesures de réduction (et réduction temporelle) proposées dans le cadre de la déviation de la canalisation*

N°	Mesures de réduction
R1	Réduction des émissions de gaz à effet de serre
R2	Préservation de la structure des sols
R3	Gestion quantitative des eaux liées aux opérations de rabattement de nappe
R4	Définition et mise en œuvre d'un plan de prévention et d'intervention contre les pollutions accidentelles
R5	Gestion des eaux pluviales de chantier et protection des milieux aquatiques
R6	Gestion des eaux issues du rabattement de nappe et protection des milieux aquatiques
R7	Aménagement et gestion du franchissement du cours d'eau la Péguillère et de l'émissaire secondaire
R8	Modalités de réalisation des travaux en cours d'eau et préservation des milieux aquatiques
R9	Remise en état du cours d'eau de la Péguillère et de l'autre émissaire
R10	Source d'approvisionnement des besoins en eau du chantier
R11	Modalités de rejet des eaux des épreuves hydrauliques
R12	Préservation et restauration des zones humides traversées
R13	Éviter la dispersion des espèces exotiques envahissantes
T14	Mesure de réduction temporelle : adapter la période de coupe des bois (arbres et arbustes) à la période de moindre sensibilité pour les espèces (coupe entre le 1 ^{er} aout et le 1 ^{er} mars)
T15	Mesure de réduction temporelle : adapter la période de travaux en zone humide et dans le ruisseau de la Péguillère à la période de moindres sensibilités pour les amphibiens et les mustélidés et les odonates (travaux réalisés entre le 1 ^{er} aout et le 30 novembre)
R16	Mesures générales en faveur de la biodiversité
R17	Mesures de prévention face au risque d'inondation
R18	Réduction des incidences sur la commodité de voisinage
R19	Réduction des incidences sur les infrastructures routières et les réseaux

5.1.8.5. *Coût des mesures*

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet sont mises en œuvre au niveau de la conception du projet, des travaux ou du suivi après travaux. Elles comprennent notamment :

- La surveillance du chantier par TEREKA et la mission d'un superviseur-environnement de chantier,
- La mise en place des moyens nécessaires pour garantir l'absence de pollution lors du chantier,
- Les aménagements spécifiques de la piste de travail (clôtures provisoires, balisages, protection...),
- La préservation de l'horizon humifère au niveau de la tranchée (tri de la terre végétale),
- La gestion des eaux pluviales, les dispositifs de protection des milieux aquatiques
- Les modes opératoires spécifiques pour les travaux en cours d'eau (dont la pêche électrique de sauvegarde de la faune piscicole) ...
- Les franchissements en sous œuvre de infrastructures routières
- Les remises en état spécifiques des terrains et des cours d'eau après travaux, notamment la remise en état spécifique de la zone humide et du cours d'eau de la Péguillère,
- La mise en place d'un entretien raisonné de la bande de servitude,

Le coût de la plupart des mesures est intégré au coût global du projet. Il est de l'ordre de 1,2 millions d'euros, soit 13 % environ du coût global du projet.

.

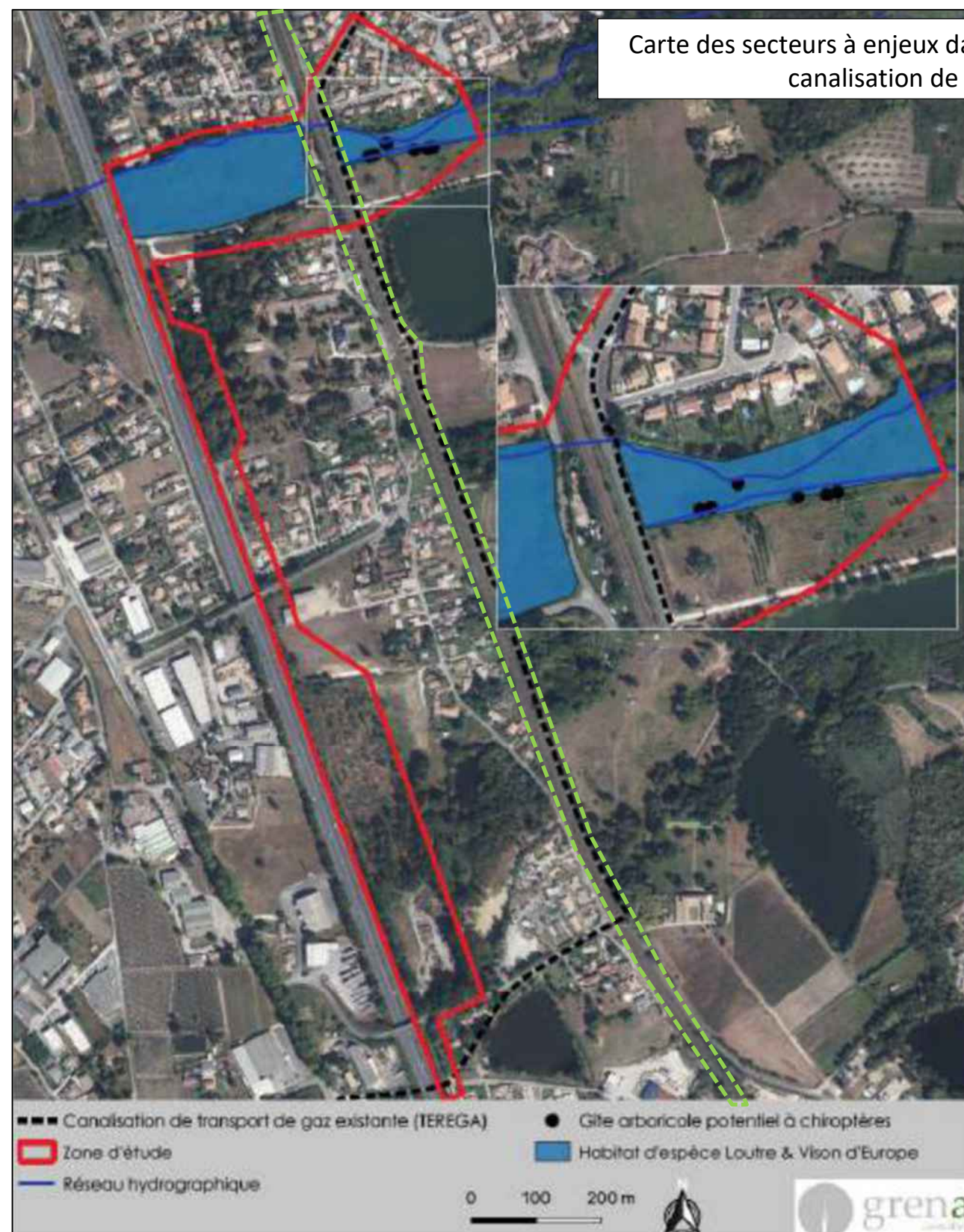
Thématiques	Niveau d'enjeu	Enjeux spécifiques au regard du projet	Description et qualification des impacts	Mesures d'évitement (E) ou de réduction (R) et suivi	Impact résiduel	Descriptif
Changement climatique	Fort	Enjeu climatique majeur au niveau national et international	Consommation d'énergie et émissions de GES en phase de chantier Décompression du tronçon mis en arrêt avec mise à l'atmosphère du méthane CH4	Mesure R1 : réduction des émissions de GES (notamment pour la mise en arrêt du tronçon de la canalisation existante)	Faible en phase chantier (et intégré au bilan annuel des émissions de GES de TEREGA) Nul en phase d'exploitation	Les opérations de mise à l'arrêt et de mise en gaz de la nouvelle canalisation représentent une émission totale d'environ 10,4 Téqu.CO2 qui viendront s'ajouter au 30 000 teqCO2 que va générer la phase travaux des AFSB. Cependant, les AFSB permettent une réduction des gaz à effet de serre , par le report modal et ceci, sur une échelle des temps long terme propres aux transports ferroviaires (la création de la ligne date de 1855 pour la portion Bordeaux Langon). L'effet bénéfique principal en termes d'environnement est donc le report modal qui se traduit par une réduction d'environ 1 800 teCO₂ par an à la mise en service
Risques météorologiques	Nul	Enjeu de protection des biens et des personnes	Le projet ne génère pas de risques supplémentaires et n'est pas sensible au phénomène météorologique (sauf pendant les travaux)	Prise en compte des risques météorologiques pendant toute la durée du chantier. Surveillance et vigilance météo.	Nul	
Qualité de l'air	Nul	Pas d'enjeu spécifique par rapport au projet.	Le projet ne dégage pas de produits polluants dans l'air autres que les émissions des moteurs thermiques des engins et véhicules. Émission de gaz au niveau de l'évent (événement rare en cas de besoin)	Nota : le poste reste éloigné des habitations (distance d'environ 150 m).	Nul	-
Topographie	Faible	Enjeu de restauration des terrains et de restitution auprès des propriétaires	Risque de modification du microrelief (très peu marqué dans le cas présent). Le projet épouse le relief et restitue la topographie initiale lors de la remise en état.	Mesure R2 : Préservation de la structure des sols (tri des terres, remise en état). État des lieux avant – après travaux avec les propriétaires.	Nul	
Structure des sols	Faible	Enjeu de restauration des terrains et de restitution de la qualité des sols auprès des propriétaires	Perte de la qualité pédologique des sols	-	Nul	L'impact résiduel de la déviation de la canalisation sur la topographie est considéré comme nul après la phase de remise en état.
Géologie	Nul	Enjeu nul (pas de structure sensible impactée par le projet)	-	-	Nul	-
Eaux souterraines	Modéré	Conservation de la ressource en eau souterraine (sur le plan quantitatif et qualitatif)	Incidences quantitatives localisées et temporaires liées aux pompages des opération de rabattement de nappe.	Mesure R3 : Gestion quantitative des eaux (avec notamment épandage dans le milieu environnant pour ré-infiltration, équipement des puits avec écrans d'étanchéité). Comptage et suivi des pompages.	Faible en phase chantier (liés au transfert des eaux souterraines vers les eaux superficielles)	Les phases travaux nécessitant du pompage ne seront pas concomitante entre TEREGA et les AFSB. Les volumes d'exhaures pour la déviation de la canalisation de gaz restent modérés.

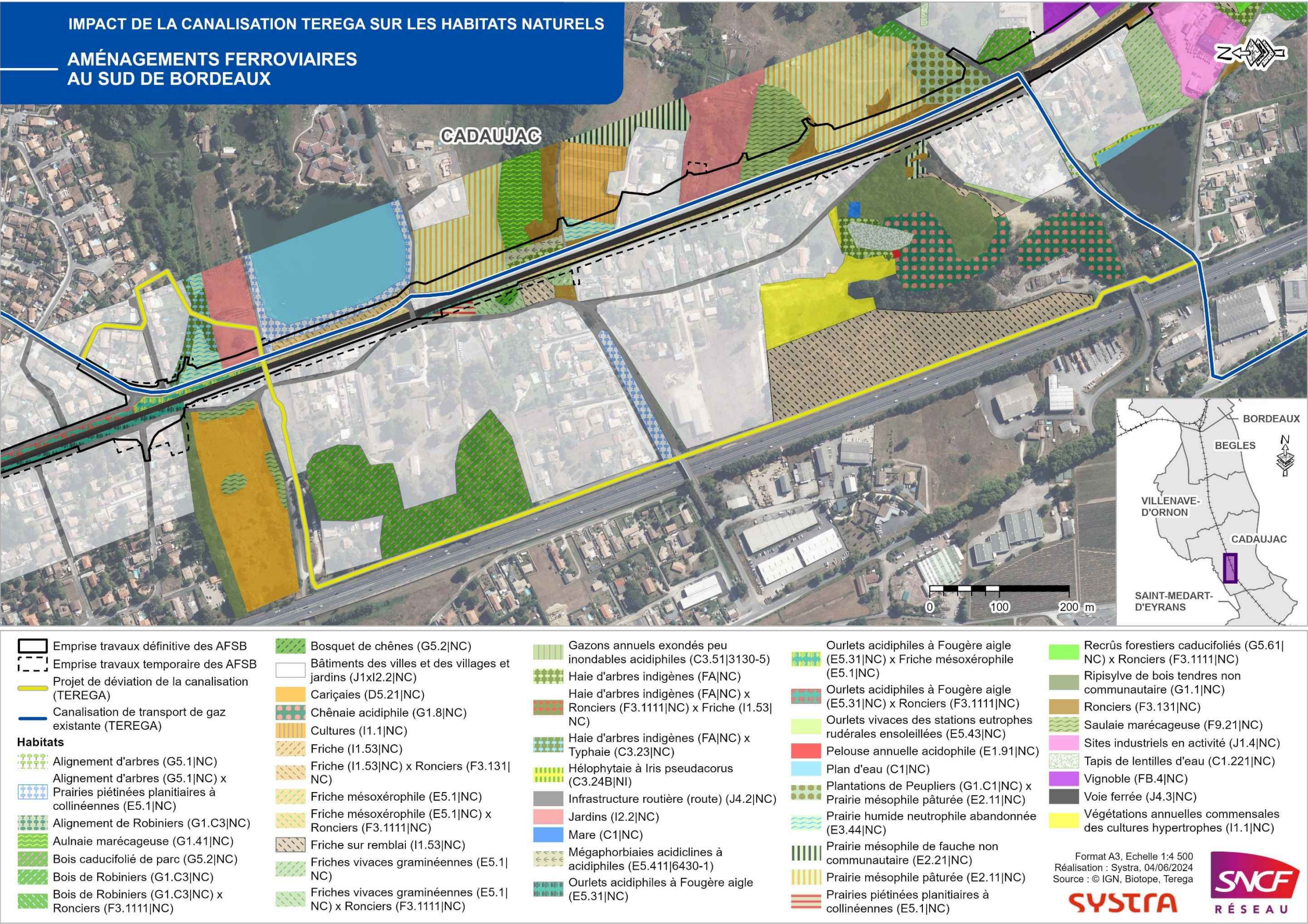
			Volume d'exhaures estimés entre 10000 et 18000 m3 selon la période de travaux	Mesure R10 : Source d'approvisionnement des besoins en eau du chantier Mesure T15 : Adaptation de la période de travaux dans la zone humide de la Péguillère en période d'étiage (entre août et mars).	Nul en phase d'exploitation	
			Incidences qualitatives sur les nappes (risque de pollution accidentelle)	Mesure R4 : Définition et mise en œuvre d'un plan de prévention et d'intervention contre les pollutions accidentelles	Faible en phase chantier Nul en phase d'exploitation	La mise en place des mesures d'évitement et de réduction limiteront grandement l'impact sur les nappes.
Eaux superficielles (cours d'eau et zones humides)	Fort	Enjeu de conservation de l'état de la masse d'eau avec un objectif de non-dégradation et de restauration des milieux Enjeu de conservation de la zone humide associée (compatibilité avec la règle n°1 du SAGE Vallée de la Garonne).	Impacts des franchissements provisoires (relargage MES, risque de déversement accidentel, modification régime des eaux, déstructuration des berges et du lit) Impacts des travaux en cours d'eau et en zone humide (rupture hydraulique, destruction du lit et des berges et des sols de la zone humide, relargage de particules fines, risques de pollution)	Mesure R4 : Définition et mise en œuvre d'un plan de prévention et d'intervention contre les pollutions accidentelles Mesure R5 : Gestion des eaux pluviales de chantier et protection des milieux aquatiques Mesure R6 : Gestion des eaux issues du rabattement de nappe et protection des milieux aquatiques Mesure R7 : Aménagement et gestion du franchissement du cours d'eau de la Péguillère et de l'émissaire secondaire Mesure R8 : Modalités de réalisation des travaux en cours d'eau et préservation des milieux aquatiques Mesure R9 : Remise en état du cours d'eau de la Péguillère et de l'autre émissaire Mesure R12 : Préservation et restauration des zones humides traversées Mesure T15 : adapter la période de travaux à la période de basses eaux (entre 1er aout et le 30 novembre).	Faible en phase chantier Nul en phase d'exploitation	En phase travaux, les impacts seront localisés au niveau de la Péguillère. Les périodes travaux seront différentes et l'impact ne sera pas cumulatif sur la temporalité. Toutes les mesures en faveur de la protection des milieux aquatiques visent à éviter et réduire les impacts des travaux sur le cours d'eau, l'impact résiduel est donc considéré comme faible. Des mesures de transparence pour la faune seront mises en place (encorbellements dans les OH) et des mesures compensatoires visant la faune et les zones humides seront mises en place en amont du cours d'eau. Ces mesures visent à améliorer la capacité d'accueil du secteur pour le Vison d'Europe. En phase exploitation, aucun impact n'est prévisible.
Usages de l'eau	Nul	Pas d'enjeu spécifique par rapport au projet.	-	-	-	-
Habitats naturels, faune-flore	Fort	Enjeu de conservation des espèces et habitats d'espèces protégées (et d'intérêt communautaire)	Incidences potentielles à Calot (r. de Péguillère et zone humide associée) sur : - les habitats naturels d'intérêt communautaire (aulnaie-frênaie résiduelles, mieu aquatiques), - les habitats d'espèce de la Loutre, du Vison d'Europe - les habitats d'espèce des amphibiens, - la population d'agrion de mercure, - la faune piscicole et notamment l'anguille européenne.	Mesure E1 : Choix d'un tracé juxtaposé à des infrastructures existantes / Évitement de parcelles à vocation d'espaces naturels, forestiers, agricoles ou constructibles. Mesure E2 : Évitement des bois, des vieux arbres, des arbres remarquables ou arbres à cavités Mesure E3 : Évitement des habitats naturels et habitats d'espèces protégées avec enjeu de conservation fort Mesure R8 : Modalités de réalisation des travaux en cours d'eau et préservation des milieux aquatiques	Nul pour les populations d'espèces protégées en phase chantier Faible pour les habitats naturels en phase chantier Nul en phase d'exploitation	Considérant la nature du projet (enterrée avec restitution des surfaces végétalisées ou cultivées) et courte durée des travaux dans les zones humides, le projet n'aura pas d'incidence sur les continuités écologiques. L'incidence résiduelle est considérée comme faible au regard de la faible superficie impactée, de la disponibilité locale de l'habitat d'espèces autour de la zone de projet, du caractère réversible des atteintes à la végétation, du temps très court de la coupure d'axe de déplacement et du risque très faible quasi nul de destruction d'individus. Les habitats et espèces concernés par le déplacement de la canalisation de gaz sont identiques avec ceux des AFSB. Les enjeux principaux sont situés au nord de l'aire

			Autres incidences potentielles : Habitats d'oiseaux protégées à Lestrade et Plaines de Moscou (Serin cini, chardonneret, verdier d'Europe).	Mesure R9 : Remise en état du cours d'eau de la Péguillère Mesure R12 : Préservation et restauration des zones humides traversées Mesure T14 : adapter la période de coupe des bois à la période de moindre sensibilité pour les espèces (coupe entre le 1er aout et le 1er mars) Mesure T15 : adapter la période de travaux en zone humide et dans le ruisseau de la Péguillère à la période de moindres sensibilités pour les amphibiens et les mustélidés et les odonates (travaux réalisés entre le 1er aout et le 30 novembre) Mesure R16 : Mesures générales en faveur de la biodiversité		d'étude de la déviation de la canalisation de gaz et sont liés à la présence supposée de la loutre et du vison. Des arbres favorables aux chiroptères sont présents dans l'aire d'étude de TEREKA. Ces arbres sont tous évités dans le cadre de la mise en place de la démarche ERC. A noter la présence de la Bouscarle de Cetti (voir carte ci-après). La canalisation vient prendre place principalement le long de l'autoroute où le dérangement est déjà effectif. Les mesures d'évitement (calendrier des travaux, choix du tracé de moindre impact, évitement des zones ou arbres à enjeux) limiteront l'impact à un niveau faible. En phase exploitation, la canalisation n'aura aucun impact sur le milieu naturel. Ainsi, aucun impact additionnel n'est prévisible.
			Risque de dispersion et prolifération d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Mesure R13 : Éviter la dispersion des espèces exotiques envahissantes		Faible : Risque de prolifération / dispersion d'espèces exotiques envahissantes faible Il existe un risque fort de dispersion des espèces envahissantes. Des mesures spécifiques liées à la lutte contre ces espèces seront mises en place lors de la réalisation de ces chantiers.
Ressources forestières	Modéré	Préservation de la ressource forestière (et des fonctionnalités associées)	Coupe et défrichement des bois (surface non évaluée avant mesure d'évitement et de réduction)	Mesure E1 : Évitement géographique : Choix d'un tracé juxtaposé à des infrastructures existantes / Évitement de parcelles à vocation d'espaces naturels, forestiers, agricoles ou constructibles. Mesure E2 : Évitement des bois, des vieux arbres, des arbres remarquables ou arbres à cavités Mesure T14 : Adapter la période de coupe des bois (arbres et arbustes) à la période de moindre sensibilité pour les espèces (coupe entre le 1er aout et le 1er mars)	Coupe estimée à 12 255 m ² Défrichement estimé à 4557 m ²	La totalité du défrichement de l'opération AFSB présente une surface d'environ 10ha. L'impact du défrichement pour la déviation de la canalisation représente moins de 5% du défrichement global
Paysages et patrimoine	Nul	Pas d'enjeu spécifique par rapport au projet.	-	-	-	-
Risques naturels	Faible	Enjeu de protection des biens et des personnes	Risque d'inondation pour les travaux dans la zone humide de la Péguillère à Calot. Risque évalué comme faible au regard de l'aléa et de la durée des travaux.	Mesure R17 : Mesures de prévention face au risque d'inondation	Nul	
Risques technologiques Industries et Sites et sols pollués	Nul	Pas d'enjeu spécifique par rapport au projet.	-	-	-	-
Occupation du sol	Nul	Pas d'enjeu spécifique par rapport au projet.	-	Mesure E1 : Évitement géographique : Choix d'un tracé juxtaposé à des infrastructures	Nul	.

				existantes / Évitement de parcelles à vocation d'espaces naturels, forestiers, agricoles ou constructibles.		
Documents d'urbanisme	Modéré	Compatibilité du projet avec le PLU (règlement et zonage)	Impact d'une Espace Boisé Classé (EBC) : considéré comme faible au regard de la largeur de l'impact (6 m) et de la discontinuité actuelle de la ripisylve. Impact d'un ensemble bâti patrimonial (à Millefleurs) Impact de 2 espaces réservés	EBC : dépôt d'un dossier de mise en compatibilité du PLU Ensemble bâti patrimonial : mesure E2 (Évitement des bois, des vieux arbres, des arbres remarquables ou arbres à cavités) avec notamment une réduction de piste au droit de l'ensemble bâti patrimonial. Espaces réservés : Évitement technique E4 (réalisation d'un forage horizontal dirigé et d'un microtunnelier)	Nul	
Servitudes d'utilité publique	Fort	Enjeu fort (notamment liée à la zone ferroviaire) pouvant se traduire par des contraintes techniques importante pour la réalisation du projet	Aucun impact	Le projet prévoit : -la traversée en sous œuvre de la voie ferrée (mesure E4), -la mise en arrêté définitif d'un tronçon de la servitude de la canalisation existante -la prise en compte du risque d'inondation conformément aux prescriptions du PPRI (mesure R17)	Nul	
Infrastructures de transport terrestre et les réseaux	Fort	Enjeu fort lié à la traversée de la voie ferrée et de la route Départementale (conservation des réseaux et infrastructures / dérangement de la population)	Augmentation du trafic routier et dégradation des voiries Perturbations de la circulation Coupure temporaire des réseaux	Mesure E4 : Franchissements des infrastructures (routes et réseaux) en sous-œuvre Mesures R18 : Réduction des incidences sur la commodité de voisinage	Faible (dérangement limité / perturbation faible sur les infrastructures de transport)	Les plages travaux pour les concessionnaires sont intégrées au planning global des AFSB engendrant une perturbation limitée pour l'offre de transport ferroviaire et routière.
Population et voisinage	Nul	Protection de la population	Considéré comme nul par l'étude de dangers (pièce n°5 du DACE)	Éloignement du projet aux établissements recevant du public,	Nul	
	Faible	Réduire le dérangement à la population	Augmentation du trafic routier et dégradation des voiries / Perturbations de la circulation / Coupure temporaire des réseaux / Bruits et vibrations	Mesures R18 : Réduction des incidences sur la commodité de voisinage	Faible	Des mesures spécifiques de concertation avec les riverains (mise en place d'un médiateur travaux) et la mise en place de chantier à moindres nuisances participeront à limiter l'impact.
Activités agricoles, forestières	Nul	-	-	-	-	-
Activités de loisirs	Faible	Risque de dérangement de la population pendant le chantier	Coupure temporaire d'une boucle locale de randonnée (environ 1 semaine)	Mesures R18 : Réduction des incidences sur la commodité de voisinage	Nul (au regard de la durée du dérangement)	

Carte des secteurs à enjeux dans le cadre du déplacement de la canalisation de gaz, source TEREGA





5.1.9. Les additions et interactions des effets entre eux en phase d'exploitation

Le secteur géographique n° 1 se caractérise par l'aménagement de la ligne ferroviaire existante Bordeaux-Sète, traversant des milieux fortement urbanisés dans la partie Nord du secteur (en relation avec la présence de l'agglomération bordelaise) et plus ouvert dans la partie Sud, notamment au niveau des vignobles sur la commune de Saint-Médard-d'Eyrans.

Les effets des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux sur l'environnement humain de ce secteur sont donc complexes :

- l'amélioration du service TER permet une meilleure desserte des communes les plus éloignées de l'agglomération bordelaise (Cadaujac, Saint-Médard-d'Eyrans) et renforce donc leur attractivité à la fois économique et touristique (tourisme vert et de terroir) ;
- cependant, des nuisances environnementales (augmentation de la fréquence de circulation sur la ligne, gêne visuelle...) auraient des répercussions modérées (en raison de la présence actuelle de la ligne ferroviaire) sur l'économie du territoire en bordure de la voie ferrée (notamment la viticulture) voire fortes au niveau des zones de forts enjeux écologiques (vallée de l'Eau Blanche, Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans...).

Les mesures de réduction de ces nuisances viennent nuancer considérablement ce constat, et bénéficient au secteur géographique dans son ensemble : à son cadre de vie et à son paysage, à son économie, à l'environnement physique et naturel.

Les répercussions de l'urbanisation sur le tourisme et l'environnement

L'urbanisation du secteur géographique n° 1 est contrastée. La ligne s'inscrit dans un environnement urbain au Nord puis périurbain sur les communes de Villenave-d'Ornon et Cadaujac avant de traverser des territoires naturels au niveau de la vallée du Saucats. Cette mosaïque de territoires est entrecoupée par les vallées des divers affluents de la Garonne traversant le secteur géographique n° 1, qui offrent des espaces verts à forte potentialité récréative dans la partie Nord du secteur et des espaces naturels à forte valeur écologique dans la partie Sud et Est (Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans).

Passage agricole sous la ligne ferroviaire à Saint-Médard-d'Eyrans servant aussi aux randonneurs et cyclistes (Source : Egis, 2012)



La présence de la ligne ferroviaire Bordeaux-Sète a impliqué une forte dynamique de construction de part et d'autre de cette infrastructure sur l'ensemble du territoire. Les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux sont localisés à l'Est de la voie ferrée existante hormis sur la commune de Villenave-d'Ornon pour laquelle un aménagement à l'Ouest permet de limiter les effets sur les propriétés existantes. Les effets sur l'urbanisation seront donc homogènes pour l'ensemble des communes concernées. Notons la présence d'une seule propriété concernée par les aménagements ferroviaires au niveau de la commune de Bègles en raison de la possibilité de se cantonner aux emprises ferroviaires existantes.

Halte actuelle de Villenave-d'Ornon qui sera réaménagée en Pôle d'Échange Multimodal (source : Egis, 2012)



L'augmentation du cadencement des TER implique une meilleure desserte des communes limitrophes telles que Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans. L'amélioration de la desserte du territoire, liée également au développement des gares et haltes et à la création de véritables pôles multimodaux, permettra de recentrer l'organisation humaine autour des bourgs et ainsi de lutter contre le mitage urbain.

La ligne aura donc un effet structurant positif sur le territoire, qui protégera les zones naturelles concentrées au niveau des vallées des cours d'eau. Par ailleurs, cela rendra ce paysage accessible à un public plus large, utilisateur du train ; cette visibilité accrue des atouts touristiques du territoire (meilleure mise en valeur du patrimoine, comme le château de la Pontrique ou le château d'Eyrans) bénéficiera directement au tourisme, très dépendant de la qualité du paysage et de son accessibilité. Les effets négatifs sur l'urbanisation et le tourisme liés à la présence d'une ligne ferroviaire dans le paysage local seront quasi inexistantes car la population locale est déjà en interaction avec une infrastructure de ce type. De plus, la mise en place de protections acoustiques permettra dans certains cas d'améliorer le cadre de vie du proche voisinage de la voie ferrée par rapport à la situation actuelle.

La réalisation des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux impliquera la suppression de la totalité des passages à niveau présents sur le secteur géographique n° 1. De nouveaux franchissements plus sécurisés, par passage au-dessus ou en dessous de la voie, seront mis en place (à la fois pour les automobilistes et les utilisateurs de modes doux). De nouvelles voies seront également créées le long de l'infrastructure ferroviaire avec la mise en place de pistes cyclables permettant aux riverains de privilégier les déplacements doux. Ces aménagements permettront également de développer un tourisme vert en agrémentant les pistes cyclables existantes de nouveaux itinéraires.

Les répercussions d'une modification de l'hydrographie sur l'environnement naturel et humain

Le risque d'atteinte au réseau hydrographique, qualitative (pollution des eaux) ou quantitative (modification du débit des écoulements) peut entraîner des répercussions directes sur la qualité des sols et sur la structure végétale, et donc indirectes sur la faune et les écosystèmes.

Une pollution des eaux, par exemple de l'Eau Blanche ou du Cordon d'Or, par les produits de traitement phytosanitaires aurait des conséquences sur la richesse écologique des milieux qui se sont constitués autour de ces cours d'eau. Ce risque est limité dans le secteur géographique n° 1 dans la mesure où ces produits sont utilisés dans le respect des Zones de Non-Traitement et des réglementations en vigueur. De plus, dans le cadre des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux, un système de collecte des eaux de la plate-forme ferroviaire sera mis en place dans plusieurs zones permettant de confiner les pollutions au besoin, système actuellement inexistant.

Zone humide associée au Ruisseau de la Péguillère à Cadaujac (Source : Egis, 2012)



Si les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux venaient à modifier le débit des écoulements superficiels, il pourrait en résulter une dessiccation de certains terrains, dont les zones humides ; ce qui affecterait les sites à enjeux écologiques liés à ces zones humides. De plus, si la consommation d'espace résultant de ces aménagements au niveau des vallées des cours d'eau venait à diminuer les champs d'expansion de crue de manière trop significative, alors les habitations riveraines de ces cours d'eau deviendraient directement exposées au risque d'inondation. La réalisation d'études hydrauliques sur les cours d'eau les plus remarquables du secteur géographique n° 1 (estey de Franc, Eau Blanche, Cordon d'Or...) a permis de dimensionner des ouvrages hydrauliques à la fois en adéquations avec les enjeux écologiques locaux, mais aussi avec les enjeux humains.

Les répercussions d'une modification du paysage, de l'environnement naturel et des terroirs viticoles sur le tourisme et les loisirs

Le tourisme de ce territoire (tourisme vert, tourisme œnologique) et ses loisirs (chasse et pêche) dépendent essentiellement de l'environnement naturel et du terroir viticole présents dans la partie Sud du secteur géographique n° 1. Une atteinte à l'environnement entraînerait donc des répercussions sur ces activités.

L'insertion d'une voie nouvelle et les rétablissements qui l'accompagnent risquent de diminuer l'intérêt paysager de certains chemins de randonnée, liés à l'attrait de milieux naturels préservés.

Par ailleurs, la perturbation des corridors écologiques (perturbation de la faune terrestre aux abords de la voie ferrée, modification des écoulements et conséquences sur la faune piscicole...) constituerait une gêne pour les activités cynégétiques et halieutiques.

Ces effets sont à relativiser avec la présence de l'infrastructure existante. En effet, la faune est déjà habituée au passage des trains et l'augmentation de la fréquence liée à l'opération d'aménagement

ferroviaire au Sud de Bordeaux n'aura qu'un effet temporaire, le temps pour la faune de s'y habituer. Concernant les continuités écologiques au niveau des cours d'eau, tous les cours d'eau concernés par les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux le sont déjà par la ligne ferroviaire existante. La conception de l'opération a été orientée afin de ne pas diminuer la transparence de l'infrastructure existante, mais au contraire, de l'améliorer lorsque les contraintes techniques le permettent. C'est le cas au niveau de l'estey de Franc ou de la Péguillère par exemple avec l'installation d'encorbellements pour la faune semi-aquatique.

Les mesures d'évitement et de réduction des effets sur l'environnement bénéficieront également au tourisme comme au travers des mesures de compensation liées à l'environnement naturel (sécurisation foncière, gestion d'espaces naturels) qui profiteront à la qualité du paysage, et donc au tourisme vert.

Zone humide associée au Ruisseau de l'Eau Blanche à Cadaujac en bordure de l'infrastructure (Source : Egis, 2012)



5.2. Les effets et mesures de l'opération en phase travaux

Ce chapitre analyse, à l'échelle du secteur géographique n° 1, les effets négatifs et les apports positifs de l'opération d'aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux, 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'effet dans le temps et à son délai d'apparition, car un effet 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 nuisibles à la compréhension globale des incidences de l'opération d'aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux.*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 terme, direct ou indirect, positif ou négatif, est précisé, chaque fois que possible, lors de la description des effets.

5.2.1. L'environnement humain et le cadre de vie : effets des travaux et mesures proposées

5.2.1.1. Les effets et mesures sur le foncier

Des emprises temporaires sur le foncier

Les emprises de la phase travaux seront plus larges que les emprises définitives. Des terrains seront donc 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.

Les parcelles concernées par des occupations temporaires seront définies ultérieurement, suite aux enquêtes parcellaires.

Mesures

À la fin des travaux, les parcelles seront remises en état et restituées à leurs propriétaires. Ces derniers percevront une indemnisation pour l'occupation temporaire de leur parcelle. 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.

Par ailleurs, les travaux peuvent causer des dommages accidentels sur des biens (clôtures, véhicules...) liés aux manœuvres des engins.

Mesures

Les propriétaires ayant subi des dégradations accidentelles causées par les travaux seront systématiquement dédommages.

5.2.1.2. Les effets et mesures sur les activités économiques

Les apports positifs liés au chantier

Les travaux de construction des voies nouvelles et aménagements associés 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. Cela sera d'autant plus vrai avec la présence de la base travaux d'Hourcade.

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.

Le découpage des appels d'offres en lots donnant la possibilité aux entreprises locales de postuler, 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 (telle que la filière bois bien représentée en Aquitaine, pour la construction des bâtis liés à l'opération d'aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux, les gares par exemple), seront 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 ».

Les travaux d'une telle ampleur auront aussi des retombées 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'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, mises en service en 2017) a mobilisé 4 500 personnes au plus fort du chantier, dont 1 300 embauches locales. Ces emplois ont concerné 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 LISEA a consacré 10 % des heures de terrassement et de génie civil travaillées à des publics en insertion (bénéficiaires du Revenu de Solidarité Active, demandeurs d'emploi de longue durée, jeunes non diplômés, travailleurs handicapés...), soit environ 400 personnes.

20 % du montant des travaux ont été consacrés à des entreprises locales, via des marchés de sous-traitance.

Des retombées pour l'emploi indirect

Au-delà des emplois directs générés par le chantier, un nombre conséquent d'emplois dits « indirects » a bénéficié de l'arrivée de l'opération : les secteurs de l'hébergement, de la restauration et du transport sont parmi les premiers concernés.

Les effets négatifs induits par la phase travaux

Plusieurs bâtiments commerciaux ou industriels sont proches de l'opération. Du fait de cette proximité au chantier, les accès à certaines activités pourraient être coupés ou modifiés pendant la période du chantier.

Les emprises des travaux concernent 2 zones d'activités actuelles ou futures au sein du secteur géographique n° 1 :

- la zone d'activité actuelle au lieu-dit Gravey (commune de Cadaujac) où est implantée l'entreprise de tri des déchets Veolia Propreté (PK 11,1 à 11,4). A noter que le centre de tri des déchets (société Veolia) localisé sur la commune de Cadaujac a cessé ses activités depuis le 09/11/2017. Le site est actuellement occupé par une compagnie de transport (bus) ;
- la zone d'activité future du Bédar sur la commune de Saint-Médard-d'Eyrans (PK 12,1 à 12,4) ;

La gare de triage d'Hourcade sera utilisée comme base travaux des installations ferroviaires (se référer au chapitre 3.7.3.). Son activité devra donc être gérée en coordination des accès à la base travaux.

L'activité de la gare de Bordeaux Saint Jean devra elle aussi faire l'objet d'une coordination avec les mouvements de trains travaux durant cette période.

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement situées à proximité de la voie ferrée ne verront pas de perturbation de leur activité lors de la réalisation des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux. Il est toutefois à noter que le site ICPE et pollué de l'établissement **Lyonnet** (Fabrication de produits en bois), située allée du Bedat à **Saint-Médard d'Eyrans**, va être concerné directement par les emprises de l'opération pour réaliser :

- le rétablissement routier reliant l'Allée Auguste Renoir à l'Avenue de Canterane,
- une nouvelle sous-station électrique.

Pour rappel, les impacts des anciennes activités polluantes identifiés au droit du site Lyonnet sont ainsi en résumé, les suivants :

- Un impact en HAP et hydrocarbures C10-C40 (composés volatils) dans les sols et les eaux souterraines au droit de l'ancienne zone de créosotage ;
- La présence de métaux, principalement du cuivre et ponctuellement du fer, de l'arsenic, du mercure, du plomb et du zinc, dans les sols de surface sur l'ensemble du site.
- Un impact en arsenic dans les eaux souterraines au droit du site (principalement à l'entrée).

Des enjeux et impacts sont ainsi à considérer dans le cas d'une intervention sur ces terrains pollués au vu des risques mis en évidence par le diagnostic des milieux réalisé par GINGER BURGEAP en avril 2024,

avec notamment les possibles voies de transfert suivantes : *Envol de poussières avec des polluants adsorbés et contact direct au droit des espaces non recouverts et volatilisation de composés volatils depuis les sols et les eaux souterraines.*

Les voies d'exposition à considérer sont ainsi :

- Au droit des zones recouvertes, la seule voie d'exposition est l'inhalation des composés volatils issus du milieu souterrain,
- Au droit des zones non recouvertes, les voies d'exposition à considérer sont :
 - L'inhalation de polluant sous forme gazeuse ;
 - Le contact direct par l'envol des poussières ;
 - L'ingestion des sols et poussières contenant des polluants.

Les activités agricoles et sylvicoles sont traitées dans des chapitres spécifiques, le 5.1.2 pour les effets en phase travaux et le 5.2.2 pour les effets en permanents.

Mesures

Les accès aux différentes zones d'activités seront maintenus durant la période de travaux.

Pour les travaux au droit de l'établissement Lyonnet (SSP), un plan de gestion des pollutions concentrées sera réalisé. La mise en œuvre d'une évaluation quantitative des risques sanitaires pour les usagers actuels et futurs du site sera réalisée.

Une interprétation de l'état des milieux (IEM) doit également être envisagée pour les parcelles situées au Nord et Nord-Est de l'ancienne zone de créosotage. De précédentes investigations (notamment ARCAGEE en 2023) ont effet démontré la migration de la pollution via les eaux souterraines et la présence d'une phase volatile dans les sols hors site.

Un plan hygiène/sécurité pour la protection de la santé des travailleurs au droit des travaux sur le site Lyonnet pourra également être mis en œuvre.

5.2.1.3. Les effets et mesures sur l'organisation du territoire

Les voies de communication

Circulations routières

Les effets à l'échelle du secteur

Les effets sur les voies de communication en phase travaux sont de deux ordres :

- 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, orniérages...) spécifiquement à proximité des bases travaux et des différentes aires de stationnement des engins ;
- 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° 1 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 les routes existantes.

Cette spécificité du secteur géographique n° 1 engendrera des perturbations pour la circulation des riverains. De plus, aux abords immédiats du chantier, les livraisons ou l'accès des engins lourds pourront entraîner des dégradations.

Mesures

Des déviations seront mises en place si la circulation ne peut être maintenue pendant les travaux. Les déviations les plus courtes seront recherchées, en concertation avec les gestionnaires de voirie (mairies principalement). Des rétablissements provisoires seront mis en œuvre si aucun contournement satisfaisant n'est possible.

Pendant les travaux, les voies seront régulièrement nettoyées et remises en état si des dégradations apparaissent.

Proximité d'infrastructures routières existantes avec la voie ferrée sur la commune de Cadaujac (Source : Egis, 2012)



Les effets localisés

La réalisation des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux implique un réaménagement des ouvrages de franchissement existants afin de les rendre compatibles avec l'opération. Ces réaménagements

pourront entraîner des perturbations de la circulation durant la réalisation des travaux sur les voiries concernées.

Les différents cas suivants se présenteront :

- ▮ un nouvel ouvrage est mis en place sous la route (en plus de l'ouvrage permettant le franchissement de ligne ferroviaire Bordeaux-Sète) afin de permettre le franchissement uniquement de la troisième voie. Les axes concernés sont :
 - *le chemin du Pas de la Côte (commune de Villenave-D'Ornon, PK 5,2),*
 - *la rue du Maréchal de Lattre de Tassigny (commune de Villenave-d'Ornon, PK 5,8) ;*
- ▮ l'ouvrage actuel permettant le franchissement de la ligne ferroviaire Bordeaux-Sète est démoli afin d'en reconstruire un neuf en place, permettant le passage de la nouvelle infrastructure, troisième voie comprise. C'est le cas au niveau de l'avenue du Général de Gaulle (Cadaujac, PK 8,4) ;
- ▮ l'ouvrage actuel permettant le franchissement de la ligne ferroviaire Bordeaux-Sète est démoli et le nouvel ouvrage permettant le franchissement de la troisième voie n'est pas construit en lieu et place de l'ancien. Les axes concernés sont :
 - *la rue des Marguerites (commune de Cadaujac, PK 11,5). L'ouvrage sera reconstruit au Nord de sa position actuelle et un rond-point sera créé afin de relier la rue des marguerites, l'avenue de Saint-Médard-d'Eyrans et le chemin du port des Places,*
 - *l'avenue du Sable d'Expert (commune de Saint-Médard-D'Eyrans, PK 13,5). L'ouvrage sera reconstruit accolé au Sud.*
- ▮ le franchissement actuel est un passage à niveau, qui sera supprimé à l'issue des travaux : les passages à niveaux n° 9, 10, 11, 12 de Cadaujac et 13 et 14 de Saint-Médard-d'Eyrans sont concernés.

La reconstruction du pont de l'Avenue du Général de Gaulle impliquera une modification des trajets des usagers durant la période des travaux. Il en sera de même pour le Chemin du Pas de la Côte et la rue du Maréchal de Lattre de Tassigny, qui sont cependant des axes moins fréquentés.

La rocade bordelaise étant l'une des plus fréquentée de France (120 à 130 000 véhicules par jour dont 18 000 poids lourds selon la Direction Interdépartementale des Routes d'Aquitaine), une interruption de sa circulation, afin de réaliser les aménagements nécessaires au passage de la troisième voie, n'est envisageable que sur une très courte période. Deux solutions sont à l'étude : un ouvrage en sous-œuvre ou un ouvrage préfabriqué puis glissé en place.

La fermeture des passages à niveau doit se faire en lien avec la réalisation des rétablissements afin d'assurer une continuité de service. En particulier, les passages à niveau pourront absorber une partie du report de trafic lié notamment aux travaux sur l'ouvrage de l'avenue du Général de Gaulle.

Mesures

Les ponts nouveaux seront construits avant la démolition des anciens dans la mesure du possible afin de limiter les effets sur les déplacements

des riverains. L'ensemble des rétablissements routiers est présenté au chapitre 3.

Durant la phase de travaux sur le pont de l'Avenue du Général de Gaulle, que l'on peut estimer à environ 6 mois, des déviations de chaque côté seront mises en place afin d'orienter les usagers vers le franchissement le plus proche. Le chemin du Pas de la Côte et la rue du Maréchal de Lattre de Tassigny seront perturbés moins longtemps en raison de la nature des aménagements (construction d'un nouvel ouvrage ne nécessitant pas la destruction de l'existant avant la fin des travaux). Des déviations seront également mises en place le temps des travaux.

Lorsque les nouveaux ponts ne sont pas prévus au même niveau que les anciens (rue de Marguerites et avenue du Sable d'Expert), l'usage de l'itinéraire actuel ne sera pas remis en cause pendant les travaux, un simple basculement sur le nouveau franchissement se faisant une fois ce dernier terminé.

Afin de réduire les effets sur la circulation au niveau de la rocade bordelaise, les études sur l'ouvrage seront poursuivies pour aboutir à une solution qui dans tous les cas limitera les interruptions de circulation nécessaires.

Les travaux sur les ponts-routes et rétablissements de voiries seront réalisés avant la suppression des passages à niveau afin de limiter les distances à parcourir.

Circulations ferroviaires

Les aménagements liés à l'opération d'aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux sur le secteur géographique n° 1 sont à réaliser en interface avec le milieu ferroviaire existant et exploité.

Le maintien en exploitation des voies existantes a été recherché au maximum. Néanmoins, la bonne réalisation des travaux à proximité des voies, 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 à un week-end entier. D'autres effets pourront survenir, tels que des ralentissements des trains au niveau des zones de chantier, ou des déviations d'itinéraires.

La mise en place des nouveaux ponts-routes ainsi que l'aménagement des existants pourra également nécessiter l'interruption des circulations.

Mesures

L'ensemble des travaux sera réalisé de sorte à maintenir au maximum la circulation des trains. Il est prévu de décomposer l'ensemble des travaux en phases élémentaires compatibles avec les contraintes d'exploitation. Les contraintes de circulation seront adaptées au juste besoin. Une partie des travaux s'effectuera de nuit pour maintenir les circulations

ferroviaires de jour. Les maires et les riverains seront informés de ces périodes d'intervention nocturne.

Une information continue sur les modifications de trafic sera effectuée auprès des usagers de la gare et des haltes pendant toute la durée des travaux.

Des solutions de substitution seront proposées pendant la période d'inutilisation des points d'arrêt.

Réseaux et servitudes

L'opération croise des réseaux de transport d'énergie et de télécommunications.

L'interruption de ces réseaux priverait les populations d'énergie et de téléphone. Il sera donc nécessaire de garantir la continuité de service et de limiter les coupures.

Mesures

Les dispositions constructives adaptées aux réseaux ou aux sites concernés seront établies en liaison avec l'ensemble des concessionnaires de ces réseaux.

Une convention entre le maître d'ouvrage et les gestionnaires des réseaux concernés sera passée pour définir les responsabilités des intervenants, les modalités techniques et administratives et financières des déplacements des réseaux.

Liste des réseaux et servitudes interceptés par l'opération (Source : Egis, 2013)

Gestionnaire	Type de réseau / servitude	Commune	PK
RTE	Ligne électrique haute tension	Villenave-d'Ornon	7,26
RTE	Ligne électrique haute tension	Villenave-d'Ornon	7,3
RTE	Ligne électrique haute tension	Villenave-d'Ornon	7,36
TGIF	Canalisation de gaz	Cadaujac	9,4 à 10,75
RTE	Ligne électrique très haute tension	Cadaujac	11,2
RTE	Ligne électrique très haute tension	Saint-Médard-d'Eyrans	12,1
RTE	Ligne électrique très haute tension	Saint-Médard-d'Eyrans	12,2 à 12,5
RTE	Ligne électrique très haute tension	Saint-Médard-d'Eyrans	14,5

Les lignes électriques interceptant l'infrastructure ferroviaire existante ne possèdent pas de pylônes à proximité immédiate des voies. La réalisation des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux n'aura pas d'effet sur ces réseaux.

Une exception concernant ces lignes électriques subsiste : sur la commune de Saint-Médard-d'Eyrans, une ligne intercepte la voie ferrée

au PK 12,2 pour alimenter une sous-station électrique. Dans le cadre des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux, cette sous-station va être déplacée de l'autre côté de la voie et implantée plus au Nord. L'actuelle ligne électrique sera donc démontée et une nouvelle liaison sera établie afin d'alimenter la sous-station électrique.

Ligne Haute Tension, interceptée au PK 12,1 à Saint-Médard-d'Eyrans (Source : Egis, 2012)



Mesures

Selon le principe d'antériorité, l'opération respectera l'ensemble des servitudes établies avant l'acte déclaratif d'utilité publique.

Le rétablissement de ces réseaux (dévoisement, surélévation, enfouissement, approfondissement) sera mené avant le chantier et défini en concertation avec le gestionnaire. SNCF Réseau financera le rétablissement des réseaux situés hors des emprises ferroviaires existantes nécessitant une déviation.

La canalisation de gaz, en raison de sa position actuelle incompatible avec la réalisation des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux (sous la troisième voie), sera déplacée en concertation avec les gestionnaires concernés. De manière générale, tous les réseaux seront maintenus sans interruption. La mise en place de dérivations provisoires pourra être réalisée en ce sens.

On notera également que plusieurs servitudes électromagnétiques sont interceptées par le tracé :

- ▶ une servitude de protection des centres radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques (PT1) sur la commune de Bègles du début de l'opération jusqu'au PK 1,9 ;
- ▶ des servitudes de protection des centres radioélectrique contre les obstacles (PT2) sur la commune de Saint-Médard-D'Eyrans, entre les PK 13,6 et 14,3.

Les effets de l'opération sur ce type de servitudes sont liés à son profil en long (un haut remblai pouvant devenir un obstacle) ainsi qu'au système de communication (GSM) mis en place pour le fonctionnement de la LGV et pouvant interférer avec les centres radioélectriques.

Mesures

La conception de l'opération a intégré l'ensemble des données sur les centres radioélectriques afin de mettre en place un profil en long compatible avec leur fonctionnement. De même la mise en place du système de signalisation associé à l'infrastructure ferroviaire sera étudiée pour éviter toute interférence avec les réseaux existants.

5.2.1.5. Les commodités du voisinage et la santé humaine : effets des travaux et mesures proposées

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 Sud de Bordeaux va entraîner une augmentation de la fréquentation 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. Une partie des travaux devra se dérouler de nuit pour garantir le passage des trains de jour.

Le secteur géographique n° 1 comprenant des zones urbaines denses situées à proximité immédiate de la ligne ferroviaire, cette thématique est essentielle.

Trois établissements à proximité de la ligne ferroviaire existante feront l'objet d'une attention ciblée vis-à-vis des nuisances sonores liées au chantier :

- ▶ la Maison d'Accueil Spécialisée le JUNCA sur la commune de Villenave-d'Ornon accueillant des adultes et jeunes handicapés, à environ 50 m à l'Est de la ligne ferroviaire existante ;
- ▶ l'Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes Le lac Calot sur la commune de Cadaujac, à environ 200 m à l'Est de la ligne existante ;
- ▶ L'Institut Thérapeutique, Éducatif et Pédagogique Millefleurs situé sur la commune de Cadaujac au droit du château, à environ 50 m à l'Ouest de la ligne existante.

Mesures

Un dossier spécifique au bruit de chantier sera établi préalablement au démarrage des travaux. Les mesures de réduction des nuisances sonores y seront détaillées.

Ce dossier comprendra la réalisation d'un état initial, ainsi que le descriptif des différentes phases des travaux, avec les équipements potentiellement bruyants qui seront utilisés, et les horaires de fonctionnement. Une modélisation des impacts pourra permettre d'estimer les niveaux de bruit et d'émergence attendus au niveau des habitations les plus proches. Un chapitre dédié aux mesures compensatoires et réductrices du bruit sera proposé.

Les actions réductrices de bruit pourront porter sur plusieurs volets :

- ▶ Respect du dossier bruit ;
- ▶ Modification des horaires de fonctionnement pour certains types de travaux ;
- ▶ Positionnement optimisé des équipements bruyants fixes ;
- ▶ Privilégier l'utilisation d'engins électriques aux engins thermiques ;

- ▶ Vérification de la puissance acoustique des enjeux avant leur mise en service (déclaration CE ou mesures de caractérisation acoustique) ;
- ▶ Equipement des engins avec des bip de recul spécifiques (« cri du lynx ») ou limitation des marches arrière ;
- ▶ Mise en œuvre d'écrans acoustiques fixes ou mobiles ;
- ▶ Utilisation de talkie-walkie systématique à plus de 5m ;
- ▶ Suivi des plaintes et mise en place d'un référent et d'un numéro unique à destination des riverains pendant toute la durée des travaux.

Selon les impacts, un dispositif de surveillance acoustique pourra être mis en œuvre pour mesurer en continu les impacts liés au chantier, et le cas échéant définir des seuils au-delà desquels une alarme pourra informer le chef de chantier en temps réel.

Ces éléments seront mis à disposition du public.

Les riverains seront informés des périodes de travaux nocturnes.

Maison d'accueil spécialisée Le Junca (Source : Egis, 2012)



Les vibrations

La phase travaux pourra engendrer des vibrations concernant les bâtis situés à proximité, ou 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 profonds dans des roches dures non fracturées.

Il n'existe pas en France de texte réglementaire fixant des valeurs seuil de gêne potentiellement ressentie par les riverains à ne pas dépasser.

Aucun explosif ne sera utilisé dans le secteur géographique n° 1, l'opération s'inscrivant en remblai épaulé sur l'existant sur la majorité du tracé ou présentant de faibles déblais. 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 Sud de Bordeaux seront donc de fait très limitées voire négligeables.

Mesures

Pour les habitations situées à proximité des zones à risque de vibrations dues au chantier, un constat contradictoire (visé par le propriétaire) de l'état du bâti situé à proximité du chantier sera réalisé avant et après les travaux.

En cas de dommages, une indemnité sera proposée aux propriétaires dont leurs biens ont été endommagés suite 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 et leurs odeurs et aux matériaux employés. Ces effets sont temporaires et se dissipent rapidement. En outre, dans le secteur géographique n° 1, l'opération s'inscrit principalement en remblais, limités par l'infrastructure actuelle : la phase de décapage du sol qui est la plus émettrice de poussières sera donc extrêmement brève.

Les effets sur la santé liés à la qualité de l'air sont négligeables étant donné leur faible durée, leur intensité et les caractéristiques techniques de l'opération sur le secteur géographique n° 1.

Mesures

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 respecter les préconisations suivantes vis-à-vis des risques de pollution de l'air et envols de poussières, inscrites dans la NRE (Notice de Respect de l'Environnement) :

- ▶ 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 envols 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) ;
- ▶ 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 ;
- ▶ tenir compte pour le stockage des autres produits de l'orientation des vents dominants ;
- ▶ 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) et contrôle régulier ;
- ▶ coupure des moteurs des véhicules en stationnement (y compris pendant les livraisons si le déchargement ne requiert pas le fonctionnement du moteur) ;
- ▶ limitation de la vitesse de circulation des véhicules et engins sur et aux abords du chantier pour éviter l'envol de poussières ;
- ▶ 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° 1, le nombre de pistes sera moindre 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 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, des établissements sensibles...), **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 Maitrise d'œuvre pendant toute la durée des 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 la partie « paysage ».

La pollution lumineuse

Les émissions lumineuses des engins et l'éclairage du chantier nécessaire lors des travaux de nuit pourraient gêner les riverains dans les zones éloignées des bourgs qui sont normalement exemptes d'émissions lumineuses. La forte urbanisation et pollution lumineuse existante au droit du secteur géographique n°1, aux abords de la voie ferrée, limite le risque de nuisances.

Mesures

Les émissions lumineuses seront limitées au maximum aux fins de journées hivernales.

Les bases travaux pourront être éclairées toute la nuit, notamment pour des raisons de sécurité. L'intensité des lumières sera 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, cours d'eau, lisières, vergers,...),
- ▶ utiliser des équipements lumineux canalisant le faisceau lumineux pour n'éclairer que la surface voulue,
- ▶ 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).
- ▶ En cas de travaux réalisés de nuit (travaux ferroviaires essentiellement), ceux-ci 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 ;

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.

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

Des nuisances modérées et une opportunité de développement économique

Les effets du chantier sur le cadre de vie et la santé humaine seront plus conséquents en phase travaux (perturbation du fonctionnement urbain et du cadre de vie) qu'en phase d'exploitation, mais ils seront temporaires.

Les activités économiques et touristiques à proximité du chantier pourront aussi être perturbées, au niveau la zone d'activité actuelle au lieu-dit Gravey (PK 11,1 à 11,4) ou de la zone d'activité future du Bédât (PK 12,1 à 12,4) par exemple. L'élargissement de la plate-forme ferroviaire et ses effets sur les routes existants impliqueront une perturbation des axes de déplacement à proximité. Des déviations seront mises en place afin d'assurer la continuité des déplacements durant la réalisation de l'opération d'aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux. Les circulations ferroviaires pourront également être perturbées mais les travaux seront aménagés pour que ces perturbations soient évitées au maximum et le cas échéant limitées dans le temps.

Pour autant, 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 et la prévention et l'information sont les principales mesures qui permettront de réduire les nuisances.

De plus, le chantier sera un bassin d'emplois temporaire pour le secteur géographique notamment avec la présence de la base travaux d'Hourcade.

Un chantier de cette ampleur est en effet une opportunité de développement économique par le biais :

- ▶ des emplois locaux ;
- ▶ du développement des filières locales en lien avec le chantier (filière bois par exemple) ;
- ▶ du développement et/ ou de l'augmentation de la fréquentation des activités de services existantes.

5.2.2. Les activités agricoles et sylvicoles : effets des travaux et mesures proposées

5.2.2.1. Les effets et mesures sur les activités agricoles

Les effets directement liés aux travaux

Les terrains agricoles situés en bordure des travaux seront exposés durant les phases de dégagement des emprises et durant les phases de génie civil à des effets directs et temporaires :

- à des risques d'atteinte aux prairies et cultures par sortie des emprises des engins ;
- à la dégradation des clôtures existantes et à un risque de divagation du bétail ;
- à l'effet des nuisances sonores émises par le chantier sur l'élevage ;
- à l'interruption provisoire des cheminements et des accès aux parcelles ou au prolongement provisoire des parcours avec la mise en place de déviations ;
- à l'émission de poussières sur les cultures ;
- à des risques d'atteinte aux réseaux de drainage et d'irrigation.

Mesures

Les mesures qui seront mises en place pendant les travaux pour protéger les activités agricoles sont les suivantes :

- maintien des circulations agricoles : cela se traduit concrètement sur le secteur géographique n° 1 par la construction du nouveau pont de la rue des Marguerites (emprunté par les exploitants agricoles) avant la destruction de l'actuel afin de ne pas entraver le franchissement de la voie à ce niveau ;
- implantation des installations de chantier en dehors des zones agricoles sensibles ;
- limitation des émissions de poussières grâce aux mesures citées dans le chapitre précédent ;
- mise en place de clôtures temporaires ;
- mesures de sécurité liées à la circulation des engins de chantier.

Les principales zones agricoles sont localisées sur les communes de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans. Les cultures les plus sensibles (vignes plantées) se trouvent sur les deux communes.

Les effets d'emprise

Les emprises travaux provisoires sur les surfaces agricoles entraîneront des effets relatifs à :

- la diminution de la superficie de l'exploitation ;
- la coupure de cheminements agricoles et donc le rallongement des parcours ;
- la dénaturation des terrains...

Mesures

Les parcelles seront remises en état avant leur restitution aux exploitants de manière à ce qu'ils puissent reprendre l'exploitation des terres.

- Des indemnités liées aux préjudices d'occupation temporaire des terrains seront rétribuées aux exploitants : indemnités relatives aux sondages et fouilles archéologique ;
- indemnités relatives aux occupations provisoires, notamment les Base Travaux, autres installations ferroviaires temporaires, travaux préparatoires.

Parcelle cultivée à proximité de la ligne ferroviaire Bordeaux-Sète sur la commune de Cadaujac (Source : SNCF Réseau, 2012)



Les effets sur le milieu physique et la dénaturation des terrains

Comme abordé dans le paragraphe concernant 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.

L'utilisation de liants hydrauliques peut affecter temporairement la qualité de l'air. Ces émissions peuvent être à l'origine d'une intoxication des animaux par inhalation ou de dégradation des cultures sensibles (viticulture).

Le passage des engins de chantier sur les pistes peut tasser les sols et en modifier, dégrader les caractéristiques pédologiques et donc agronomique.

Mesures

Des mesures spécifiques, telle la mise en place de drains, seront prises afin de réduire les problèmes liés à l'hydrogéologie des terrains, de remettre en état les parcelles et de maintenir leur potentiel agronomique. Aussi, afin de limiter les émissions de poussières, un arrosage sera pratiqué lors de la phase chantier (humidification des pistes et des roues des engins).

Concernant l'utilisation de liants hydrauliques, certaines conditions devront être respectées : pas d'épandage ou de déversement de

matériaux par vent supérieur à 40 km/h, aménagement d'aires de dépôtage à distance des cultures sensibles...

5.2.2.2. Les effets et mesures sur la lutte contre les incendies

Une réserve d'eau est localisée au niveau de la gare de triage d'Hourcade, au sein des emprises de l'opération.

Le lac Calot constitue une prise d'eau utilisée pour la lutte contre les incendies, il est situé à proximité immédiate du chantier.

Mesures

Les services de sécurité concernés (services des préfectures, Service Départemental d'Incendie et de Secours...) seront associés à la réflexion sur l'accès à ces deux zones durant la phase travaux.

L'accès aux points d'eau nécessaires à la lutte contre les incendies devra dans la mesure du possible être maintenu durant la phase de chantier.

Le lac Calot sur la commune de Cadaujac (Source : SNCF Réseau, 2012)



Les effets d'emprise

Les parcelles concernées par l'emprise de l'opération ont été définies et ont fait l'objet d'une enquête parcellaire (novembre 2022), ultérieures à la déclaration d'utilité publique.

Mesures

Les terrains nécessaires uniquement à la phase travaux et sans vocation à accueillir l'infrastructure définitive et ses équipements annexes, pourront

être restitués après une remise en état permettant de reprendre une activité agricole.

Les effets et mesures en phase travaux sur les activités agricoles et sylvicoles : l'essentiel à retenir

De faibles effets en raison de la présence de la ligne ferroviaire Bordeaux-Sète

En plus des effets de substitution supplémentaires liés à la surlargeur des emprises travaux, les effets de la phase travaux sur les activités agricoles et sylvicoles concernent surtout les dégradations accidentelles des parcelles, des équipements et les perturbations des circulations pour les exploitations agricoles.

Pendant la phase travaux, des déviations d'itinéraires permettront de rétablir la circulation ; les accès aux équipements DFCI seront être maintenus dans la mesure du possible.

5.2.3. 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.

5.2.3.1. Les effets et mesures sur les sols et le sous-sol

La réalisation des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux consiste principalement en l’élargissement de la plate-forme ferroviaire existante. Actuellement, sur la majeure partie du secteur géographique n° 1, l’infrastructure ferroviaire s’inscrit au-dessus du niveau du sol en léger remblai, en cohérence avec la ligne ferroviaire existante Bordeaux-Sète. Cela permet de préserver les nappes souterraines vulnérables dans le secteur. Aucun effet temporaire n’est donc attendu. L’élargissement de la plate-forme ferroviaire nécessitera un apport en matériaux. La réalisation d’une infrastructure linéaire de transport nécessite des travaux de terrassements qui génèrent des circulations d’engins : dans les emprises des travaux chaque fois que possible (passage par « la trace »), mais également sur les voiries locales en cas d’apports extérieurs (voir paragraphe « environnement humain »). Ces mouvements de matériaux (ou mouvements de terre), assurés pendant la phase travaux, sont à l’origine de modifications locales, mais permanentes de l’environnement physique.

Mesures

Pendant la phase des travaux, les itinéraires des engins transportant les matériaux seront clairement identifiés et communiqués aux mairies des communes concernées. Ils emprunteront notamment chaque fois que possible les emprises mêmes du chantier (passage par « la trace ») lorsque les matériaux proviendront du chantier. Pour les matériaux d’apport extérieur, le mode d’acheminement sera essentiellement réalisé par la route, au vu des infrastructures existantes sur le site. En fonction des nuisances apportées aux riverains (bruit, poussières, qualité des chaussées routières...), des mesures adaptées seront mises en œuvre.

¹¹ Les résultats complets des modélisations réalisées sont annexés à ce document (Annexe 1)
¹² L’étude a été menée avec le logiciel HEC-RAS, logiciel de simulation d’écoulements graduellement variés. Il est utilisé ici en régime permanent. La pertinence de ce choix réside dans le fait que

5.2.3.2. Les effets et mesures sur les eaux superficielles

Effets qualitatifs

L’opération intercepte de nombreux cours d’eau dont certains comportent des enjeux écologiques notables (frayères, ZAP Anguille, habitat du Vison d’Europe, habitat de la Cistude d’Europe...). Les risques temporaires vis-à-vis de la ressource en eau sont essentiellement liés aux installations de chantiers et aux pollutions accidentelles pouvant être également provoquées par les engins de chantier. Ces effets ne sont pas spécifiques au cahier géographique n° 1, mais sont valables sur l’ensemble des territoires traversés.

Le maintien des écoulements superficiels

Lors des travaux, les eaux superficielles sont susceptibles de subir des effets dus à l’arrivée des engins et la construction des ouvrages. Les principaux cours d’eau interceptés par l’opération dans le secteur géographique n° 1 sont listés dans le tableau ci-après :

Principaux cours d’eau interceptés par l’opération et susceptibles de subir des effets pendant les travaux (Source : Egis)		
Commune	Nom du cours d’eau	PK
Bègles	Estey de Franc	3,7
Villenave-d’Ornon	Rouille de Bourran	7,4
Cadaujac	Déversoir du moulin du planton	7,9
	Ruisseau de l’Eau blanche	7,9
Saint-Médard-d’Eyrans	Ruisseau du Cordon d’Or	12,1

Sur le secteur géographique n° 1, la réalisation des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux au niveau du franchissement des cours d’eau consistera principalement à allonger les ouvrages existants sauf au niveau de l’estey de Franc où deux ouvrages hydrauliques de type pont rails seront réalisés.

l’évolution du débit du Cordon d’or, au cours d’une crue quelconque, est suffisamment lente au regard de la longueur d’un tronçon modélisé entre deux affluents, pour qu’à un instant donné, il n’y ait pas de différence significative de la valeur du débit entre l’amont et l’aval. Cela conditionne la

Ouvrage existant de franchissement de l’Eau Blanche par la ligne ferroviaire Bordeaux-Sète (Source : Egis, 2012)



Mesures

L’opération prévoit le rétablissement des écoulements naturels interceptés par l’ajout de la 3^{ème} voie. Les études hydrauliques présentées dans le cadre de la présente étude sont consultables en **Annexe 1 du Dossier d’Autorisation au titre de la Loi sur l’Eau**. Les écoulements naturels sont rétablis pour une crue centennale ou la plus forte crue connue (crue historique) si elle est supérieure à la crue centennale. Au regard des travaux envisagés au niveau des ouvrages de traversées hydrauliques, ainsi que des caractéristiques des écoulements concernés (superficie du bassin versant desservi, fossé ou cours d’eau), des modélisations hydrauliques¹¹ ont été effectuées afin de déterminer l’incidence des travaux sur les conditions d’écoulement actuelles. Ainsi les ruisseaux de l’Eau Blanche et son bras secondaire la Rouille de Bourran, la Péguillère et le Cordon d’Or ont fait l’objet d’une modélisation numérique 1D à l’aide du logiciel HEC-RAS¹², permettant de simuler les écoulements en crues sur la base des débits déterminés à partir d’une analyse hydrologique. L’Estey du Grand Marais (identifié comme un écoulement et non comme un cours d’eau) a fait l’objet d’une modélisation selon la même méthodologie. Les modélisations hydrauliques réalisées sur ces cours d’eau et leurs principaux affluents ont permis :

- de préciser leurs caractéristiques hydrauliques ;
- de s’assurer que le dimensionnement des ouvrages hydrauliques permet le respect des valeurs admissibles cibles de remous en amont immédiat des ouvrages.

forme de la courbe de remous. Le calcul au débit maximum donne l’enveloppe des plus hautes eaux pour la crue considérée. Les pertes de charges dues aux ouvrages de franchissement sont calculées à l’aide d’un module intégré, basé sur la méthode de Bradley.

Lors de la réunion en date du 22/11/2016 en présence de la DDTM de la Gironde, l'Administration a précisé les hypothèses de **remous admissibles**¹³. Celles-ci sont dorénavant les suivantes :

- **inférieur à 1 cm en secteur habité ou sensible** : camping, station d'épuration, zone agricole sensible (c'est-à-dire comprenant des bâtiments et équipements fixes susceptibles d'être endommagés) ...
- inférieur à 7 / 8 cm ailleurs.

En fonction du remous obtenu, la distance d'amortissement de celui-ci a été calculée et comparée à la proximité des enjeux, dans le but de juger de l'incidence de l'opération sur les conditions d'inondabilité.

Afin de préserver la faune piscicole, selon le guide ICE de l'OFB, les vitesses à retenir sont les suivantes (capacité maximale de nage) :

- De 1 à 1,5 m/s pour les jeunes adultes
- De 0,5 m/s pour les jeunes stades (civelles)

L'anguille n'a pas la capacité de franchir les obstacles (pas de capacité de saut).

Les études hydrauliques et notamment les modélisations mises en œuvre, ont intégré l'influence d'une concomitance de la crue du cours d'eau avec une crue centennale de la Garonne (crue de débordement et submersion marine, événement moyen). Trois types de crue ont donc été modélisés à savoir : la crue centennale du cours d'eau, la crue centennale du cours d'eau avec concomitance débordement Garonne, la crue centennale du cours d'eau avec concomitance submersion marine.

Les caractéristiques hydrauliques retenues pour la crue Garonne sont les suivantes : limite de zone inondable de la Garonne fixée par les cartes des Territoires à Risques Importants d'inondation (TRI) pour un événement de type moyen en considérant un NPHE à 10 % maximum du casier. Cette dernière condition traduit de la faible probabilité que les deux événements se produisent de façon concomitante.

L'estimation du NPHE 10% TRI – aléa moyen amène à considérer ce niveau d'eau à TN + 10 cm.

L'ouverture hydraulique minimale proposée pour le rétablissement des écoulements est la plus défavorable des valeurs calculées (avec ou sans crue de la Garonne).

Remarque sur les autres cours d'eau ou écoulement traversés :

- Les cours d'eau ou écoulements non modifiés dans le cadre de l'opération ne nécessitent pas de modélisation. C'est le cas par exemple de l'Estey de Tartifume.
- L'Estey de Franc a fait l'objet -dans un premier temps- d'une modélisation hydraulique par le bureau d'étude STUCKY en 2011. Les résultats obtenus ont ensuite été affinés grâce à une nouvelle modélisation réalisée en 2012 par EGIS Eau, dans le cadre du Grand Projet Sud-Ouest (GPSO), en utilisant un outil de modélisation 2D (logiciel INFOWORKS RS 2D).

Ces modélisations ont permis de déterminer les caractéristiques hydrauliques de l'Estey Franc en crue au droit des ouvrages de franchissement projetés. C'est pourquoi il a été décidé de ne pas réaliser de nouvelle modélisation dans le cadre de l'opération des AFSB.

- L'écoulement de l'Estey du PN12 n'est pas soumis à l'influence de la Garonne. Le dimensionnement de l'allongement de l'ouvrage est réalisé en appliquant la formule de Manning Strickler, avec un objectif de ne non-aggravation de la situation actuelle pour un débit de pointe centennale ;
- Le Milan, dont la superficie de BV est < 10 km², a fait l'objet d'une modélisation hydraulique 1D et d'un calcul de ligne d'eau sous HY8 afin de comparer l'Etat initial et l'Etat projet pour Q100 sans et avec concomitance de la crue de la Garonne du PPRI.

Le planning des travaux prendra en compte également les périodes sensibles vis-à-vis des espèces aquatiques.

En dehors des secteurs de franchissement, les abords des cours d'eau à enjeux seront balisés pour empêcher la circulation des engins sur les berges. Les dérivations de cours d'eau seront évitées autant que possible, surtout sur les cours d'eau présentant un intérêt écologique.

Les cours d'eau axes migrants du SDAGE et classés en Zone d'Action Prioritaire Anguille et réservoirs biologiques

Plusieurs cours d'eau concernés par les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux sont classés comme ZAP Anguille ou recensés comme frayère (identifiés lors des inventaires réalisés dans le cadre du projet du GPSO et au sein des études visant à établir la liste des frayères au sens de l'article L.432-3 du Code de l'environnement) : l'Eau Blanche, la Péguillère, l'estey Mort et le Saucats.

Mesures

Un suivi quantitatif et qualitatif en amont et en aval des cours d'eau sera mis en place durant la réalisation des ouvrages de franchissement (dérivation provisoire). Dans le cadre de la démarche de SNCF Réseau visant à améliorer ses connaissances sur la qualité des eaux pluviales rejetées, un suivi de la qualité des rejets en sortie des bassins de rétention (impact sur les milieux superficiels) sera effectué.

Les points de rejets concernés sont les suivants :

- 2 rejets dans l'Estey de Franc (FRFR910) à Bègles aux PK 3+600 et PK 3+800 ;
- Rejet dans la Rouille de Bourran à Villenave d'Ornon au PK 7+399 ;
- Rejet dans le déversoir du Moulin de Planton (ou Moulin Noir) au Pk 7+895
- Rejet dans l'Eau blanche à Cadaujac au PK 7+900 ;
- Rejets dans la Péguillère à Cadaujac au PK 9+450 ;

- Rejets dans l'Estey du Grand Marais, à Cadaujac, au PK 10+200 ;
- Rejets dans le bras de l'Estey du Grand Marais, au PK 10+430 ;
- Rejets dans l'Estey du PN12, au PK 10+750 ;
- Rejet dans le Cordon d'Or, au PK 12+092 ;
- Rejets dans le Milan, au PK 12+945.

Le protocole de suivi de cette mesure est présenté dans le dossier loi sur l'eau.

Le stockage de produits polluants, de matériel de chantier, des engins sera situé en dehors des mêmes zones sensibles identifiées, afin de prévenir tout incident en termes de pollution accidentelle.

Les aires de stockage des hydrocarbures et autres produits dangereux, seront imperméabilisées et équipées de dispositifs de rétention. Un fossé de ceinture permettra de récupérer les eaux de ruissellement et un bassin de décantation provisoire sera prévu avant le rejet vers le milieu naturel. Les modalités de récupération et d'évacuation des matériaux pollués ou des polluants liquides seront établies par l'Entrepreneur en charge des travaux. Les citernes d'approvisionnement devront être équipées de dispositifs de sécurité.

La mise en œuvre de bétons et de mortiers hydrauliques sera effectuée de façon que leurs pertes de laitance ne polluent pas les eaux des cours d'eau.

Afin d'éviter tous risques de pollution, de modification des écoulements perturbant la faune piscicole, les interventions en rivière seront réalisées en dehors des périodes de reproduction, de remontée ou de dévalaison des poissons, notamment dans les cours d'eau constituant des axes migrants du SDAGE, classés en ZAP Anguille ou des frayères potentielles. Les espèces recensées dans ces cours d'eau sont l'Anguille, l'Alose, la Vandoise, le Brochet, la Lamproie...

Pour limiter la production de matières en suspension, notamment lors des opérations de terrassement, les mesures préconisées sont les suivantes :

- réalisation des décapages juste avant les terrassements ;
- mise en végétation immédiate des talus, des fossés et berges de cours d'eau, en saison favorable ;
- Pour limiter le ruissellement pluvial, les surfaces remaniées et les talus de déblais et de remblais seront végétalisés et enherbés le plus rapidement possible après leur réalisation.
- Afin d'éviter un trop forte érosion des sols et une pollution par les matières en suspension, les surfaces devant rester à nu plus de 10 jours seront couvertes provisoirement (mulsh, géotextile...) ou des techniques seront mises en œuvre pour faire barrière aux risques d'érosion (boudins de rétention coco,...).
- ralentissement du cheminement de l'eau dans les fossés provisoires ou définitifs en pieds de talus (écrans filtres mobiles avant rejet dans les cours d'eau) ;
- traitement des eaux de chantier dans des bassins de décantation/filtration provisoires avant rejet dans les cours d'eau sensibles ;

¹³ Note : Il convient de noter que la méthodologie et les hypothèses retenues pour la modélisation de l'impact de l'opération sur le risque inondation a fait l'objet d'échanges préalables avec la DDTM de Gironde (réunions en date du 23 avril 2015, 10 juin 2015, 22 mars 2016 et du 22 novembre 2016).

Les échanges ont notamment porté sur les hypothèses considérées suivantes : concomitance des crues, modalités de prise en compte du TRI, hauteurs de remous admissibles...

- en cas de dépôts de fines après un orage, nettoyage immédiat du chantier ;
- Les ouvrages de gestion des eaux pluviales définitifs (collecteurs, bassins...) pour la phase exploitation seront mis en œuvre **dès le début des premiers travaux de terrassement**. Ils serviront également à l’assainissement des plateformes en phase chantier.

Les dispositifs de récupération et les bassins provisoires seront au minimum dimensionnés (nombre et taille) pour traiter la totalité des emprises chantier (plate-forme, surface terrassée adjacente, et piste de chantier). Comme mentionné ci-dessus, les bassins seront dimensionnés pour l’occurrence biennale et permettront de restituer au cours d’eau une eau peu chargée en matières en suspension et de confiner une éventuelle pollution accidentelle.

Dans les secteurs à forte sensibilité et forte vulnérabilité (zone d’affleurement de la nappe, cours d’eau et zones humides), un dispositif de filtration (filtre à paille, géotextile drainant, modules préfabriqués...) sera positionné en aval des bassins provisoires de façon à assurer une rétention complémentaire des matières en suspension.

Un suivi régulier de l’entretien de ces ouvrages devra être assuré. Les filtres seront renouvelés régulièrement et maintenus en état de fonctionnement au niveau du rejet des bassins (ballots de paille changés dès qu’ils deviennent saturés en fines...).

Comme déjà indiqué, la réalisation d’ouvrages provisoires pour le franchissement de cours d’eau sera évitée autant que possible.

Pour les cas où la mise en place de tels ouvrages ne pourra être évitée pour des raisons techniques de chantier et en particulier pour ces cours d’eau, l’ouvrage provisoire sera positionné au plus près de l’ouvrage définitif ; le lit et les berges seront préservés de toute intervention à l’aide d’ouvrages les enjambant. Les appuis seront réalisés en lit majeur avec mise en place de batardeaux provisoires si nécessaires.

Toutes les installations de chantier soumises à autorisation ou déclaration au titre des Installations Classées pour la Protection de l’Environnement (ICPE) feront l’objet de la procédure légale où sont décrites précisément toutes les mesures prises en faveur de l’environnement.

D’une manière générale, il a été recherché (dans la mesure du possible) un positionnement des installations de chantier en dehors des zones sensibles du secteur qui sont les cours d’eau, zones humides et inondables, en particulier celles abritant des espèces protégées.

Les principes de base pour chaque installation de chantier sont les suivants :

- récupération des eaux de bassin versant naturel dans un réseau de fossés ceinturant les installations, puis rejetées dans le milieu naturel à l’aval des installations ;
- collecte des eaux de ruissellement de la plate-forme de chantier dans un réseau provisoire de collecte mis en place dès le début des travaux et traitement dans des bassins de décantation provisoires, installés hors zones sensibles ; ces dispositifs seront de préférence installés à l’emplacement des bassins définitifs et au fur et à mesure de l’avancement ;

- construction d’aires étanches équipées de dispositifs de rétention et de traitement des eaux de ruissellement, hors zones sensibles, pour l’entretien des engins de chantier ;
- construction d’aires étanches, pour le stationnement des engins de chantier dans les zones sensibles, lorsque le stationnement y sera nécessaire ;
- aires de lavage des engins et toupies étanches, avec récupération des eaux vers un bassin de décantation ;
- évacuation des eaux usées dans les réseaux communaux, ou gestion par des systèmes autonomes (fosses septiques ou mini station d’épuration). Ces dispositifs seront préalablement visés par les administrations compétentes.

Les déchets produits par le chantier seront triés, évacués et traités par une ou plusieurs sociétés agréées et selon la réglementation en vigueur.

Le franchissement des zones inondables

La ligne ferroviaire existante traverse plusieurs cours d’eau auxquels sont associées des zones inondables.

Dans ce secteur, les zones les plus sensibles vis-à-vis du risque d’inondation durant la phase de travaux sont :

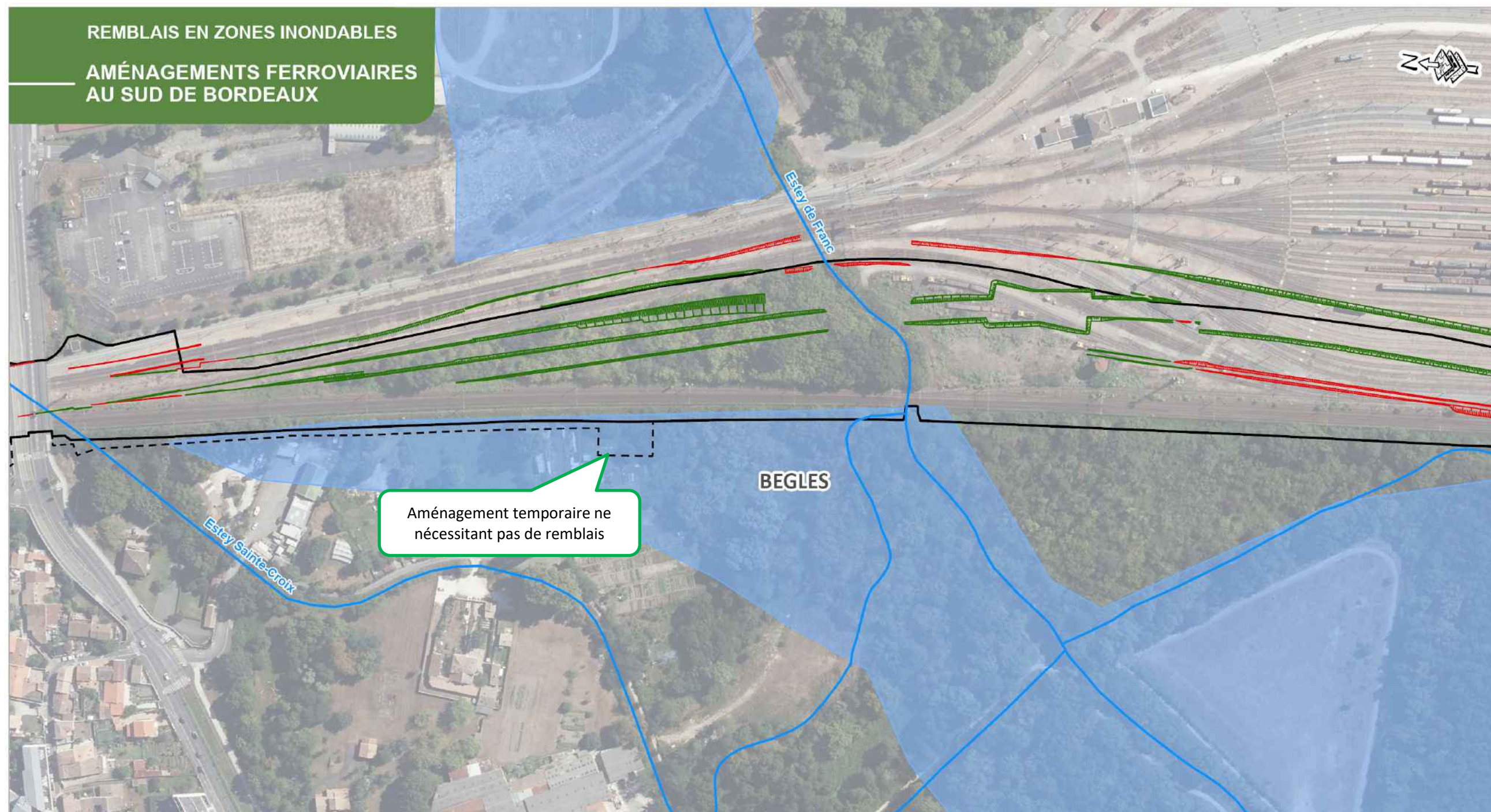
- les abords de l’estey Franc et de l’estey de Tartifume, entre les PK 3,2 et 5,1 (Plan de Prévention des Risques d’inondation – PPRI – zone rouge), entre Bègles et Villenave-d’Ornon ;
- les abords de la Rouille de Bourran et de l’Eau Blanche, entre les PK 7 et 8,1 (PPRI zone rouge), sur Villenave-d’Ornon et Cadaujac ;
- les abords du ruisseau de la Péguillère, au PK 9,5 (PPRI zone rouge) à Cadaujac ;
- le secteur de Courdouney, au PK 10 (PPRI zone rouge) sur Cadaujac,
- aux abords du Cordon d’Or, entre les PK 11,7 et 12,2 (PPRI zone rouge) à la limite entre Cadaujac et Saint-Médard-D’Eyrans,
- au Sud du lieu-dit le Bourg, entre les PK 12,9 et 13,1 (PPRI zone rouge) à Saint-Médard-d’Eyrans ;
- la vallée du Saucats, entre les PK 14,1 et 14,9 (PPRI zone rouge), sur Saint-Médard-d’Eyrans.

Au total, 23,3 ha de zones inondables sont concernés par les emprises des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux.

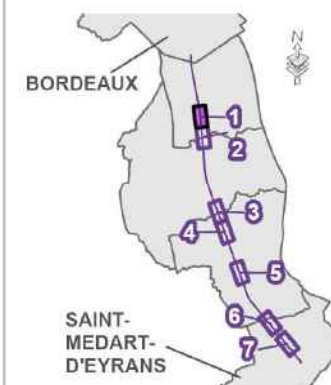
Nom Vallée	NPHE	Surface (en m²)	Volume (en m3)
Ruisseau du Cordon d'Or	5.71 m NGF	3 200	1 000
Ruisseau du Milan	6.74 m NGF	4 600	2 300

Nom Vallée	NPHE	Surface (en m²)	Volume (en m3)
Ruisseaux de l'Eau Blanche et de la Rouille de Bourran	Eau blanche : 6.04 m NGF Rouille de Bourran : 4.20 m NGF	11 000	13 700
Ruisseau de la Péguillère	5,51 m NGF	1 100	800
Écoulement Estey du Grand Marais	5,36 m NGF	3 400	700

REMBLAIS EN ZONES INONDABLES AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU SUD DE BORDEAUX

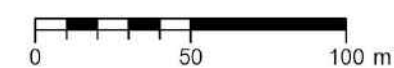


- | | |
|----------------------------|---|
| Limite communale | Deblais |
| Réseau hydrographique | Remblais |
| Emprise travaux définitive | Zone inondable soustraite |
| Emprise travaux temporaire | Plan de Prévention des Risques Inondation |
| Zone d'étude | |



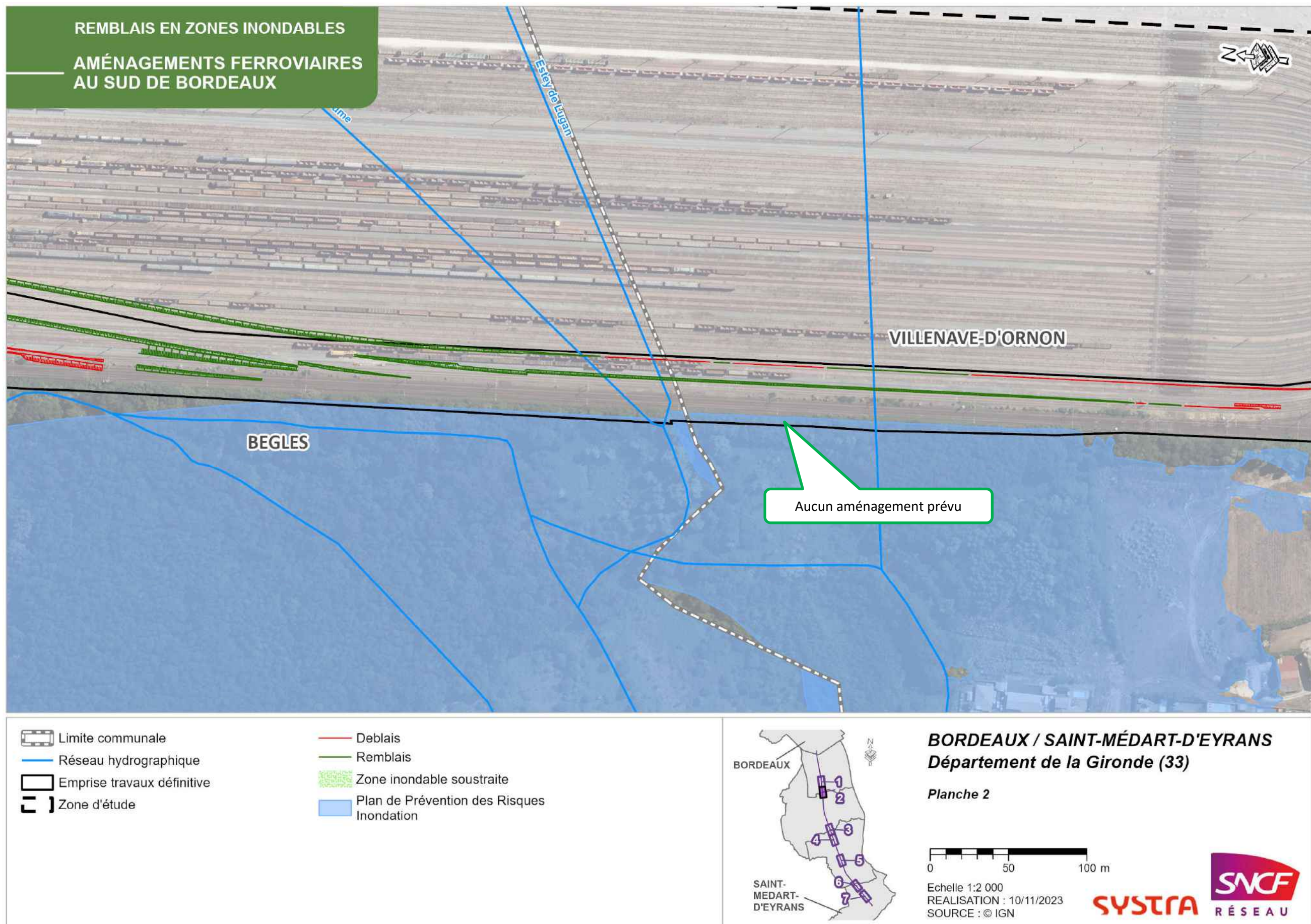
BORDEAUX / SAINT-MÉDART-D'EYRANS
Département de la Gironde (33)

Planche 1

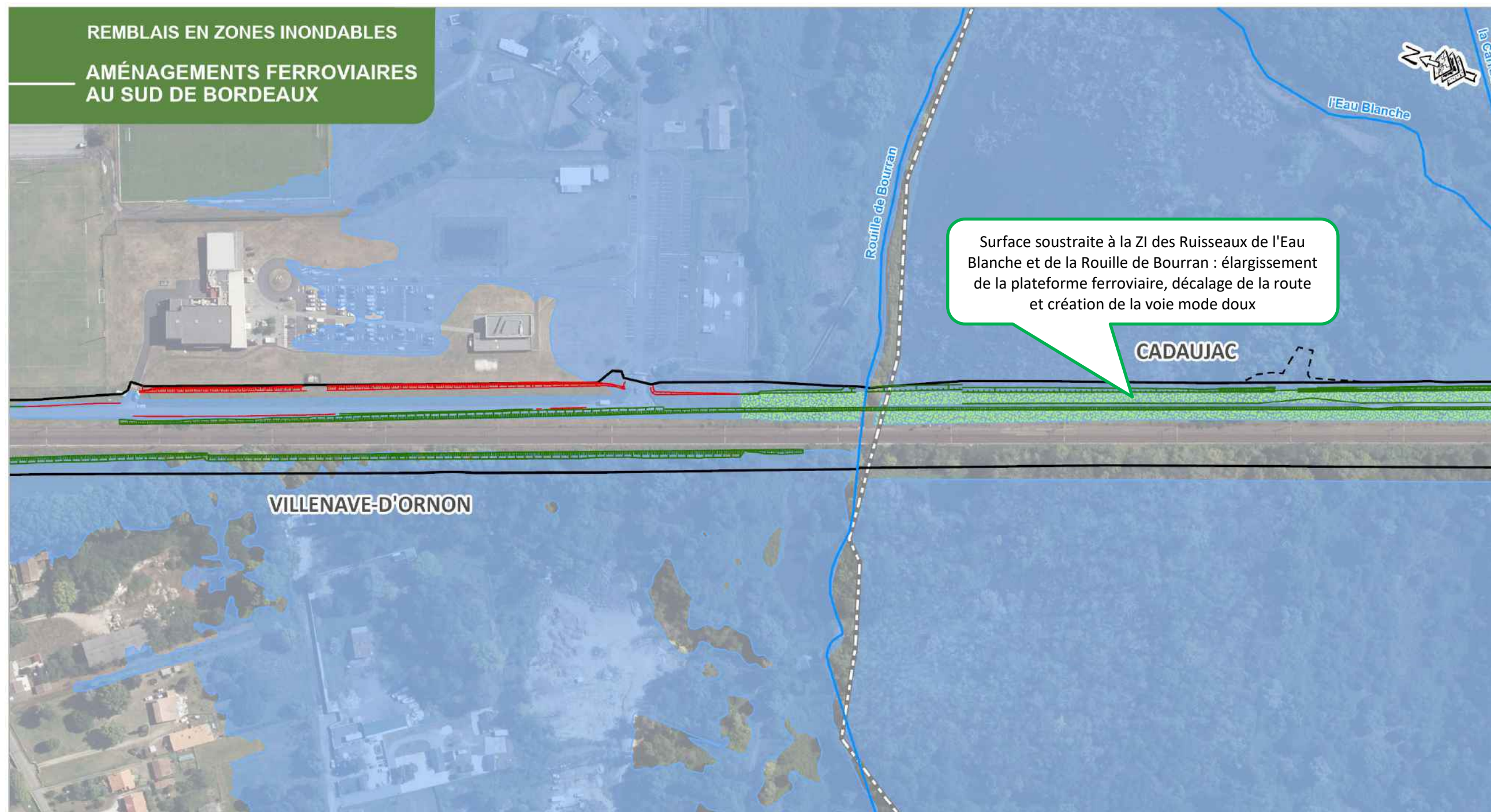


Echelle 1:2 000
REALISATION : 10/11/2023
SOURCE : © IGN

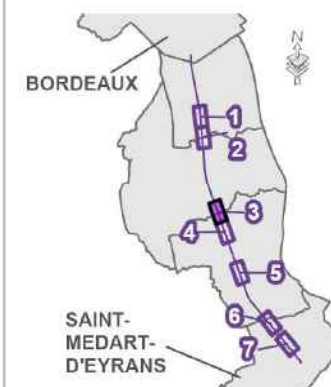




REMBLAIS EN ZONES INONDABLES AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU SUD DE BORDEAUX



- Limite communale
- Réseau hydrographique
- Emprise travaux définitive
- Emprise travaux temporaire
- Zone d'étude
- Déblais
- Remblais
- Zone inondable soustraite
- Plan de Prévention des Risques Inondation



BORDEAUX / SAINT-MÉDART-D'EYRANS
Département de la Gironde (33)

Planche 3

0 50 100 m

Echelle 1:2 000
REALISATION : 10/11/2023
SOURCE : © IGN

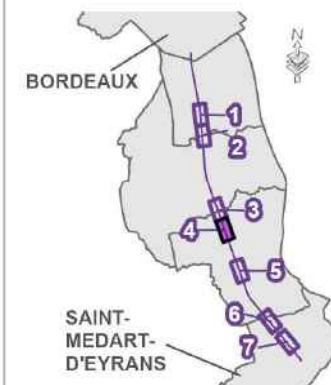


REMBLAIS EN ZONES INONDABLES AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU SUD DE BORDEAUX

Surface soustraite à la ZI des Ruisseaux de l'Eau Blanche et de la Rouille de Bourran : élargissement de la plateforme, décalage de la route et création de la voie mode doux

CADAUIJAC

- Limite communale
- Réseau hydrographique
- Emprise travaux définitive
- Emprise travaux temporaire
- Zone d'étude
- Deblais
- Remblais
- Zone inondable soustraite
- Plan de Prévention des Risques Inondation



BORDEAUX / SAINT-MÉDART-D'EYRANS
Département de la Gironde (33)

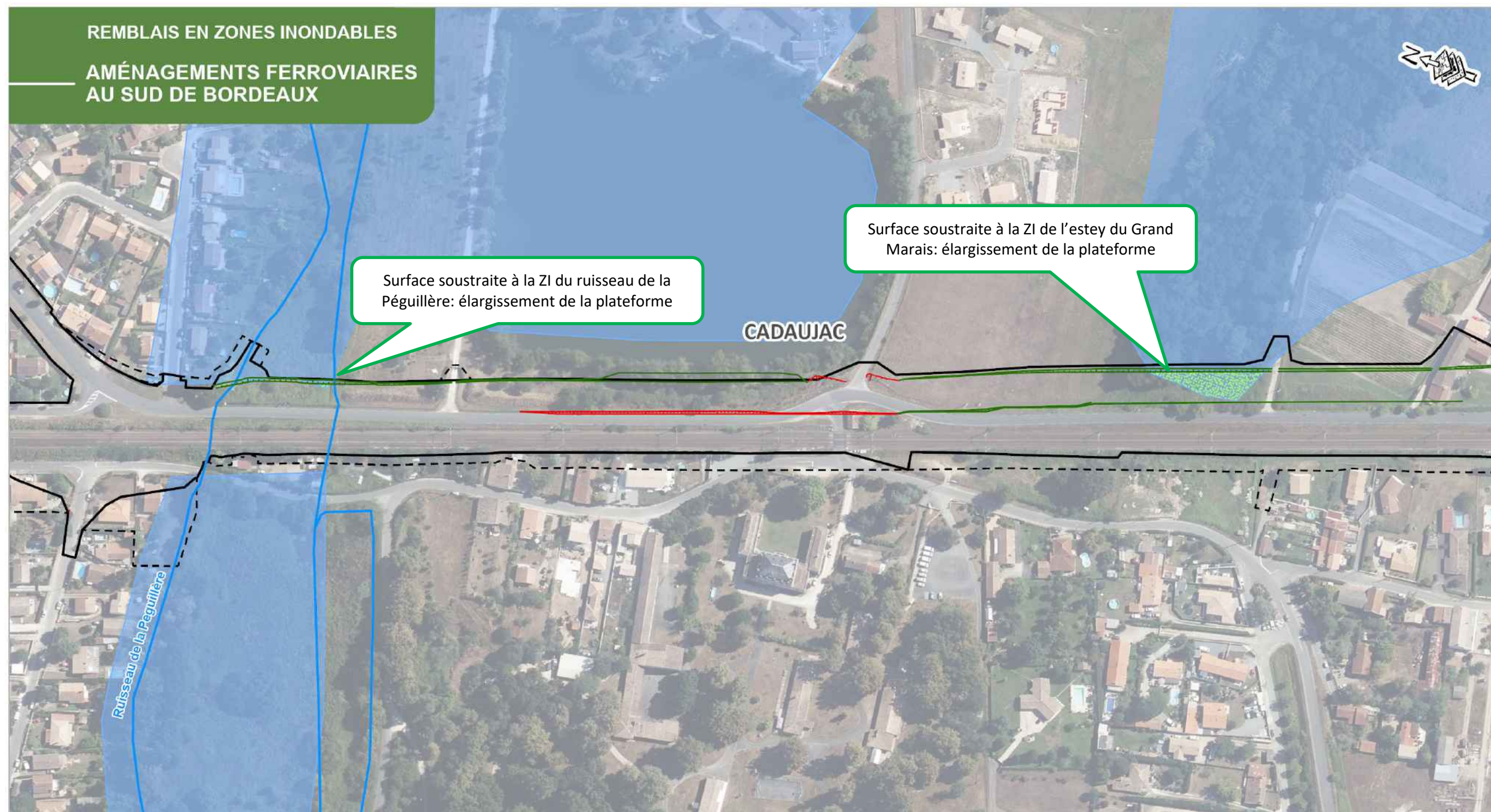
Planche 4

0 50 100 m

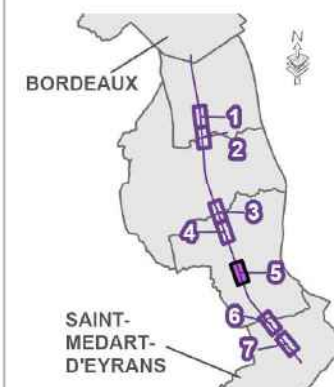
Echelle 1:2 000
REALISATION : 10/11/2023
SOURCE : © IGN



REMBLAIS EN ZONES INONDABLES
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU SUD DE BORDEAUX



- Limite communale
- Réseau hydrographique
- Emprise travaux définitive
- Emprise travaux temporaire
- Zone d'étude
- Déblais
- Remblais
- Zone inondable soustraite
- Plan de Prévention des Risques Inondation



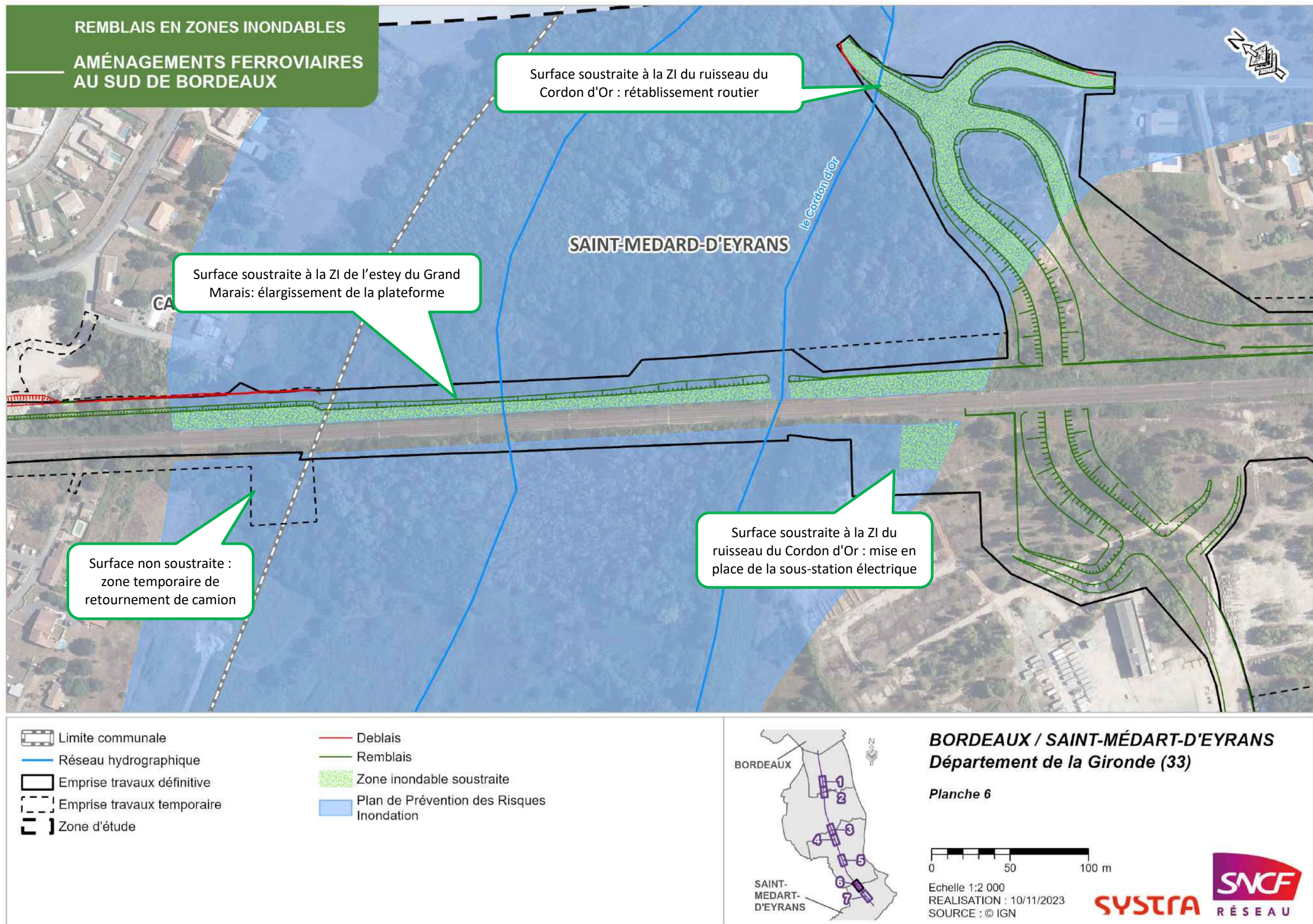
BORDEAUX / SAINT-MÉDART-D'EYRANS
Département de la Gironde (33)

Planche 5

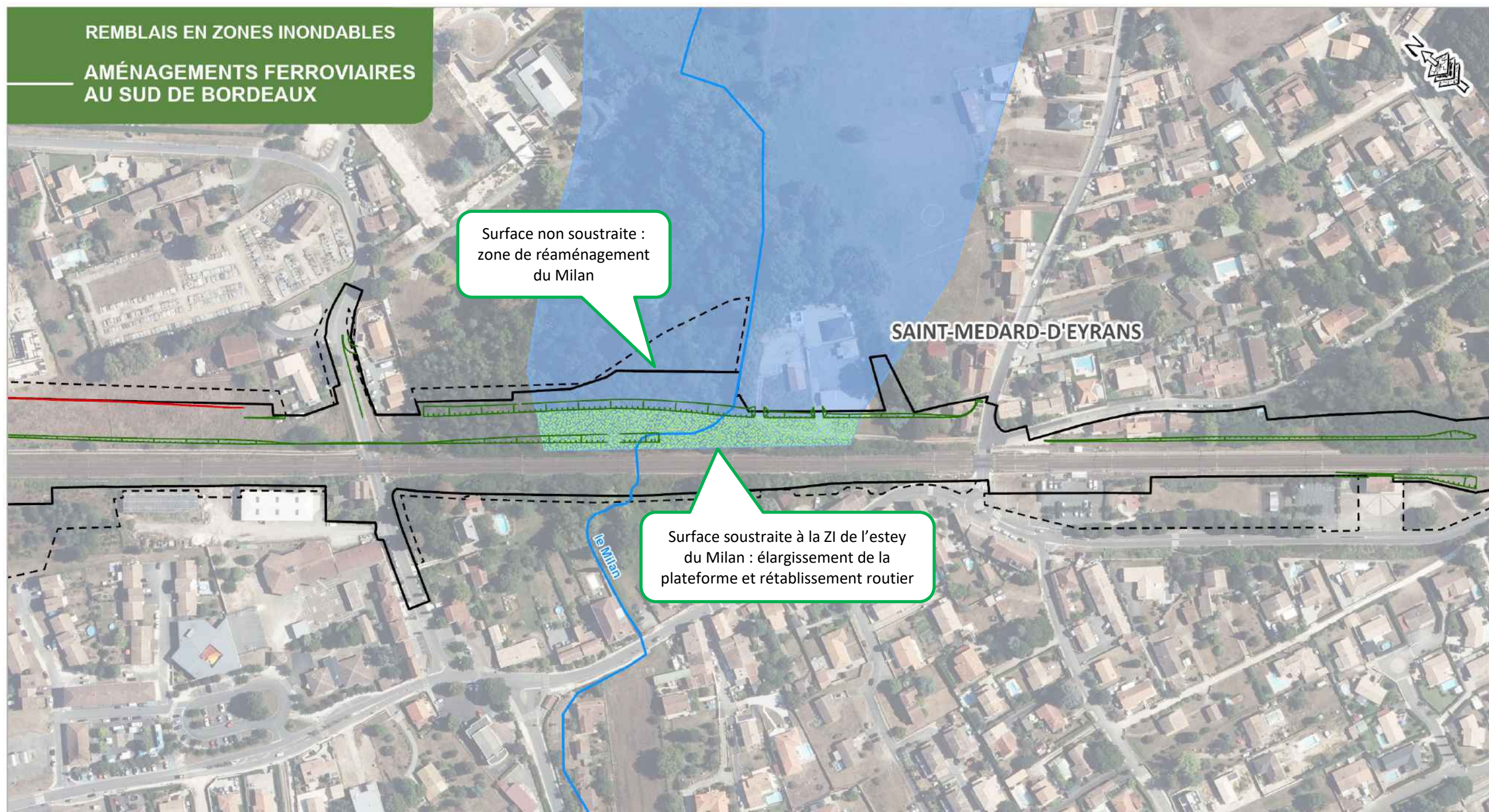
0 50 100 m

Echelle 1:2 000
REALISATION : 10/11/2023
SOURCE : © IGN

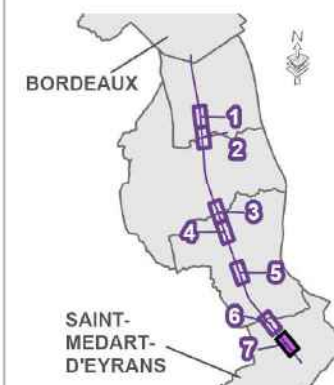




REMBLAIS EN ZONES INONDABLES AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU SUD DE BORDEAUX



- Limite communale
- Réseau hydrographique
- Emprise travaux définitive
- Emprise travaux temporaire
- Zone d'étude
- Deblais
- Remblais
- Zone inondable soustraite
- Plan de Prévention des Risques Inondation



BORDEAUX / SAINT-MÉDART-D'EYRANS
Département de la Gironde (33)

Planche 7

0 50 100 m

Echelle 1:2 000
REALISATION : 10/11/2023
SOURCE : © IGN



La réalisation de l'opération dans ces zones va engendrer des effets sur l'écoulement des crues : la traversée en remblai (piste chantier) des zones inondables peut aggraver les inondations en amont ou en aval de l'ouvrage (exhaussement de la ligne d'eau en amont de la ligne existante risquant d'augmenter la fréquence des débordements, dans le cas d'un franchissement transversal à la zone inondable).

La présence de remblais en zone inondable implique une diminution du volume disponible pour l'expansion des crues. Cet effet et les mesures associées sont abordés dans la partie traitant des effets permanents et des mesures associées.

Mesures

Le phasage des travaux tiendra compte des périodes de risque d'inondation pour les interventions situées en zone inondable des cours d'eau concernés.

Le choix du site d'Hourcade permet d'éviter une grande partie des effets liés à ce type d'aménagement (besoin d'emprises, travaux de terrassement...). En effet ce site permet un approvisionnement au cœur de l'opération, de mutualiser l'utilisation des installations ferroviaires existantes et de minimiser les effets dans un contexte périurbain dense. Enfin son accès reste possible pendant toutes les phases du chantier et sa dimension est suffisante pour assumer ce rôle indispensable de base travaux tout en conservant l'activité de tri.

La reconfiguration d'une partie des voies du triage d'Hourcade (faisceau formation) est nécessaire pour former une base logistique. Cette reconfiguration n'engendre pas d'extension à l'enveloppe du triage actuel et consiste principalement à dédier l'accès de certaines voies à des trains d'approvisionnement du chantier, et à déposer quelques voies pour créer des aires de stockage au plus proche de ces trains.

La localisation des autres bases est prévue à l'écart des zones habitées, des zones à enjeux écologiques ou paysagers et des éléments patrimoniaux. La localisation est préférentiellement dans le domaine ferroviaire ou le domaine public. Ces sites seront remis en état dès la fin du chantier.

Pour les sites travaux provisoires nécessaire à la réalisation du chantier, si ceux-ci devaient à être implantées en zone inondable, les préconisations suivantes seront imposées aux entreprises travaux :

- ▶ Les activités de chantier potentiellement polluantes (par exemple ravitaillement des engins) seront réalisées hors des zones inondables ;
- ▶ Les produits dangereux et polluants seront stockés dans des cuves étanches, hors des zones inondables ;
- ▶ Le stockage de matériaux est toléré dans les zones inondables si celui-ci est évacuable rapidement. L'évacuation de tout équipement technique et des produits potentiellement polluants (hydrocarbures, etc.) sera organisée en cas de crue si celui-ci est situé en zone inondable ;
- ▶ Aucun stockage permanent pouvant faire obstacle à l'écoulement des eaux n'est autorisé en zone inondable ;

- ▶ Les entreprises en charge des travaux devront se renseigner auprès des services de Météo France afin d'anticiper les risques de montée des eaux, de mettre le personnel en sécurité et d'évacuer le matériel si celui-ci est localisé en zone inondable ;
- ▶ Le site Vigicrues devra être consulté durant toute la durée du chantier pour s'assurer de l'absence de risque.

Les mesures mises en place permettront de compenser les volumes soustraits à hauteur de **1 volume créé pour 1 volume détruit** conformément aux préconisations du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 (en vigueur à la date de réalisation de l'étude) et des échanges réalisés avec les services de l'Etat.

Une recherche de sites potentiellement éligibles pour la compensation a été entreprise par SNCF Réseau.

Pour être éligible un site doit répondre aux critères suivants :

- ▶ un positionnement amont ou aval des travaux projetés, 2 alternatives sont alors envisageables :
 - *Un positionnement en limite de la zone inondable ; ce choix permet à la fois d'augmenter la surface du champ d'expansion des crues et de restituer le volume soustrait au champ d'inondation ;*
 - *Un positionnement au sein de la zone inondable, permettant de restituer le volume soustrait au champ d'inondation ;*
- ▶ être localisé préférentiellement en dehors des zones d'intérêt écologiques (Site Natura 2000, zone humide, enjeu fort en matière d'habitats d'espèces), de façon à ne pas engendrer d'incidences supplémentaires sur les habitats et espèces ;
- ▶ enfin, la recherche s'est articulée en lien avec les recherches « zones humides » afin de mutualiser au mieux ces mesures (par exemple décaissement favorable à la recharge en eau pour une zone humide dégradée).

Ces mesures sont présentées dans le dossier loi sur l'eau.

Zone inondable au niveau du Cordon d'Or (Source : SNCF Réseau, 2012)



5.2.3.3. Les effets et mesures sur les eaux souterraines

Effets qualitatifs

Le secteur géographique n° 1 est caractérisé par la présence de deux nappes proches de la surface. Le territoire traversé est donc très sensible aux pollutions extérieures.

Un captage agricole est présent à une trentaine de mètres de la zone de chantier au PK 10,1 sur la commune de Cadaujac. Au regard de son éloignement vis-à-vis du chantier (en dehors des emprises) et du type d'aménagement réalisé sur la zone (élargissement d'une infrastructure existante située au-dessus du terrain naturel ne nécessitant pas de passage en déblais), ce captage ne devrait subir aucune perturbation lors de la réalisation des travaux.

Considérant la présence de la nappe alluviale à faible profondeur, la réalisation de certains ouvrages nécessitera la mise en œuvre de pompages temporaires.

Seront notamment concernés les ouvrages d'art suivants :

- Le saut-de-mouton (SDM) de Bègles (pk 3+770) pour le chevauchement par la voie VC (en remblai) de la voie V1F et pour le mur de soutènement associé en prolongement du SDM, côté Toulouse
- Le PRO (pont route supérieur) du chemin du Pas de la Côte pour le passage de la voie ferrée nouvelle (pk 5+156)
- Le PRO (pont route supérieur) de la rocade A630 pour le passage de la voie ferrée nouvelle (pk 5+269)
- Le PRO (pont route supérieur) de l'avenue du Marechal de Lattre de Tassigny (pk 5+760)
- Le PRO (pont route supérieur) de l'avenue Charles de Gaulle (RD111), (pk 8+434)
- Le passage inférieur ou PRA (pont-rail) sous la voie ferrée des Genêts (pk 9+407)
- Le PRO (pont route supérieur) des Marguerites (RD 214 E9), (pk 11+496)
- Le PRO de Saint-Médard (avenue du Cordon d'Or), (pk 12+350) au niveau du PEM
- Le passage piéton inférieur (PRA) sous la voie ferrée au niveau de l'avenue du Huit Mai (pk 12+834)
- Le PRO (pont route supérieur) avenue du Sable d'Expert, RD 214, sur Saint Médard au pk 13+494

Les ouvrages de rétablissement hydrauliques suivants :

- OH Estey de Franc (3+702) : deux nouveaux ouvrages de type portiques (OA n°523 et OA n°525) ;
- OH Rouille de Bourran (7+399) ;
- OH du déversoir du Moulin du Planton (PK 7+895) ;
- OH du ruisseau de l'eau blanche (PK 7+945) ;
- OH du Cordon d'Or (12+092) ;

Certains ouvrages de collecte et rétention des eaux pluviales, notamment le bassin du PK 8+00.

Rappel : Les travaux relatifs aux ponts routiers supérieurs et au SDM sont prévus comme suit :

- Réalisation de pré-terrassements,
- Mise en œuvre des pieux avec tubages provisoires, à 10 / 15 m de profondeur selon les ouvrages
- Recepéage des têtes de pieux
- Mise en place de palplanches autour des pieux pour création d'enceintes étanches.
- Creusement à l'intérieur du blindage avec épuisement de la fouille à l'avancement,
- Mise en place d'un bouchon étanche (béton) en fond de fouille au niveau des pieux, cette étape marque l'arrêt des opérations de pompages
- Réalisation des semelles d'accroche entre les pieux
- Réalisation des appuis latéraux
- Remblai des fouilles
- Réalisation du tablier

Ces travaux nécessiteront des pompages pour la réalisation hors d'eau des semelles d'accroche, mais ceux-ci seront de durées très limitées (environ 1 mois pour un OA).

Rappel : Les travaux de réalisation du passage inférieur se dérouleront comme suit :

- Réalisation en premier lieu d'une enceinte étanche (en palplanches).
- Mise en place du tablier de la voie ferrée (on peut rétablir la circulation des trains)
- Creusement sous le tablier depuis les côtés (creusement en taupe)
- Réalisation des murs d'enceinte à l'avancement (voile et radier réalisé à l'avancement du terrassement en taupe)
- Le terrassement est réalisé à l'intérieur du blindage avec épuisement de la fouille à l'avancement.
- Mise en place d'un bouchon étanche en fond de fouille
- Puis nettoyage de la fouille, et réalisation des fondations de l'OA.

Un test de battage préalable à la réalisation des travaux sera réalisé afin de valider la faisabilité du procédé envisagé.

Pour l'ouvrage souterrain, la durée des pompages sera un peu plus longue considérant la réalisation des fouilles à l'avancement (creusement sous l'ouvrage). Les durées prévisionnelles de pompages estimées sont les suivantes :

- PRA des Genêts (pk 9+407) à Cadaujac où la nappe est affleurante : environ 8 mois (temps de réalisation des pompages à l'intérieur des enceintes étanches)*

- PRA du Huit Mai (pk 12+834) à Saint-Médard d'Eyrans : Pompage ponctuel lors d'opérations « coup de poing » pour l'ouvrage sous voie (durée 48h) puis 2 mois pour les premiers mètres de rampes de part et d'autre des voies.*

Ces pompages temporaires s'effectueront dans la nappe superficielle, soit la nappe alluviale située à relativement faible profondeur.

Mesures

Les mesures pour limiter les atteintes à la qualité des nappes correspondent aux mesures préventives et curatives décrites dans le chapitre précédent 5.2.3.2. relatif aux eaux superficielles.

En sus de celles-ci, les mesures spécifiques aux eaux souterraines sont les suivantes :

- mesure préventive : aucune installation de chantier potentiellement polluante ne sera localisée dans les zones hydrogéologiquement sensibles ;
- mesure d'intervention ou curative : mise en place de barrières hydrauliques si le polluant atteint la nappe.

Afin de limiter l'incidence de ces prélèvements :

- ces travaux seront réalisés 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.

Des essais de pompages au droit de chacun des ouvrages concernés seront réalisés afin de quantifier plus précisément les débits et les prélèvements qu'implique la réalisation de ces travaux.

Les eaux issues du pompage feront l'objet d'un rejet au milieu naturel (ou cours d'eau) le plus proche. Le cas échéant, si les eaux de pompages sont chargées en matières en suspension, celles-ci feront l'objet d'un traitement préalable (bassin de décantation ou filtre à paille avec/sans géotextile de filtration) avant rejet.

Les effets sur les captages d'alimentation en eau potable

Le captage de Bègles 3, le seul situé dans les environs de l'opération, n'est pas concerné par les emprises ni son périmètre de protection.

De plus, il capte une nappe à plus de 300 m de profondeur et n'est pas sensible aux pollutions de surface qui sont les plus susceptibles de se produire en phase chantier.

5.2.3.4. Les effets et mesures sur les zones humides

Les investigations liées aux zones humides ont permis de déterminer la présence de 102 ha de zones dans l’aire d’études, comme précisé au chapitre lié à la faune et la flore inféodés aux milieux aquatiques. 6 ensembles de zones humides sont identifiés et caractérisés notamment à travers leurs principales caractéristiques fonctionnelles : hydrologique, biogéochimique et écologique. Malgré un travail de minimisation des emprises de l’opération et une recherche continue de l’évitement des zones humides (les mesures sont développées après le détail des impacts de l’opération sur les zones humides), l’opération des AFSB engendrera la destruction de **4,26** ha de zones humides. Notons que sans un travail de réduction des emprises, les impacts auraient pu être plus importants. Ainsi, le dossier CNPN au chapitre 4 met en exergue le bilan quantifié des mesures d’évitement sur le milieu naturel. Le bilan présente un impact sur les zones humides évalués à 13,1 ha au stade des études liées au dossier EPDUP, pour 4,26 ha au stade des études PRE-PRO et PRO en 2022 et 2023 soit plus de moitié moins d’impact de destruction de zones humides. Il convient donc d’analyser finement l’impact de la destruction des zones humides au droit de l’opération et des fonctions qui y sont rattachées. Pour se faire, le tableau suivant présente les surfaces des zones humides situées dans les emprises de l’opération, en phase travaux et en phase d’exploitation.

Nom de la zone humide	Surface de la zone humide globale (état initial)	Surface de la zone humide impactées (emprise temporaire + définitive)
ZH 1 - Zones humides associées aux Esteys de Franc, Sainte-Croix, Tartifume et Lugan	30 ha	0,016 ha
ZH 2 - Bocage humide de Cadaujac de Saint-Médard-d'Eyrans (secteur Eau Blanche / Rouille de Bourran)	34 ha	1,131 ha
ZH 3 - Bocage humide de Cadaujac de Saint-Médard-d'Eyrans (secteur Péguillère)	4 ha	0,11 ha
ZH 4 - Bocage humide de Cadaujac de Saint-Médard-d'Eyrans (secteur plaine de Moscou)	19 ha	0,52 ha
ZH 5 - Bocage humide de Cadaujac de Saint-Médard-d'Eyrans (secteur du Cordon d'Or)	19 ha	2156 ha
ZH 6 - Bocage humide de Cadaujac de Saint-Médard-d'Eyrans	4 ha	0,91 ha
SURFACE TOTALE IMPACTEE		4,26 ha

En phase travaux, les zones humides constituent l’un des secteurs les plus sensibles du territoire. Les effets de l’opération sur ces zones sont de trois types :

- modification du fonctionnement hydraulique des habitats ;
- perturbation des sols autour de l’habitat ;
- générations de poussières limitant la respiration des végétaux.

Le principal risque lié à cette phase de l’opération est un enlèvement de fines ou un rejet accidentel de substances polluantes vers le milieu naturel.

Mesures

Les principales mesures qui seront mises en place afin de limiter les perturbations du milieu sont les suivantes :

- ▶ plan de circulation de chantier excluant le stationnement et l'entretien du matériel à proximité des zones humides, avec signalétique spécifique de chantier ;
- ▶ carte des zones sensibles à éviter remise à chaque entreprise avant intervention sur le chantier ;
- ▶ intégration des pistes de chantier autant que possible sur la future emprise ferroviaire ou sur le réseau viaire existant ;
- ▶ séparation des ruissellements de chantier de ceux du milieu environnant (levées de terre, fossés, etc.) ;
- ▶ mesures préventives vis-à-vis des risques de pollution des eaux de surfaces et des eaux souterraines : mise en place d'un système d'assainissement provisoire, conditions de stockage des produits polluants, d'entretien, de ravitaillement et de stationnement des engins de chantier.

Dans le cas particulier d'accès dans les zones humides, les pistes provisoires présenteront des caractéristiques adaptées aux enjeux :

- ▶ implantation dans les secteurs de moindre enjeu écologique lorsque la localisation même des travaux le permet ;
- ▶ dimensionnement de la piste pour la crue biennale de façon à ne pas perturber les écoulements ;
- ▶ réalisation de la piste (épaisseur totale 0,50 m environ) sur géotextile, avec ancrage dans le sol en pied de piste, permettant de retirer l'ensemble des matériaux de remblai à l'issue des travaux, pour une remise en état facilitée des sites ;
- ▶ mise en place de plat-bord (planche en bois reliée par des barres métalliques) pour limiter les effets de tassement des sols en lien avec le passage répété d'engins de chantier ;
- ▶ mise en oeuvre de dispositifs sous les remblais permettant de réduire l'effet de concentration des eaux souterraines à faible profondeur. Ces dispositifs sont de trois types :
 - substitution des argiles organiques, limons et tourbes sous les remblais de faible hauteur ($H < 2,5$ m environ) par des matériaux drainants et portants,
 - mise en place d'une base de remblai drainante sous les remblais de grande hauteur ($H > 2,5$ m environ),
 - mise en place de tranchée drainante peu profonde (ou de profondeur identique à l'existant), en complément de l'un ou l'autre des dispositifs ci-dessus, dans les zones humides.

La réhabilitation fonctionnelle des zones humides à la fin de travaux

À la fin des travaux, les sites ayant été touchés pendant le chantier feront l'objet de travaux de réhabilitation qui nécessiteront le décompactage et le griffage des terres.

Malgré un travail de minimisation des emprises de l'opération et une recherche continue de l'évitement des zones humides, l'opération des AFSB engendrera la destruction de 4,26 ha de zones humides.

Les sites compensatoires envisagés et les gains nets associés sont présentés dans la partie 5.2.3 L'environnement physique : effets permanents et mesures proposées :

Ces zones de compensation et le ratio retenu sont présentés dans la pièce B du présent document relatif au Dossier loi sur l'eau.

5.2.3.5. Les effets et mesures sur le climat

Au vu de la nature de l'opération, aucune incidence notable n'est attendue sur le climat local ou global en phase de réalisation.

Cependant le personnel pourra être impacté en cas de survenue d'une vague de chaleur.

Mesures

Une veille météorologique sera assurée pour anticiper au mieux les événements. Le personnel sera informé sur les bonnes pratiques (hydratation, protection UV, etc.).

Les recommandations aux travailleurs émises par le ministère du travail dans le cadre du plan national canicule seront appliquées sur le chantier. Il s'agira notamment d'aménager si possible les horaires de travail et d'installer des points d'eau potable à proximité des postes de travail. Le chantier sera suspendu en cas de conditions extrêmes.

Les effets et mesures en phase travaux sur L'environnement physique : l'essentiel à retenir

Des travaux contraints par l'infrastructure ferroviaire existante

Le secteur géographique n°1 comporte un réseau hydrographique assez dense dont le fonctionnement est lié à la Garonne, située directement en aval de l'opération, et des nappes souterraines fortement vulnérables. L'environnement physique est ainsi particulièrement sensible aux pollutions, aux rabattements et remontées de nappes et à la perturbation des écoulements superficiels dans un contexte urbain notamment.

Conformément à la démarche Éviter, Réduire, Compenser (ERC), les principales mesures contre les effets négatifs sur les eaux ont été mises en œuvre lors de la conception de l'opération.

Les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux consistent principalement à l'insertion d'une voie supplémentaire qui nécessite localement un élargissement de la plate-forme existante. Les travaux étant moins conséquents que pour une ligne nouvelle, les effets sont plus limités : l'effet résiduel des travaux sur les eaux souterraines sont faibles voire nuls.

Concernant les eaux superficielles, les modalités de réalisation des travaux seront très contraignantes (allongement, voire reprise d'ouvrages hydrauliques existants sous exploitation) d'autant que les cours d'eau concernés présentent des enjeux écologiques forts et que les débordements en période de crue peuvent affecter des habitations.

Des mesures existent cependant pour préserver les milieux des effets induits par les travaux et permettent un maintien efficace du fonctionnement hydraulique pendant la phase de travaux. Le phasage des travaux prendra en compte les risques d'inondation et les périodes sensibles vis-à-vis de la faune aquatique.

Le bilan des matériaux dans le secteur n°1 fait état d'un besoin en matériaux en raison d'une configuration en léger remblai et de possibilités de réemploi des déblais limitées.

5.2.4. L'environnement naturel et biologique : effets des travaux et mesures proposées

Les effets temporaires sur la faune et la flore sont présentés ci-après. Il s'agit d'un résumé des mesures prises dans le cadre des impacts du projet. L'ensemble des mesures est repris dans le dossier CNPN, pièce D du présent DAE.

Les effets temporaires sont :

- ▀ risque d'emprise ou d'altération d'habitats d'espèces situées en limite de l'emprise ou à proximité ;
- ▀ risque d'atteinte des espèces animales et végétales situées en limite de l'emprise ou à proximité ;
- ▀ risque d'atteinte sur des individus liés à l'attractivité de la zone chantier pour les espèces pionnières comme certains amphibiens ;
- ▀ rupture des corridors écologiques ;
- ▀ dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux et arrêt potentiel de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles (risque de pollutions phoniques et lumineuses) ;
- ▀ effet de l'organisation du chantier sur le fonctionnement écologique des milieux aquatiques (colmatage des substrats en aval, libération de polluants adsorbés sur les particules fines organiques, dégradation de la qualité de l'eau suite à des pollutions accidentelles) ;
- ▀ pollution des milieux aquatiques et emprise sur des habitats et espèces par l'intermédiaire de ruissellements non contrôlés issus du chantier ;
- ▀ dérivation provisoire des cours d'eau ;
- ▀ risque de prolifération d'espèces végétales invasives.

Bien que les emprises sur des mares et des stations d'espèces végétales remarquables et/ou protégées constituent des effets permanents, les mesures les concernant doivent être mises en œuvre en préalable aux travaux. Ces mesures spécifiques sont donc mentionnées dans ce paragraphe.

5.2.4.1. Les effets et mesures sur les zonages réglementaires et d'inventaires et milieux sous gestion particulière

Au sein du secteur géographique n° 1, plusieurs zonages réglementaires et d'inventaires ainsi que des milieux sous gestion sont concernés par l'opération :

- ▀ la Zone Spéciale de Conservation du bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans. Au niveau des vallées de l'Eau Blanche, de la Péguillère, du Cordon d'Or et du Saucats (communes de Villenave-d'Ornon, Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans). ;
- ▀ la ZNIEFF II du bocage humide de la basse vallée de la Garonne au niveau des vallées de l'Eau Blanche, de la Péguillère, du Cordon

d'Or, du milan et du Saucats (communes de Villenave-d'Ornon, Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans) ;

- ▀ la ZNIEFF I de la vallée de l'Eau Blanche ;
- ▀ la ZNIEFF I de la vallée du Saucats et du Cordon d'Or.

Les aménagements de la ligne ferroviaire consistent principalement en un élargissement de la plate-forme existante. Ces sites seront donc vulnérables aux éventuelles pollutions ainsi qu'à la consommation d'espace à la marge des délimitations actuelles (plus forte qu'en phase d'exploitation).

Mesures

Les mesures de réduction des effets négatifs de la phase travaux dans ces zonages consistent à :

- ▀ éviter l'installation des bases chantier dans ces zones ;
- ▀ réduire au strict nécessaire les emprises travaux ;
- ▀ appliquer les mesures de réduction et de compensation définies pour chaque type d'espèces au dossier CNPN.

Pélobate cultripède (Source : Biotope, 2011)



Sites Natura 2000

Zone Spéciale de Conservation (ZSC) du Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans

Enjeu

Ce site relève d'un enjeu majeur lié à un bocage humide principalement constitué de prairies hygrophiles, de nombreux fossés (riches herbiers aquatiques et de mégaphorbiaies riveraines, etc.) et de haies arborées d'une grande richesse écologique (grande diversité spécifique, formation en têtard, etc.). La richesse de ce bocage est très forte avec des enjeux majeurs pour la flore (plusieurs espèces fortement patrimoniales et/ou protégées) et les habitats (réseau d'habitats de grande qualité), les mammifères (Vison d'Europe, Loutre d'Europe), les amphibiens (Crapaud calamite, Pélobate cultripède), les poissons migrateurs et les invertébrés terrestres (Vertigo de Des Moulins, Cuivré des marais, et plusieurs autres espèces protégées, rares ou très rares, etc.). Le site présente également un intérêt notable pour l'avifaune (Chevêche d'Athéna, Pie-grièche écorcheur, etc.).

Les effets et mesures associées

Altération de plusieurs entités de forêt alluviale et de végétation immergée des rivières eutrophes et risque de pollution accidentelle (PK 7,4-7,8/9,4-9,6/9,9-10,1/11,9/12,1/12,8).

Mesures

- ▀ limitation de l'emprise chantier ;
- ▀ mise en place de dispositifs de protection des milieux aquatiques ;
- ▀ encadrement technique du chantier par un écologue spécialisé sur les habitats rivulaires ;
- ▀ remise en état des sites après travaux et reconstitution du lit de part et d'autre des ouvrages hydrauliques réalisés.

Risque de perte et d'altération de boisements, bosquets et arbres, favorables aux Coléoptères saproxyliques dont certains avec une présence avérée de Grand Capricorne.

Mesures

Limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire ; stockage des vieux arbres à coléoptères abattus dans les boisements sur des sites en gestion ou hors emprise.

Risque d'altération d'une station d'Hottonie des marais située en marge de l'emprise (PK 7,8).

Risque de perte et d'altération d'habitats à Cuivré des marais (PK 7,4), et de Bouscarle de Cetti (PK 11,6-12,2)

Mesures

Mise en défens de l'habitat à Cuivré des marais (PK 7,4), de la station d'Hottonie des marais (PK 7,8), des habitats à Bouscarle de Cetti (PK 11,6-12,2), et des boisements à Grand Capricorne en limite d'emprise (PK 9,9-10,1/11,9-12,8/12,8-13,1).

Risque d'altération de cours d'eau à Agrion de Mercure.

Mesures

Mise en défens du cours d'eau et de ses berges sur 5 m.

Maintien des herbiers sur berges ou remise en état du milieu à la fin des travaux.

Altération d'habitats de reproduction et d'hivernage pour les amphibiens.

Mesures

Pêche de sauvegarde et mise en place de barrières basses pour limiter l'intrusion d'amphibiens (PK 7,4-8, 9,8-10,2 et 12,2-12,3).

Fragmentation et altération d'habitats d'espèces ; risque d'effet d'emprise sur des individus de Vison d'Europe, de Loutre d'Europe, de Musaraigne aquatique et de Campagnol amphibie lors du dégagement des emprises (déboisement puis dessouchage) ; risque d'effet d'emprise sur des femelles de Vison d'Europe et de leurs portées si les dégagements des emprises ont lieu en période d'élevage des jeunes.

Mesures

- ▀ maintien des corridors (berges préservées) en phase chantier ;
- ▀ limitation de l'emprise chantier (déboisement encadré par un écologue, mise en œuvre du protocole spécifique mammifères semi-aquatiques) ;
- ▀ mise en place de dispositifs de protection des milieux aquatiques, remise en état après travaux.

Risque d'effet d'emprise sur des chauves-souris lors des phases de déboisement des secteurs de feuillus et principalement au niveau des cours d'eau de l'Eau Blanche (PK 7,7), de l'affluent du Cordon (PK 11,92), du ruisseau du Milan (PK 12,85), du Château d'Eyrans (PK 13,47), de Lauga (PK 13,09) ; perturbation des corridors par l'éclairage nocturne.

Mesures

Limitation de l'emprise chantier (déboisement encadré par un écologue, mesures génériques sur les périodes de déboisement).

La coupe des arbres s'effectuera seulement après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères.

Altération d'habitats à Anguille au droit des nouveaux ouvrages de franchissement ; risque d'emprise sur des individus et de pollution accidentelle (MES, hydrocarbures...).

Mesures

Enfoncer le radier des ponts-cadres au minimum à 40 cm sous les lits actuels (Péguyère) ; reconstitution écologique des lits mineurs en phase travaux (régilage des matériaux et disposition de blocs de pierres pour diversifier les écoulements, maintenir le substrat, etc.).

Grand Capricorne (Source : Biotope, 2011)



5.2.4.2. Les effets et mesures sur le patrimoine naturel

Les effets sur le patrimoine naturel résultent de l'emprise de l'opération sur les milieux naturels ou sur des espaces qui participent au fonctionnement des écosystèmes. Ils peuvent entraîner un fléchissement local des populations végétales et animales, voire un risque de disparition d'habitats d'espèce, voire directement d'individus d'espèces animales ou végétales localement peu abondantes. Ce type d'effet peut se manifester aussi bien lors de la phase travaux que tout au long de la durée de vie de l'infrastructure (effets permanents).

Les effets perturbateurs en période de travaux ne concernent ici que les milieux qui ne seront pas concernés par les emprises définitives (traités au chapitre relatif aux effets permanents), mais qui pourront subir des perturbations car situés à proximité du tracé et sous les emprises du chantier.

Habitats et flore

La phase travaux entraîne une altération d'habitats (risque de pollution accidentelle par émission de poussières ou transports de sédiments, risque d'altération des habitats en limite d'emprise...) et une altération de stations d'espèces en marge de l'emprise par modification temporaire des conditions du milieu.

Ces effets bruts peuvent être négligeables à moyens.

Milieux humides et aquatiques et espèces associées

Plusieurs unités d'habitats humides ou aquatiques sont ou risquent d'être affectées (altération de végétation immergée des rivières eutrophes et/ou risque de pollution accidentelle) par l'emprise des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux.

Ces effets temporaires se traduisent par des effets bruts qui peuvent être de faibles à moyens. La mise en place de dispositifs de protection des milieux aquatiques, la mise en défens des berges des cours d'eau et la limitation de l'emprise permettront de réduire ces effets et préserver la fonctionnalité de ces habitats.

Les interventions sur ces habitats seront faites en présence d'un écologue spécialisé. En fonction des solutions de franchissement retenues, une reconstitution du lit mineur en phase chantier peut s'avérer nécessaire. Concernant la flore de ces milieux, les effets temporaires concernent le risque d'altération d'une station d'Hottonie des marais (*Hottonia palustris*), située à 2 m de l'emprise chantier au niveau du PK 7,8, en bordure de l'Eau Blanche. Bien que celle-ci ne soit pas située directement dans l'emprise chantier, les travaux risquent d'induire des modifications dans l'alimentation en eau de ce plan d'eau périphérique au ruisseau (modification de la topographie générale de la zone, drainage et assèchement lié aux remblais et aux nouveaux aménagements, ...). La mise en place d'un exclos et d'un dispositif de protection des milieux aquatiques permettraient de réduire ces effets indirects. Par ailleurs, un suivi de cette station périphérique au chantier serait donc à prévoir en phase travaux et d'exploitation.

Mesures

Mesures de suppression

Pour limiter les risques de dégradation des milieux naturels à proximité de l'emprise, il est nécessaire de baliser et mettre en défens les habitats et habitats d'espèces d'intérêt écologique situés en marge de l'emprise travaux.

Mesures de réduction

Pour les sites d'intérêt écologique situés à proximité, mais hors de l'emprise des voies, la limitation des emprises du chantier, et au besoin des déboisements/décapage sera proposée. Dans les vallées drainées par des cours d'eau, le lit mineur sera reconstitué en fin de chantier et les sites seront remis en état après travaux s'ils n'ont pas fait l'objet d'une mise en exclos préalable aux travaux. En outre, divers dispositifs de protection des milieux aquatiques seront mis en place (bassins de décantation, filtres à particules...).

L'encadrement technique par un écologue spécialisé sur les thématiques traitées pourra être requis.

Hottonie des marais (Source : Biotope, 2011)



Invertébrés

Localement, des sites en limite de l'emprise peuvent être affectés lors de la phase travaux. Ils ne sont pas systématiquement mentionnés, seuls les plus significatifs étant détaillés ci-après.

Vertigo de Des Moulins

Des habitats à Vertigo de Des Moulins sont affectés sur ce cahier géographique.

Mesures

► Mesures de réduction

La limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire doit être menée sur les deux stations avec des précautions à prendre sur les écoulements de matières en suspensions (boues, etc.). Ainsi, la pose de batardeaux est préconisée au droit d'un habitat en particulier : PK 7,4 – pose de batardeaux sur une distance de 150 mètres.

Cuivré des marais

Le secteur concerné se situe au niveau du rétablissement au PK 7,4 (prairie humide sur moins de 300 m²).

Mesures

► Mesures de suppression

Balisage et mise en défens de la zone concernée

► Mesures de réduction

Limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire ; réhabilitation de l'habitat remanié pendant les travaux

Coléoptères saproxyliques (dont Grand Capricorne et Lucane cerf-volant)

L'opération entraînera le risque de perte de 400 m² répartis dans deux boisements à présence avérée de coléoptères saproxyliques et de plusieurs arbres hôtes du Grand Capricorne. Les enjeux bruts sont la plupart du temps faibles à négligeables.

Mesures

► Mesures de suppression

Mise en défens et balisage d'habitats au PK 9,7 et 11,8 ; mise en défens des boisements en limite d'emprise, entre les PK 8,5 et 13,5.

► Mesures de réduction

Limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire ; stockage spécifique des grumes de vieux arbres à coléoptères saproxyliques dans des boisements matures sur des sites en gestion, ou hors emprise.

► Mesures d'accompagnement et de suivi écologique

Un suivi écologique sera réalisé pour le marquage et la mise en défens des boisements.

Un protocole spécifique d'abattage des arbres et de gestion des grumes sera mis en place. De fait, les arbres sénescents situés en bordure de

l'emprise de l'opération seront conservés afin de limiter l'impact sur les habitats et les larves du Grand capricorne du chêne.

Lucane cerf-volant (Source : Biotope, 2011)



Le moustique tigre (*Aedes albopictus*), potentiel vecteur d'arboviroses (chikungunya, dengue, zika), est implanté en Gironde.

Dans ce contexte, toutes les précautions seront prises lors de la phase chantier afin de limiter la prolifération des moustiques, et notamment d'empêcher la formation d'eaux stagnantes dont la présence pourrait constituer des gîtes larvaires par exemple éviter toutes stagnation d'eau de faible profondeur dans les fossés, les regards d'eaux pluviales, dans les godets de pelles. Les équipements seront nettoyés pour faciliter le bon écoulement des eaux et les bennes susceptibles d'accumuler de l'eau seront vidées régulièrement.

Le personnel de chantier sera sensibilisé pour lutter contre la prolifération du moustique tigre.

Amphibiens et reptiles

La perte, l'altération et la fragmentation d'habitats terrestres (hivernage et estivage) pour l'herpétofaune entraînent des risques d'effet d'emprise sur des individus d'espèces.

Mesures

► Mesures de suppression

Balisage et mise en défens des habitats sur la marge de l'emprise travaux.

► Mesures de réduction

Sur certains secteurs, la limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire permettrait de sauvegarder une partie des habitats et ainsi de limiter le risque d'effet d'emprise.

Des barrières basses seront mises en place afin de limiter l'intrusion d'espèces (PK 7,4-8 ; 9,8-10,2 ; 12,2-12,3).

L'opération entraînera également des effets temporaires sur les habitats de reproduction surfaciques (boisements humides) et linéaires (ruisseaux).

- au niveau des PK 7,4-7,9, des parties d'habitats de reproduction de la Rainette méridionale seront altérées par l'emprise. L'effet brut est évalué à négligeable ;
- au niveau des PK 9,9-10,1 et 12,2, des parties d'habitats de reproduction du Crapaud calamite seront altérées par l'emprise. L'effet brut est évalué à négligeable.

L'opération entraînera également des effets sur les habitats surfaciques et linéaires de la Cistude d'Europe :

- au niveau du PK 3,7, l'estey de Franc, les habitats d'alimentation/transit/reproduction de la Cistude d'Europe, seront altérés. Toutefois, compte tenu de la réalisation d'aménagements sur la voie existante, l'effet brut est évalué à faible ;
- au niveau des PK 7,4-7,6 et 7,4-7,8, le ruisseau de l'Eau Blanche et les zones humides associées constituent des habitats d'alimentation/transit/repos/reproduction. Ces habitats subiront des altérations. Il existe également un risque de dérangement et d'effet d'emprise sur des individus. À ce titre, les effets bruts sont évalués à faible pour l'habitat de repos et fort pour l'habitat de reproduction/ repos ;

- au niveau des PK 9,5-9,8, le ruisseau de la Péguillère, la gravière ainsi que les habitats terrestres associés constituent des habitats d'alimentation/transit/repos/ reproduction. Ces habitats subiront des altérations. Il existe également un risque de dérangement et de perte d'individus. À ce titre, l'effet brut est évalué à fort pour l'habitat de reproduction et moyen pour les corridors et habitats de repos.

Mesures

► Mesures de suppression

Les cours d'eau et les boisements humides rivulaires (en fonction des contraintes d'emprises) seront systématiquement mis en défens.

► Mesures de réduction

Des dispositifs de protection des milieux aquatiques (bassins de décantation, filtres, etc.) seront mis en œuvre, en particulier au niveau des ruisseaux et boisements humides. Sur ces secteurs, la limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire permettra de limiter l'altération des habitats de reproduction. Des barrières basses seront mises en place afin de limiter l'intrusion de Cistude et amphibiens.

À la fin des travaux, les sites seront remis en état. Outre les mesures précédemment présentées, la réalisation de pêches de sauvegarde des amphibiens protégés sera mise en œuvre sur les secteurs identifiés.

Mammifères

Mammifères semi-aquatiques

Les effets temporaires liés à la phase chantier sont de six grands types, le plus souvent réitérés sur chaque franchissement d'écoulement :

- fragmentation et altération d'habitats d'espèces ;
- risque d'effet d'emprise sur des individus de Vison d'Europe et de Loutre lors du dégagement des emprises (déboisement puis dessouchage) ;
- risque d'effet d'emprise sur des femelles de Vison d'Europe et de leur portée si les dégagements des emprises ont lieu en période d'élevage des jeunes ;
- risque d'effet d'emprise sur des individus de Musaraigne aquatique et de Campagnol amphibie lors du dégagement des emprises (déboisement puis dessouchage et décapage de la végétation basse) ;
- dérangement et coupure de corridors de déplacement en phase chantier ;
- perte indirecte d'habitats si les corridors de déplacements ne sont pas maintenus en phase chantier.

Vison d'Europe (Source : Biotope, 2011)



Mesures

Compte tenu du contexte des zones urbanisées, les mesures génériques de réduction d'effets à mettre en œuvre (notamment les dimensionnements et équipements adaptés des ouvrages hydrauliques pour le Vison d'Europe et autres espèces, ainsi que la mise en œuvre de bonnes pratiques en phase chantier), seront mises en œuvre et permettront d'assurer la pleine circulation des espèces à travers le chantier sur les milieux entièrement préservés et non franchis.

Chiroptères

Lors de la phase de déboisement, la perte, l'altération et la fragmentation d'habitats (hivernage et estivage) pour les chiroptères entraînent des risques d'effet d'emprise sur des individus d'espèces.

Lors des travaux, les axes de déplacement de chiroptères seront perturbés. Néanmoins, les nombreuses expériences de radiopistage menées depuis plus de 10 ans en France et en Europe (ARTHUR & LEMAIRE, 2009 ; ZAHN et al., 2007) ont permis de démontrer que les chiroptères, dont notamment le Petit rhinolophe ou le Murin de Bechstein, étaient capables de traverser des espaces ouverts (sans lumière et sans trafic) de près de 80 à 100 mètres.

Mesures

► Mesures de réduction

Les habitats boisés (forêt de feuillus, ripisylves) bénéficieront des mesures génériques en phase travaux liées au déboisement afin d'éviter les effets d'emprise sur des individus d'espèces protégées avec la réalisation des travaux de déboisement en dehors des périodes de reproduction ou d'hibernation, en priorisant les zones écologiquement les plus sensibles. La coupe des arbres s'effectuera seulement après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères.

Avifaune

L'altération et la fragmentation d'habitats pour l'avifaune entraînent des risques d'effet d'emprise et de dérangement sur des individus d'espèces. Ce sont les forêts riveraines et marécageuses, les prairies humides et mésophiles ainsi que les landes qui sont principalement concernées.

Au total, l'effet brut global (effets temporaires) sur l'ensemble du cahier géographique sur les habitats est négligeable puisque c'est 0,87 ha d'habitats (boisements de feuillus, prairies et landes) pour un cortège d'espèces peu diversifié (Bondrée apivore, Hirondelle rustique, Bouscarle de Cetti et Chouette chevêche) qui seront altérés de manière temporaire au cours de la phase travaux.

Outre l'altération d'habitats, l'opération entraîne également une fragmentation des habitats des espèces.

Mesures

► Mesures de réduction

Sur certains secteurs, la limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire permettrait de sauvegarder une partie des habitats de l'espèce. Les travaux de défrichement/ déboisement seront réalisés en dehors des périodes de reproduction afin de permettre la réalisation complète du cycle de reproduction et d'éviter la perte directe des nids, œufs ou individus.

Chouette chevêche (Source : Biotope, 2011)



Sur le reste du cahier géographique 1, 4 espèces dont le niveau d'enjeu écologique est « Moyen » voient leurs habitats de nidification altérés (forêt riveraine, landes, friches). Pour ces espèces l'effet brut est évalué comme faible voire négligeable, mais les effets bruts cumulés peuvent être plus forts :

- ▶ Chouette chevêche (PK 12,1) la surface d'habitat de nidification altérée est inférieure à 0,01 ha, effets bruts cumulés négligeables ;
- ▶ Bondrée apivore (PK 7,7-7,9 et 8) 0,35 ha d'habitat de nidification altéré, effets bruts cumulés négligeables ;
- ▶ Bouscarle de Cetti (PK 11,6-12,2) 0,51 ha d'habitats de nidification altérée, effets bruts cumulés négligeables ;
- ▶ Hirondelle rustique (PK 11,6) 0,01 ha d'habitat de nidification altéré, effets bruts cumulés négligeables.

Bondrée apivore (Source : Biotope, 2011)



Faune aquatique

Cours d'eau à enjeux très forts dont les ouvrages existants seront prolongés par des cadres

- ▶ le ruisseau de la Péguillère (PK 9,4) ;
- ▶ le Milan (PK 12,9).

Sur ces cours d'eau, le prolongement des ouvrages existants par des cadres induira :

- ▶ un risque de perte d'habitats à anguille et à vandoise ;
- ▶ un risque de pollution accidentelle et par conséquent, d'altération ou de perturbation des habitats aquatiques.

L'effet brut sera très fort sur les habitats aquatiques et des mesures de réduction des risques devront être prises pour limiter ces effets temporaires. Par ailleurs, notons que l'Eau Blanche est classée dans le SDAGE comme axe migrateur et prioritaire.

Mesures

▶ Mesures de réduction

Des mesures génériques de bonnes pratiques de chantier en phase de construction des ouvrages de franchissement (mise en défens des berges et du lit mineur ; limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire, réhabilitation écologique des espaces remaniés par les travaux, etc.) permettront de limiter l'effet résiduel.

Les berges des cours d'eau rescindés feront l'objet d'une réhabilitation écologique en utilisant des techniques de génie végétal. La technique de transplantation sera privilégiée pour revégétaliser les berges. Les jeunes sujets ligneux et les hélophytes présents sur site seront prélevés à la pelle mécanique. Le fond du lit existant sera soigneusement décapé sur 30 cm

et les matériaux seront stockés temporairement sur l'emprise du site des travaux en vue de leur réutilisation (régalage dans le nouveau lit).

Afin de limiter l'effet de l'ouvrage sur le milieu nous préconisons d'enfoncer le radier de l'ouvrage au minimum à 40 cm sous le lit actuel (ou 30 % de la section de l'ouvrage).

Quelques gros blocs seront fixés au radier de l'ouvrage (afin de diversifier les écoulements et de s'assurer du maintien du substrat). La largeur du lit dans l'ouvrage devra être équivalente à celle observée en amont et en aval afin de ne pas créer de surlargeur (lame d'eau faible).

▶ Mesures compensatoires

Au vu du niveau faible des effets résiduels, aucune mesure compensatoire n'est prévue pour la faune aquatique.

5.2.4.3. Les effets et mesures sur les trames vertes et bleue

Concernant les trames verte et bleue, la synthèse des enjeux et l'identification des points de conflits ont permis au bureau d'études Biotope de définir un programme de mesures destiné à intégrer le projet du GPSO aux trames verte et bleue pour les sections Bordeaux-Bruch et Bruch- Toulouse.

Bien que les effets sur les trames verte et bleue soient initiés en phase travaux, les effets seront permanents. Ces effets et les mesures mises en place pour les éviter, les réduire voire les compenser sont donc exposés dans le chapitre 5.1.4.2..

Les effets et mesures en phase travaux le patrimoine naturel : l'essentiel à retenir

Des effets localisés au sein des vallées

Les principaux effets de la phase travaux sur le patrimoine naturel sont essentiellement liés aux emprises provisoires sur les habitats naturels ainsi que les dérangements provoqués par le chantier (présence humaine, bruit des engins).

Ce sont surtout les espèces aquatiques et les amphibiens qui subiront des dégradations temporaires de leur territoire. Avec la mise en place de mesures appropriées, la recolonisation des différents sites pourra se réaliser plus rapidement et dans des conditions favorables pendant le chantier (aménagements de berges...).

5.2.5. Le patrimoine, le tourisme et les loisirs : effets des travaux et mesures proposées

5.2.5.1. Les effets et mesures sur le patrimoine

Les sites archéologiques

Deux sites archéologiques sont localisés à proximité de l’opération :

- Le site archéologique du domaine de Sallegourde à Villenave-d’Ornon, à une centaine de mètres à l’Ouest des voies ferrées (Pk 6+200).
- Le site archéologique A Cauban à Saint-Médard d’Eyrans, à proximité immédiate de la voie ferrée (Pk 12+800).

Mesures

Un dossier de saisine archéologique a été établi en parallèle de l’étude d’impact, et transmis aux services de l’État (DRAC/ service régional de l’archéologie) en leur présentant l’opération en détail. Il leur permettra de prescrire les diagnostics et des fouilles archéologiques préventives tel que le prévoit la législation en vigueur (Code du patrimoine, livre V, titre II).

Dans le cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, les services concernés seront saisis afin d’évaluer l’intérêt des indices mis au jour et de prescrire toute mesure utile pour l’étude et la conservation des vestiges découverts (code du patrimoine, livre V, titre III).

Les monuments historiques

L’opération est concerné par deux périmètres de protection de monuments historiques inscrits :

- Le château de Sallegourde, à Villenave-d’Ornon. Les emprises de l’opération sont localisées à proximité immédiate (parcelles adjacentes au périmètre de protection).
- Le château d’Eyrans, à Saint-Médard-D’Eyrans. Ce périmètre est concerné par les travaux suivants :
 - Démolition du Pont-Route du Sable d’Expert ;
 - Construction du nouveau Pont-Route du Sable d’Expert ;
 - Rétablissement routier associé au nouveau Pont-Route ;
 - Démolition d’un bâtiment à l’Ouest des voies actuelles ;
 - Ajout d’une troisième voie à l’Est des voies actuelles.

L’opération est susceptible de modifier le paysage visuel et sonore à l’abord des monuments historiques.

Mesure

Les déclarations de travaux dans ces zones sont examinées par l’Architecte des Bâtiments de France, qui s’assure que les travaux se font dans le respect du site et des éléments qui ont justifié sa protection : critères paysagers, éléments patrimoniaux. L’accord de l’ABF est requis pour réaliser des travaux dans cette zone. Il peut également faire des

prescriptions afin que l’opération ne porte pas atteinte à la conservation ou à la mise en valeur du site.

Les sites Inscrits

L’opération est concerné par deux sites inscrits :

- Le parc de Sallegourde à Villenave-d’Ornon est concerné par les travaux suivants :
 - Le PEM de Villenave-d’Ornon ;
 - Les rampes de la passerelle piéton ;
 - Le nouveau quai central de la halte de Villenave-d’Ornon ;
 - Les deux nouvelles voies ferroviaires à l’Ouest des voies actuelles ;
 - La démolition de 4 bâtiments à l’Ouest des voies actuelles.
- Le parc du château d’Eyrans, à Saint-Médard-d’Eyrans est concerné par les travaux suivants :
 - Le rétablissement routier lié au nouveau pont-Route du Sable d’Expert.

L’opération est susceptible de modifier le paysage visuel et sonore à l’abord des monuments historiques.

Mesure

Les déclarations de travaux dans ces zones sont examinées par l’Architecte des Bâtiments de France, qui s’assure que les travaux se font dans le respect du site et des éléments qui ont justifié sa protection : critères paysagers, éléments patrimoniaux. L’accord de l’ABF est requis pour réaliser des travaux dans cette zone. Il peut également faire des prescriptions afin que l’opération ne porte pas atteinte à la conservation ou à la mise en valeur du site.

5.2.5.2. Les effets et mesures sur le tourisme et les loisirs

Les hébergements touristiques

Une chambre d’hôtes est recensée à proximité de l’opération (mais sans covisibilité), sur la commune de Cadaujac. Lors de la phase travaux, les nuisances sonores seront limitées de par l’éloignement des travaux. Les effets et mesures concernant le bruit de chantier sont traités dans le chapitre 5.2.1.

Le réaménagement du pont de l’avenue du Général de Gaulle pourra entraîner une difficulté d’accès à la chambre d’hôte.

Mesures

Lors de la phase travaux, les accès aux hébergements touristiques seront maintenus (mise en place de déviations lors du réaménagement du pont de l’avenue du Général de Gaulle).

Domaine de la Junca (Source : SNCF Réseau, 2012)



Les équipements touristiques et sites de loisirs

Les deux sites touristiques susceptibles d’être exposés à un effet durant la phase de chantier des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux sont le château de Sallegourde et le château d’Eyrans de par leur proximité avec la ligne ferroviaire existante.

En termes d’équipements de loisirs, le domaine de la Junca (possédant une salle de concerts et de séminaires et plusieurs installations sportives) ainsi que les terrains sportifs de Cadaujac sont situés en bordure de voie (respectivement à l’Est et à l’Ouest).

Un skate-park ainsi qu'une aire de jeux pour enfants sont également situés en bordure Ouest de la ligne ferroviaire existante sur la commune de Saint-Médard-d'Eyrans.

Les effets de la phase travaux sur ces équipements touristiques et sites de loisirs sont liés au bruit de chantier et à l'accessibilité.

Mesures

Les mesures concernant le bruit de chantier sont exposées dans le chapitre 5.2.1. L'accessibilité des sites touristiques et équipements de loisirs sera maintenue durant la période des travaux.

Les équipements hôteliers et restaurants des communes du secteur géographique n° 1 pourront voir leur fréquentation augmenter pendant la phase de chantier, comme c'est le cas de toutes les communes situées à proximité d'un chantier de grande infrastructure.

Les itinéraires de randonnée

L'opération interceptera les itinéraires de randonnée suivants :

- une piste cyclable au PK 11,5 ;
- la boucle des Fritillaires au PK 9,8 ;
- le circuit des Terroirs des Graves au PK 9,8 ;
- la boucle d'Eyrans – boucle de la Prade entre les PK 12,9 et 14,1 ;
- une piste multi usage au PK 13,5 ;
- le circuit cyclable « Bocage » au PK 8,4 ; 13,2 et 13,5 (il longe l'opération entre les PK 9,4 à 10,1).

Durant la phase de chantier, ces itinéraires pourront être perturbés.

Mesures

Les itinéraires interrompus seront provisoirement rétablis, si les mesures de sécurité nécessaires sont garanties, ou des déviations seront aménagées. Dans le cas où le chemin ne peut être rétabli pendant le chantier, cela sera signalé auprès des offices de tourisme et au début de l'itinéraire de randonnée.

Les équipements de chasse et de pêche

D'un point de vue général, la réalisation des travaux peut engendrer une perturbation de la faune sauvage et donc des effets sur les activités de chasse.

Dans le cadre du secteur géographique n° 1, l'opération d'aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux consiste à aménager la ligne ferroviaire existante. La faune locale est donc déjà habituée à des nuisances sonores sur cet axe. Cependant, les nuisances sonores durant la phase de travaux pourront perturber, localement, la faune.

Les effets et mesures en phase travaux sur le patrimoine, le tourisme et les loisirs : l'essentiel à retenir

Une faible incidence de l'opération sur le patrimoine, le tourisme et les loisirs

La réalisation des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux 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.

5.2.6. Le paysage : effets des travaux et mesures proposées

Sur le secteur géographique n° 1, les travaux seront localisés aux abords immédiats de l’infrastructure ferroviaire existante. Il n’y aura pas de bouleversement de la perception paysagère hormis pour les riverains directs de la voie ferrée et dans la traversée des zones naturelles où des défrichements seront réalisés. En particulier, aucune zone d’emprunt n’est envisagée à ce stade sur le secteur du projet.

5.2.6.1. Les dépôts provisoires

Les matériaux issus des « purges » de terrassement nécessiteront parfois une mise en dépôt provisoire avant leur lieu de destination définitif. Il convient de distinguer :

- les matériaux réutilisables du point de vue des plantations. Il s’agit des terres végétales et des humus forestiers qui seront décapés sur une épaisseur de 10 à 20 cm et stockés provisoirement en andains de 2 m de hauteur à proximité des secteurs de plantations. Ils seront régaliés sur les modelés paysagers, les merlons acoustiques ou les dépôts permanents, ou les emprises remises en état, afin de permettre des plantations.
- les matériaux non réutilisables (sols impropres aux plantations) qui seront par la suite mis en dépôt définitif. Pour autant, aucun dépôt définitif n’est prévu sur le secteur géographique n° 1.

Mesures

La situation des 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). Les aménagements paysagers seront dans la mesure du possible anticipés pendant la phase travaux.

5.2.6.2. Défrichement

La totalité du défrichement présente une surface de 9,85 ha. Les zones défrichées nécessitant une demande d’autorisation de défrichement représentent une surface de 8,18 ha.

Le défrichement sera réalisé par abattage, débardage mécanisé et arrachage des souches. L’enlèvement du bois se fera par camion via le réseau routier local.

Mesures

Le financement ou la participation financière à des aménagements d’espaces boisés sera réalisé conformément à l’article L.341-6 du Code forestier que ce soit pour les secteurs défrichés de façon permanente ou temporaires.

L’indemnité est versée au fonds stratégique de la forêt et du bois. Cette indemnité doit être versée dans un délai maximum d’un an à compter de la notification de l’autorisation.

Cette indemnité, dont le montant est déterminé par l’autorité administrative, est notifiée au demandeur en même temps que la nature de cette obligation.

D’après l’ordre de service d’action du ministère de l’Agriculture de l’agroalimentaire et de la forêt n° NOR AGRT1515668J du 29/07/2015, elle peut être calculée comme suit :

Montant équivalent = surface défrichée en ha x coefficient multiplicateur x (coût moyen de mise à disposition du foncier¹⁴ en €/ha + coût moyen d’un boisement en €/ha, arrondi à l’euro près).

Le coefficient multiplicateur est déterminé en fonction du rôle économique, écologique et social des bois et forêts objet du défrichement.

Les niveaux d’enjeu du rôle économique, écologique et social seront soit « sans objet », soit « faible », soit « moyen », ou « fort ».

Le classement des bois (ou partie de bois) et forêts (ou partie de forêts) objet du défrichement en niveaux d’enjeu est réalisé :

- pour le rôle ECONOMIQUE, sur la base notamment de la potentialité des stations forestières de la partie en sylviculture et de sa valeur d’avenir (qualité des bois) ;
- pour le rôle ECOLOGIQUE, sur la base notamment de la présence de statut de protection réglementaire ou contractuelle et d’inventaires naturalistes reconnus ;
- pour le rôle SOCIAL, sur la base notamment de la présence de statuts réglementaires à caractère paysager, d’accueil ou culturel et de la fréquentation par le public ou de statuts de protection des captages d’eau potable.

Si le bois à défricher présente au moins un enjeu « moyen » au regard des 3 types d’enjeux, le coefficient multiplicateur doit être supérieur à 1.

Le taux de boisement, en fonction des contextes régionaux, pourra également être pris en compte.

Concernant les parcelles défrichées dans le cadre du projet AFSB :

- Aucun rôle économique n’a été attribué aux boisements concernés ; l’enjeu est donc sans objet.
- Aucun rôle social n’a été identifié ; l’enjeu est donc sans objet.
- Concernant le rôle écologique des zones défrichées, certaines étant situées en zone Natura 2000 et les études écologiques ayant identifiés des enjeux liés à la présence d’espèces protégées, l’enjeu est estimé à moyen.

Pour cette raison, le coefficient multiplicateur proposé est 1,5. Cependant, le coefficient multiplicateur définitif sera déterminé par le service instructeur. En effet, pour chaque demande de défrichement, le niveau d’enjeu est défini par le service instructeur qui pourra, le cas échéant, s’appuyer sur des orientations régionales définies dans le cadre de la Commission régionale de la forêt et bois.

Le coût moyen du boisement à l’hectare peut s’appuyer sur les coûts de reboisement ONF au niveau national : ainsi, sur les 10 dernières campagnes de reboisement, le prix moyen estimé au niveau national pour les forêts domaniales est de 2500€ pour le foncier et 3000€ / ha pour la replantation de feuillus.

Nous rappelons que les services instructeurs définissent eux-mêmes la surface boisée défrichée. Cette surface pourra donc varier avec celle présentée ci-dessus.

Les effets et mesures en phase travaux sur le paysage : l’essentiel à retenir

Les effets paysagers en phase travaux sur le secteur géographique n°1 résulteront des besoins liés à la bonne exécution du chantier et de la réflexion menée en amont. Ils concerneront principalement les zones de dépôts provisoires des terres végétales ; aucun dépôt définitif n’étant prévu sur le secteur géographique n°1. Les effets de la phase travaux sur le paysage local seront donc limités dans le temps et dans l’espace.

¹⁴ Coût de mise à disposition = montant d’achat d’un terrain agricole nu

5.2.7. Les autres installations ferroviaires : effets des travaux et mesures proposées

5.2.7.1. Les bases chantier

L’implantation des bases chantier et bases de vie s’articulera autour de la base chantier principale d’Hourcade.
Cette base sera implantée sur le faisceau ferroviaire existant, moyennant un réaménagement de certaines voies. Des bases secondaires de type « base-vie », accueillant bureaux, vestiaires ou stockage s’établiront tout le long du tracé dans les emprises ou propriétés ferroviaires ou dans des ZAC proche des travaux. Quelques zones ont été pré-identifiées (à Bègles, secteur sud gare, à Villenave, ancienne base des travaux du Tram, proche du terminus du tram C). Leur présence génère peu d’effets négatifs supplémentaires, si ce n’est une faible emprise, en bordure des terrassements et un afflux de circulation sur certains horaires. Ces effets seront temporaires.

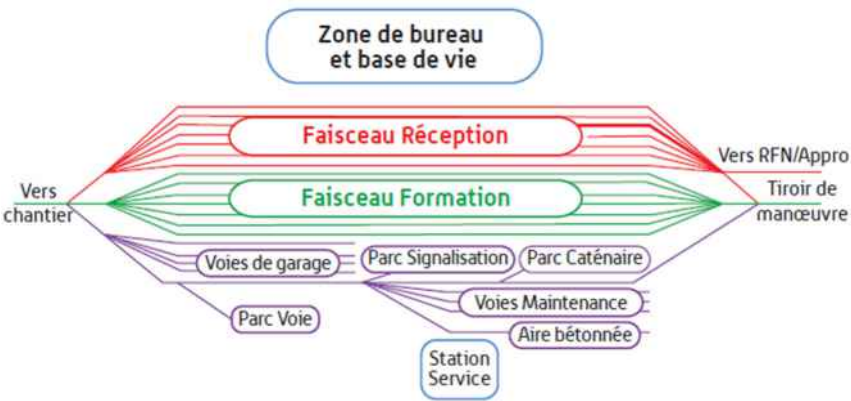
Mesures

L’emplacement de ces bases chantier se tiendra à l’écart des zones habitées, des zones à enjeux écologiques ou paysagers, et des éléments patrimoniaux. Il sera fait usage au maximum des possibilités d’implantation situées dans le domaine ferroviaire ou le domaine public. Ces emplacements seront remis en état dès la fin du chantier.

5.2.7.2. La base travaux d’Hourcade

La réalisation de l’opération d’aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux nécessite la mise en place d’une base travaux des installations ferroviaires permettant la pose d’équipements. Ce sont des plateformes à caractère provisoire qui permettent le stockage, le travail et la pose des équipements ferroviaires d’une nouvelle ligne.

Schéma fonctionnel d’une Base Travaux (Source : Egis, 2012)



Dans le secteur géographique n° 1, une base travaux sera établie au niveau de l’actuelle gare de triage d’Hourcade. Il n’y aura donc pas de travaux de terrassement ou de besoins d’emprises nécessaires à son implantation.

Le site d’Hourcade aura deux vocations :

- servir de base travaux pour la réalisation des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux (renouvellement des voies et des ballasts) : 2 pinceaux de voies de l’actuelle gare de triage seront nécessaires (positionnés à l’Ouest de la gare de triage). Le plus à l’Ouest sera démonté pour permettre la mise en place des aires de stockage ;
- servir de zone de réception des trains à destination de la base travaux de Saint-Selve, utile aux travaux de la voie nouvelle de GPSO. Ce fonctionnement en tandem permettra de diminuer la surface de l’infrastructure sur la commune de Saint-Selve.

L’accès à la base travaux se fera par le chemin du passage de la Côte qui donne un accès direct à la zone de travail. La proximité de la rocade bordelaise permettra de limiter la circulation des convois en milieu urbain.

La réorganisation d’une partie de la gare de triage d’Hourcade aura des effets sur son activité. Néanmoins, elle représente la solution la plus favorable pour permettre le maintien de la circulation commerciale sur la ligne Bordeaux-Sète durant la réalisation des travaux nécessaires aux aménagement ferroviaire au Sud de Bordeaux.

La mise en place de la base travaux implique une modification possible du cadre de vie des riverains

En dehors du trafic routier et ferroviaire (dont une estimation est présentée ci-après), le bruit d’une base travaux est lié aux différents ateliers : parc de préparation des caténaires et de leur support, zone de décapotage, emplacement de formation et de réception des trains. À titre indicatif, le trafic ferroviaire théorique journalier lié à une base travaux est le suivant :

- douze trains de 15 wagons (chacun affecté à une activité particulière), entrant et sortant à vitesse lente ;
- un trafic routier de 20 camions coexistant pour les acheminements et les chantiers effectués indépendamment de la voie ferrée.

Mesures

Un dossier bruit de chantier sera établi pour la mise en place de la base travaux. Il fournira 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. Ces éléments seront mis à disposition du public.

Une atteinte possible à la qualité des eaux

Les risques sont essentiellement qualitatifs (risque de pollution) pour les eaux souterraines et les eaux superficielles et sont en particulier liés :

- aux installations classées (ex. : stockage et distribution d’hydrocarbures) ;
- à la voie d’entretien des engins d’entreprise (boureuses, régaleuses, stabilisateurs).

Mesures

L’étude des aménagements de la base travaux d’Hourcade intègre la prise en compte de ces risques avec notamment la rétention des eaux sur les zones d’entretien des engins et le stockage / distribution d’hydrocarbures conforme aux décrets types ICPE.

5.2.7.3. La gare et les haltes

Les aménagements prévus au niveau de la gare de Bègles et des haltes de Villenave-d’Ornon et Cadaujac entraîneront des perturbations du service ferroviaire de ces points de desserte : accès limité au quai, travaux de réfection des quais existants...

La future halte de Saint-Médard-d’Eyrans étant située en dehors de l’emprise de la halte actuelle, cette dernière ne devrait pas subir de perturbations.

Mesures

Le phasage de réalisation des aménagements dans les points de desserte actuels prendra en compte le maintien d’un service ferroviaire autant que possible. En cas d’impossibilité temporaire de maintenir la desserte ferroviaire d’un point d’arrêt, des solutions de substitution seront mises en place : report sur une autre halte voisine, bus...

5.2.7.4. Pôles d’échanges multimodaux

PEM de Bègles

Les travaux du PEM de Bègles pourront entrainer des perturbations du service ferroviaire, étant donné qu’ils seront localisés à proximité de la Gare de Bègles.

Mesures

Le phasage de réalisation des aménagements dans les points de desserte actuels prendra en compte le maintien d’un service ferroviaire autant que possible. En cas d’impossibilité temporaire de maintenir la desserte ferroviaire d’un point d’arrêt, des solutions de substitution seront mises en place : report sur une autre halte voisine, bus.

PEM de Villenave-d’Ornon

Les travaux du PEM de Villenave-d’Ornon pourront entrainer des perturbations du service ferroviaire, étant donné qu’ils seront localisés à proximité de la halte de Villenave-d’Ornon.

Mesures

Le phasage de réalisation des aménagements dans les points de desserte actuels prendra en compte le maintien d’un service ferroviaire autant que possible. En cas d’impossibilité temporaire de maintenir la desserte ferroviaire d’un point d’arrêt, des solutions de substitution seront mises en place : report sur une autre halte voisine, bus.

5.2.7.5. Modification de la voirie Paul Ramadier

La réalisation de l'opération des AFSB du fait de l'agrandissement de la plateforme ferroviaire, nécessitera la création d'une nouvelle voie entre la rue Paul Ramadier et l'avenue Fernand Coin.

Cette opération connexe sera réalisée sous maîtrise d'ouvrage de SNCF Réseau, elle répond à la contrainte imposée par l'opération AFSB et aussi à des objectifs d'amélioration de l'assainissement dans le secteur.

Ainsi, il est nécessaire de créer un raccordement entre le giratoire de l'avenue Fernand Coin et les habitations qui se trouvent à l'arrière de l'entreprise Le Bihan. Cette voie nouvelle rejoindra la rue Paul Ramadier en son Sud.

De plus, il faut rétablir l'accès à l'entreprise Le Bihan, car l'existant ne sera utilisable qu'en sens entrant.

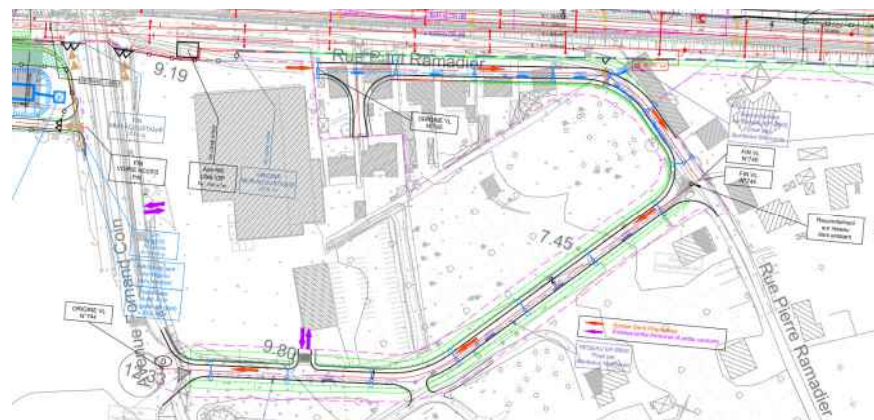
Les objectifs deviennent alors multiples :

- Desservir la zone résidentielle Ramadier,
- Assurer les girations d'entrée et de sortie des PL pour l'entreprise Le Bihan.

Le projet a pour contraintes :

- La suppression de la Rue Ramadier
- La mise en impasse de la bretelle de sortie Avenue Fernand Coin
- La mise en impasse de l'Allée Emile Augier
- L'isolement du lotissement

La première version du projet, portée par Bordeaux Métropole, prévoyait le rétablissement de la voie par le sud via le giratoire de l'avenue Fernand Coin en passant par le sud de l'entreprise Le Bihan.



Extrait du plan issu du plan de synthèse « AFSB-640-Pré-PRO-DGIEGV-SYN-0003-A0 »

La solution retenue à l'issue des études AVP consistait à rejoindre la Rue Ramadier par l'ajout d'une bretelle au giratoire existante sur l'Avenue Fernand Coin. Cette solution consiste à :

- Le désenclavement du lotissement Nord et de l'entreprise Bihan par la création de la nouvelle route à double sens d'une largeur de 6.50m se raccordant au giratoire VLT 744

- Raccordement de la Route de Ramadier (VLT745) à la VLT 744
- Permettre la déserte de l'entreprise Bihan
- Création d'un carrefour sur la VLT 744 pour le désenclavement du lotissement Sud après suppression de la bretelle existante sur le giratoire Avenue Fernand Coin

La route de Ramadier devant desservir les deux parcelles au nord, elle doit être dimensionnée pour permettre la giration d'un camion poubelle.

Evolution des hypothèses pour les études PRO

L'évolution du projet ferroviaire induit la création d'une aire de montage de 150 m de long sur 10 m de large permettant le stockage des éléments constitutifs de la voie ferrée. La route Ramadier se divisera pour desservir l'aire de montage et les deux parcelles existantes.

Cette évolution induit une modification de la Rue de Ramadier qui sera ripée de 15 m minimum vers le Sud afin de laisser la place à l'aire de montage.

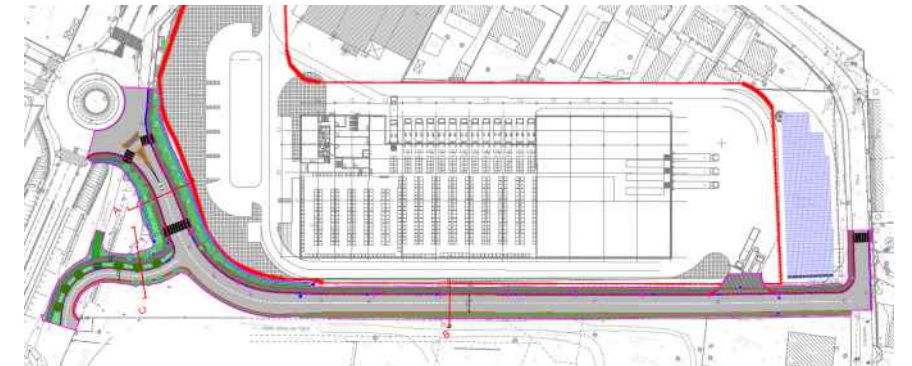
La route sera reclassée et sa structure réétudiée au vu de la modification du trafic attendue de type poids lourds pour le transport des éléments constructifs de la voie ferrée.



Extrait du plan issu du plan de synthèse « XREF_AFSB_PRO_TRA_2022-05-31-Version 2 »

Projet agrandissement entreprise Le BIHAN

L'entreprise le Bihan a pour ambition d'agrandir de son entreprise. Cet élargissement a pour conséquence une modification du tracé de la VLT 744. Le tracé devra contourner l'emprise de l'entreprise conformément au plan transmis par Bordeaux Métropole présenté ci-après.



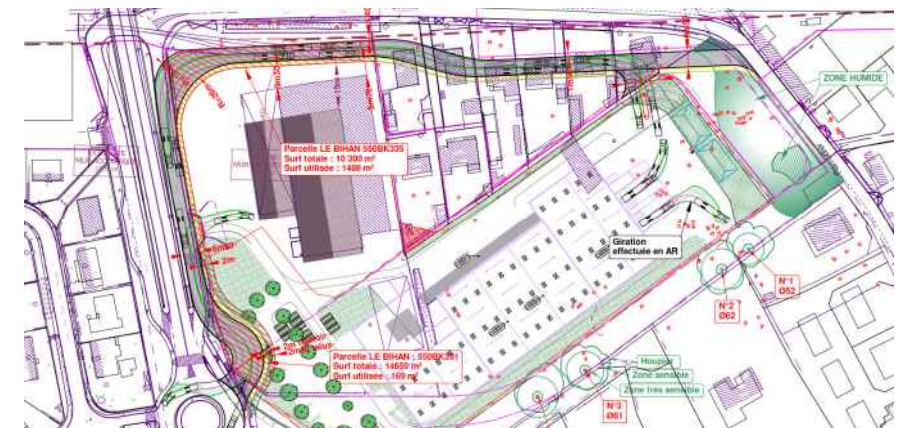
Extrait du plan issu du plan de synthèse « 45706_21_VIL_RAM_PRO_2.4_PLN_MASSE_A00 »

Le projet tient compte de la création d'un bassin de rétention en caissier entre l'entreprise le Bihan et la future VLT 745.

L'emprise occupe le bassin à pour conséquence l'adaptation du tracé de la VLT 745 pour permettre la distribution de la plateforme ferroviaire et l'accès aux riverains sans impacter celui-ci.

Nouveau tracé de la Rue Ramadier

Le tracé de la VLT 744 a été abandonné car elle traverse une zone humide et impacte des habitats d'espèces protégées notamment du Grand Capricorne. La nouvelle proposition est de créer du giratoire existant une nouvelle voirie (VLT 745) de deux voies permettant le transfert des véhicules de l'entreprise le Bihan. Elle longera les nouvelles voies ferrées et la plateforme de montage de 115 m de long et 12 m de largeur pour se raccorder sur la Rue de Ramadier existante au Nord Est au droit du bassin d'infiltration existant.



Extrait du plan issu du plan de synthèse « V-O_RAMADIER_LE BIHAN V2_Tracé 1 avec foncier_BM_zone humide-barriere_19-10-2023 »

Ce nouveau tracé a pour contrainte :

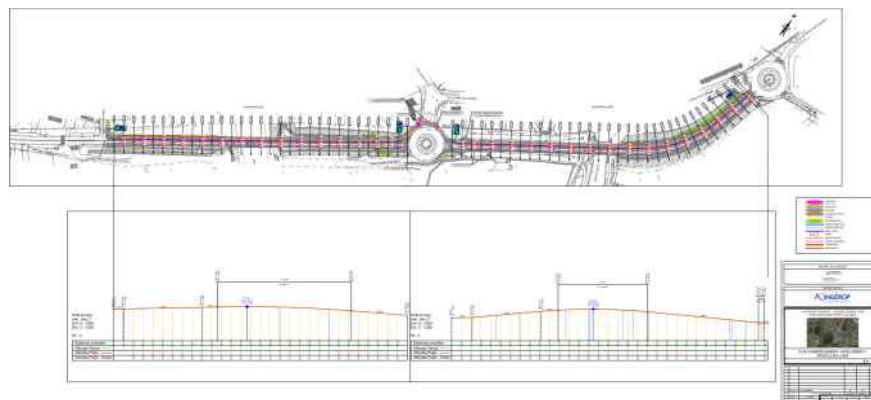
- La largeur de la chaussée de 6.00 m minimum muni d'un trottoir de 1.40m avec des bordures ;
- La mise en place d'un mur acoustique au droit de la voie ferrée ;
- Le traitement des eaux pluviales par la mise en place d'une noue d'infiltration ;

- Le dévoiement des réseaux existants (éclairage, eaux usées, etc.) ;
- Minimiser l'impact sur l'emprise de l'entreprise le Bihan.

Plusieurs propositions ont été concertées avec le client et les collectivités locales. Les échanges ont abouti à retenir cette solution.

Aménagement d'une piste cyclable

Le long de l'Avenue Fernand Coin, Bordeaux métropole a pour projet la création d'une voie verte de 3.00m de largeur entre la Rue Francois Douat et le giratoire Avenue du Maréchal Foch.



Extrait du plan issue SS430500-AVP-PLAN-01-Plan A0+ d'aménagement + profil en long-indA

Cette voie verte sera créée entre deux ouvrages, ce qui nécessitera un remaniement de la largeur de la chaussée qui passera de 3.60m de largeur à 3.00m de largeur.

Mesures

Concernant l'intégration paysagère de la nouvelle voirie, le constat de l'emprise réduite de l'infrastructure (limitée au strict nécessaire pour implanter la nouvelle voirie et ses accotements/raccordements et sa proximité immédiate avec cet ensemble naturel constituant de toute évidence une orientation forte en termes d'accompagnement de l'opération technique, nécessitant justesse et simplicité. Il est donc envisagé d'intervenir avec des actions très simples de liaison à ce socle naturel, en recherchant autant que faire se peut d'associer une nouvelle trame végétale à même de répondre à son échelle à l'espace boisé classé et au système prairial. L'orientation prise par Bordeaux Métropole est d'agir sur les accotements, par la réalisation de semis rustiques de prairies, et la plantation de jeunes cépées d'essences forestières, notamment au niveau de l'accroche de l'infrastructure à l'Avenue Fernand Coin.

Une bande végétalisée permettant de jouer le rôle de tampon entre le trafic associé à la voie nouvelle et les riverains attenants sera également réalisée avec la plantation d'essences forestières basses afin de respecter la distanciation avec les limites de propriétés.

Ce parti d'aménagement associé directement à l'infrastructure devra néanmoins être complété par la réalisation de plantations complémentaires en dehors du périmètre immédiat de l'opération, en compensation des abattages et défrichements nécessaires pour réaliser les travaux : cette disposition de compensation fait en effet partie des données règlementaires propres au PLU sur ce secteur. La nature et la quantification de cette trame végétale complémentaire sera réalisée sur la base de l'opération validé d'infrastructure.

L'objectif ici est ainsi de créer une accroche qualitative de la nouvelle infrastructure, par sa mise en relation à la fois avec ce socle, mais également avec la trame des jardins privés des pavillons alentours.

Suivant le contexte urbain et paysager, la gestion des eaux pluviales en surface, sous formes de noues ou de fossés paysagés doit être privilégiée. Les plantations d'arbres ou d'arbustes seront adaptées au site, au projet et à la nature du sol et permettre de constituer une masse arborée et / ou arbustive conséquente à l'âge adulte. Les distances entre les plantations doivent être compatibles avec les voies ou cheminements d'accès, les espaces nécessaires à l'entretien des ouvrages et la sécurité des riverains. Pour les plantations situées en bord de cours d'eau et le long des limites séparatives d'un terrain, les plantations en baliveaux et/ou en cépées sont admises.

Dans tous les cas, les plantations doivent être réalisées avec des essences variées privilégiant les espèces endogènes, dépolluantes et non-allergènes.

Avant, pendant et après la réalisation de l'opération, l'état sanitaire du ou des arbres ne doit pas être compromis, de quelque façon que ce soit. La surface minimale de protection à prendre en compte correspond à la projection au sol du houppier. L'enherbement de cette surface doit être maintenu.

La continuité de la circulation routière ainsi que les circulations piétonnes et modes doux seront préservées. Les caractéristiques techniques et paysagères de cette voie nouvelle doivent permettre notamment d'assurer la desserte des terrains par les réseaux nécessaires à l'opération, la circulation des services de sécurité, l'utilisation des engins et matériels de lutte contre l'incendie, la circulation et l'utilisation des engins d'entretien, la circulation et l'utilisation des véhicules de ramassage des ordures ménagères. Elle doit également s'intégrer au maillage viaire environnant et participer à une bonne desserte du quartier.

Les effets sur le milieu naturel sont considérablement réduits du fait de l'évitement de la zone humide et des arbres à Grand Capricorne. Cependant, les mesures suivantes ont été identifiées :

- une vigilance particulière devra être apportée durant les travaux afin de limiter la dispersion de ces espèces. L'écologue en charge du suivi environnemental du chantier devra sensibiliser l'entreprise travaux et convenir avec elle de dispositions organisationnelles permettant de limiter la dispersion des espèces invasives,

- l'écologue en charge du suivi environnemental du chantier vérifiera avant les premières phases de travaux (dégagement des emprises, terrassement préliminaires), l'absence d'espèces sur le site afin d'éviter leur destruction. Il procédera à leur déplacement si nécessaire,
- préserver au maximum les arbres dits « remarquables » et les habitats naturels à enjeux forts pressentis,
- réaliser les opérations de défrichement en dehors de la période de reproduction des différents taxons présents ou potentiels sur le site d'étude. La période optimale pour réaliser les travaux de défrichement serait entre mi-octobre et février, mesure qui permettrait de réduire très significativement les incidences des opérations de défrichement,
- limiter les emprises au sol afin de maintenir et de favoriser le développement des habitats naturels et de la flore associés, et conserver les arbres remarquables autant que possible.
- mettre en place des mesures de lutte contre la propagation des espèces envahissantes en phase chantier :
 - les surfaces décapées doivent être minimisées afin de ne pas augmenter la quantité d'espaces ouverts à la colonisation par les espèces exotiques envahissantes ;
 - le maître d'ouvrage doit privilégier les espèces indigènes et les espèces régionales pour les opérations de végétalisation ;
 - l'importation et l'exportation de terres seront limitées au strict nécessaire :
- Le pétitionnaire s'assurera, avant le démarrage des travaux, de la présence ou de l'absence d'espèces protégées et/ou de leurs habitats sur le site d'implantation et sur une aire élargie,
- En cas de présence d'espèces protégées et/ou de leurs habitats, il devra respecter la réglementation relative aux espèces protégées, en recherchant l'évitement, puis la réduction des atteintes au milieu naturel. En cas d'impact résiduel et sous réserve que l'opération satisfasse aux conditions dérogatoires limitatives, il devra obtenir un arrêté préfectoral de dérogation pour destruction des espèces protégées et/ou de leurs habitats avant démarrage des travaux,
- Une adaptation du calendrier des travaux aux périodes les plus favorables, notamment en ce qui concerne les travaux de débroussaillage et de terrassement, aurait un impact moindre sur la biodiversité,
- Le pétitionnaire devra prendre toutes les mesures nécessaires durant la phase chantier afin de limiter la gêne aux riverains et prévenir un éventuel risque de pollution.

Les effets et mesures en phase travaux sur les installations connexes : l'essentiel à retenir

L'implantation de la base travaux des installations ferroviaires au niveau du site d'Hourcade permet d'éviter une grande partie des effets liés à ce type d'aménagement (besoin d'emprises, travaux de terrassement...). Le réaménagement de la gare de triage permettra le maintien des circulations commerciales et l'activité fret durant les travaux. De plus, le fonctionnement en tandem avec la base travaux de Saint-Selve (décrite dans le cahier géographique n°2) permettra de diminuer les emprises nécessaires à l'implantation de cette dernière.

Les bases chantier sont des installations légères et temporaires qui généreront peu d'effets. Leurs emplacements seront définis en tenant compte des enjeux et seront, dans la mesure du possible, tenues à l'écart des zones naturelles protégées ou bâties.

Les perturbations du service ferroviaire au niveau de la gare et des haltes pendant leur réaménagement seront limitées par la mise en place de mesures organisationnelles des travaux, ou par des solutions de desserte de substitution.

5.2.8. Les additions et interactions des effets entre eux en période de travaux

Le fonctionnement du territoire dans le secteur n° 1 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'études.

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.

Les voies de communication et les corridors écologiques (terrestres et aquatiques) sont les principaux vecteurs des interactions entre les thématiques.

Par exemple, les effets de coupure des voies de communication pendant les travaux entraînant des perturbations de trafic pourront gêner les riverains de la ligne, mais aussi les agriculteurs qui exploitent des parcelles situées de part et d'autre de la voie ferrée.

Les perturbations des conditions d'écoulement des eaux superficielles pourraient aussi conduire à dégrader des cultures, des chemins de randonnée voire exposer des habitations à des inondations.

En phase travaux, les effets sur le paysage (emprise sur les zones naturelles, agricoles, les terrassements...) entraîneront des effets sur l'environnement naturel (écologie du paysage), les activités de tourisme et loisirs.

Dans le secteur n° 1, en raison de la vulnérabilité des eaux souterraines et superficielles, une attention particulière sera apportée au maintien des fonctionnalités hydrauliques pendant les travaux. Les interactions des effets sur le milieu physique avec les autres thématiques sont nombreuses. De même, l'organisation des travaux au niveau des rétablissements de communication sera établie de façon à réduire au maximum la perturbation des déplacements.

5.3. Evaluation financière des mesures d'évitement, de réduction et de suivi

Les mesures spécifiques, prises pour supprimer, réduire ou compenser les impacts de ce projet, sont déclinées dans les tableaux ci-après. Elles représentent un coût de l'ordre de **459 730 €uros** (sans y inclure le coût des mesures compensatoires).

Mesures d'évitement

Mesures	Prix unitaire	Quantité	Prix estimé
Positionnement des voies et haltes dans les emprises à moindre impact	Coût intégré dans les études de conception		
Ajustement en phase avant-projet des emprises définitives	Coût intégré dans les études de conception		
Ajustement en phase avant-projet des emprises travaux	Coût intégré dans les études de conception		
Total estimé			/

Mesures de réduction

Mesures	Prix unitaire	Quantité	Prix estimé
Phase chantier			
Adaptation de la période des travaux	Coût inclus dans le marché travaux de l'entreprise retenue		
Préservation des milieux aquatiques et zones humides	5 000 € / km	12 km	60 000 €
Délimitation physique stricte des emprises chantier	Prix inclus dans la réalisation globale des travaux		
Remise en état du milieu à la fin des travaux	Coût inclus dans le marché travaux de l'entreprise retenue		
Réduction des vitesses de circulation	Coût inclus dans le marché travaux de l'entreprise retenue		
Suivi du chantier par un expert écologue	Prix forfaitaire, non estimable		
Diminution de l'attractivité du milieu avant la période de reproduction	Coût inclus dans le marché travaux de l'entreprise retenue		
Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles	Coût inclus dans le marché travaux de l'entreprise retenue		
Maintien de corridors fonctionnels dans les zones de transit	Prix inclus dans la réalisation globale des travaux		
Coupe des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères	Forfait à l'intervention		3 000 € (prix indicatif)
Balisage des sites de reproduction et confinement des zones d'emprise, vérification d'absence et déplacement d'individus et pêches de sauvetage	Coût inclus dans le suivi chantier par écologue		

Mesures	Prix unitaire	Quantité	Prix estimé
Inspection des zones favorables potentielles	Forfait à l'intervention, tous groupes		12 000 €
Réalisation de refuges provisoires pour les reptiles	100 € / unité	Selon nécessité (expertise écologue sur site)	1 000 € (prix indicatif)
Maintien des herbiers sur berges pour les odonates	20 € / ml	249 ml	4 980 €
Protocole spécifique d'abattage des arbres et gestion des grumes pour les coléoptères	Forfait à l'intervention		3 000 € (prix indicatif)
Remise en état des berges et des habitats rivulaires pour les poissons	Coût inclus dans le marché travaux de l'entreprise retenue		
Maintien de la continuité piscicole et hydraulique lors des travaux en rivière	250 € / ml	17 ml en moyenne d'allongement, 9 ouvrages concernés	38 250 €
Pêche de sauvetage des poissons	Forfait à l'intervention		5 000 €
Aménagements écologiques des ouvrages d'art	500 € / ml	7 encorbellements en tout, soit environ 120 ml	60 000 €
Phase exploitation			
Limitation stricte des emprises définitives	Prix inclus dans la conception du projet		
Limitation du risque de collision (clôtures définitives)	Prix inclus dans la conception du projet		
Aménagements paysagers	Prix inclus dans la conception du projet (ensemble des lots inclus)		
Gestion des espèces exotiques envahissantes			
Gestion des EEE	En fonction des volumes de terre concernés et du nombre de stations répertoriées dès la phase préparatoire des travaux		
Total estimé			187 230 €

Mesures d’accompagnement

Mesures	Prix unitaire	Quantité	Prix estimé
Gestion des habitats réhabilités à la fin des travaux	Prix forfaitaire		100 000 € (à titre indicatif)
Restauration et gestion des lisières	Prix forfaitaire		30 000 € (à titre indicatif)
Maintenance des clôtures	Prix inclus dans le coût d’exploitation		
Total estimé			130 000 €

Mesures de suivi

Mesures	Prix unitaire	Quantité	Prix estimé
Suivis des mesures d'évitement et de réduction			
SOPRE / PRE	Coût inclus dans le marché travaux de l'entreprise retenue		
Suivi après mise en service			
Suivi des habitats d'intérêt et zones humides	2 500 € / par an. 1 suivi tous les ans pendant 5 an puis 1 suivi à N+8 ; N+13 ; N+20 et N+30 (9 passages sur 30 ans)	9 suivis	22 500 €
Suivi des mammifères	4 000 € / an	9	36 000 €
Suivi des chiroptères	2 000 € / an	9	18 000 €
Suivi des amphibiens	3 000 € / an	9	27 000 €
Suivi des reptiles	2 000 € / an	9	18 000 €
Suivie des oiseaux	3 000 € / an	9	27 000 €
Suivi des invertébrés	2 000 € / an	9	18 000 €
Suivi de la faune aquatique	3 000 € / an	9	27 000 €
Suivi de l'efficacité des aménagements d'ouvrages	5 000 € / an	9	45 000 €
Suivi de l'efficacité de la compensation			
Suivi des parcelles de compensation	50 000 € / an	50 ans	700 000 €
Total estimé			938 500 €

5.4. Evaluation financière des mesures de compensation

Mesure de compensation	Surface (ha)
MC01 Création d’îlot de sénescence en milieu boisé	5

Opération	Recommandation	Surface / Longueur	Nb de récurrences ou d'années	Coût estimatif	Montant HT FH
Gestion de bordures de chemins et lisières		-	10	1000	10 000,00 €
Gestion de la sécurité humaine (abattage, coupes...)		-	10	3000	30 000,00 €
Autres travaux					2 000,00 €

Montant HT par ha	8 400,00 €
MONTANT TOTAL HT	42 000,00 €

Mesure de compensation	Surface (ha)
MC02 « Fermeture de milieux semi-ouverts »	3

Opération	Recommandation	Surface / Longueur	Nb de récurrences ou d'années	Coût estimatif	Montant HT FH
Plantations de haies (autour des prairies et culture)		1	2	2500	5 000,00 €
Aucun intrant dans les parcelles.		-			- €
Maintien des bosquets et haies existantes ;		-			- €
Dégager les recrûs de Frênes pour améliorer leur développement		3	3	3000	27 000,00 €
Suppression des espèces exotiques envahissantes selon un protocole strict		3	10	3000	90 000,00 €
Plantations de haies et amélioration de la ripisylve		1	2	2500	5 000,00 €
Diversification du boisement		3	2	3000	18 000,00 €
Autres travaux					7 250,00 €

Montant HT par ha	50 750,00 €
MONTANT TOTAL HT	152 250,00 €

Mesure de compensation	Surface (ha)
MC03 « « Plantation de haies et boisement de feuillus »	5,8

Opération	Recommandation	Surface / Longueur	Nb de récurrences ou d'années	Coût estimatif	Montant HT FH
Plantations de haies (autour des prairies et culture)		1	2	2500	5 000,00 €
Aucun intrant dans les parcelles.		-			- €
Maintien des bosquets et haies existantes ;		-			- €
Dégager les recrûs pour améliorer leur développement		3,8	3	3000	34 200,00 €
Suppression des espèces exotiques envahissantes selon un protocole strict		5,8	10	3000	174 000,00 €
Plantations de haies et amélioration de la ripisylve		1	2	2500	5 000,00 €
Plantation de feuillus		5,8	2	5000	58 000,00 €
Autres travaux					13 810,00 €

Montant HT par ha	50 001,72 €
MONTANT TOTAL HT	290 010,00 €

Mesure de compensation	Surface (ha)
MC04 « Restauration des habitats ouverts dégradés »	8

Opération	Recommandation	Surface / Longueur	Nb de réurrences ou d'années	Coût estimatif	Montant HT FH
Plantations de haies (autour des prairies et culture)		1	2	2500	5 000,00 €
Suppression des drains dans les prairies et culture (si existant) ;		3	1	1000	3 000,00 €
Décompactage des prairies pâturées ;		8	3	12000	288 000,00 €
Suppression des ronceraies		4	2	3000	24 000,00 €
Mise en place (par semis) d’un couvert végétal prairial adapté (graines d’essences locales) ;		8	2	15000	240 000,00 €
Limiter le chargement annuel moyen en UGB à 0,6 à 1UGB/ha/an ;		1	30	800	24 000,00 €
Fauche annuelle avec export ou pâturage ovins sur les parcelles réouvertes.					
Aucun intrant dans les parcelles.					
Maintien des bosquets et haies existantes ;					
Suppression des espèces exotiques envahissantes selon un protocole strict		4	10	3000	120 000,00 €
Autres travaux					35 200,00 €

Montant HT par ha	92 400,00 €
MONTANT TOTAL HT	739 200,00 €

Mesure de compensation	Surface (ha)
MC05 « Restauration des milieux humides dégradés »	8

Opération	Recommandation	Surface / Longueur	Nb de réurrences ou d'années	Coût estimatif	Montant HT FH
Plantations de haies (autour des prairies et culture)		1	2	2500	5 000,00 €
Suppression des drains (si existant) ;		2,5	1	1000	2 500,00 €
Plantations et amélioration de la ripisylve		1	2	2500	5 000,00 €
Gestion des prairies humides par fauche tardive		3	50	500	75 000,00 €
Suppression des ronceraies en milieu humide et de la Jussie (<i>Ludwigia grandiflora</i>)		6	2	3000	36 000,00 €
Autres travaux					6 175,00 €

Montant HT par ha	16 209,38 €
MONTANT TOTAL HT	129 675,00 €

Mesure de compensation	Surface (ha)
MC07 « Restauration / réhabilitation de milieux aquatiques »	8

Opération	Recommandation	Surface / Longueur	Nb de récurrences ou d'années	Coût estimatif	Montant HT FH
Suppression des drains (si existant) ;		2,5	1	1000	2 500,00 €
Entretien des fossés en amont des cours d'eau		1	3	2500	7 500,00 €
Plantations et amélioration de la ripisylve		1	2	4000	8 000,00 €
Suppression de dispositifs de consolidation des berges		1	1	5000	5 000,00 €
Gestion des prairies humides par fauche tardive		4	50	500	100 000,00 €
Suppression des ronceraies en milieu humide et de la Jussie (<i>Ludwigia grandiflora</i>)		2,5	2	3000	15 000,00 €
Autres travaux					6 900,00 €

Montant HT par ha	18 112,50 €
MONTANT TOTAL HT	144 900,00 €

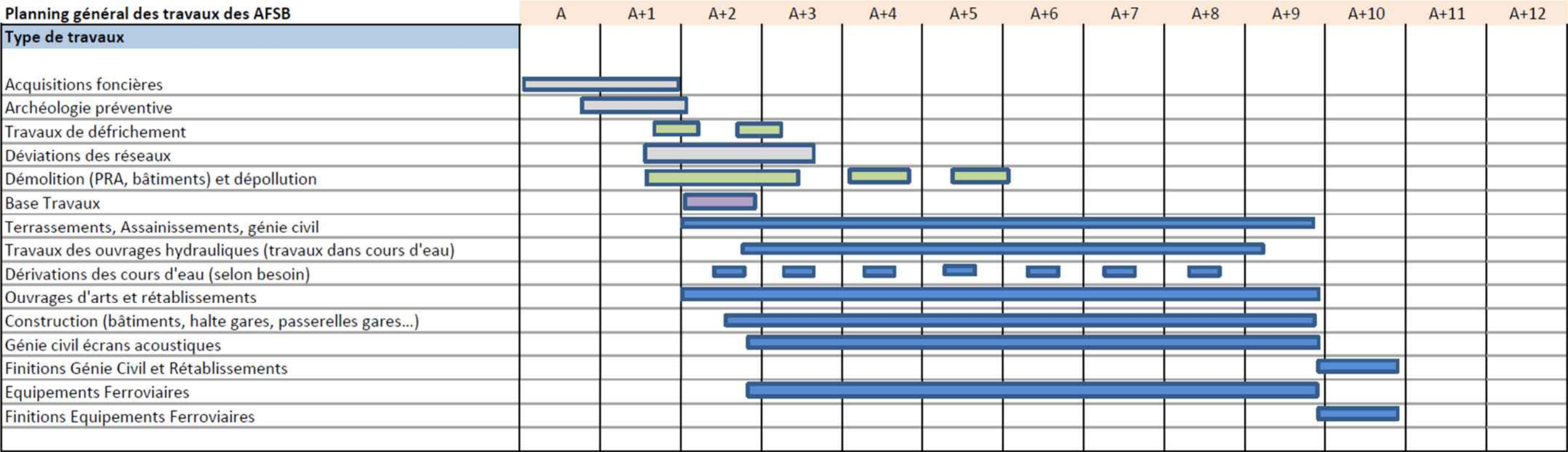
Montant total estimé pour les travaux de compensation (ce montant ne comprend pas la partie maîtrise d’œuvre et les différents suivis effectués sur 50 ans)

Montant HT par ha	235 873,60 €
MONTANT TOTAL HT	1 498 035,00 €

5.5. Planning prévisionnel des mesures

Le tableau suivant expose le planning prévisionnel des travaux, ainsi qu’un rappel des périodes possibles pour entamer le défrichement, les premières ouvertures d’emprises, ainsi que les travaux en cours d’eau (dérivation, etc.), conformément aux mesures de réduction concernant l’adaptation du planning des travaux :

- Défrichement : d’octobre à fin novembre dans les secteurs de l’Estey de Franc, sud-Hourcade et Sabla, toute la zone humide de la vallée de l’Eau Blanche depuis la Junca jusqu’au déversoir du Moulin, de Courdouney, du Cordon d’Or et du Milan ; d’octobre à fin février au droit de l’étang Calot, de la Plaine de Moscou et du rétablissement de la RD214
- Premières ouvertures d’emprises : à débiter à l’automne (mois d’octobre) ;
- Travaux en cours d’eau : à l’été (période estivale), soit à partir d’août.



5.6. Les effets cumulés avec les projets connus et les mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs de l'opération

5.6.1. 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.

5.6.2. Définition réglementaire des « autres projets connus »

Le recensement des « autres projets connus » a été établi selon la définition des projets connus donnée par le 4° de l'article R.122-5-II du code de l'environnement :

« 4° Une analyse des effets cumulés de l'opération avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage. »

Il découle de cette définition que doivent être pris en compte :

- les projets ayant fait l'objet d'un document d'incidences et d'une enquête publique au titre de la police de l'eau (article R.214-6 du code de l'environnement) ;
- les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact avec publication de l'avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement. Selon les dispositions de l'article R.122-6 du code de l'environnement, cette autorité administrative de l'État peut être, en fonction de la procédure d'autorisation de l'opération :
 - le Ministre chargé de l'environnement,
 - le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD),
 - le Préfet de région (Mission Régionale d'Autorité environnementale).

5.6.3. Présentation des projets connus

L'opération de la ZAC Saint-Jean Belcier à Bordeaux

Il s'agit d'un projet urbain localisé au Sud de Bordeaux, entre la gare Saint-Jean et la Garonne, mis en œuvre dans le cadre d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC).

Il a pour objectif le renouvellement urbain du site Saint-Jean Belcier, dans une démarche de mixité urbaine avec une offre équilibrée entre la production de logements et de bureaux, mais aussi diversifiée, avec la création de commerces, d'activités, d'hébergements hôteliers...

La ZAC Saint-Jean Belcier couvre 160 hectares, dont 60 hectares aménageables. Elle devrait accueillir à terme plus de 11 000 habitants (7 500 résidents supplémentaires) et plus de 12 000 employés. Elle se caractérise par la création de 684 000 m² de surface de plancher, se décomposant en : 285 000 m² de bureaux avec un pôle d'affaires au rayonnement national, voire international, 320 000 m² de logements de qualité sobres en énergie, 15 000 m² de locaux d'activités, 15 000 m² de commerces, 47 000 m² d'hôtels, 50 000 m² d'équipements publics et collectifs (une piscine, deux groupes scolaires, une crèche, un collège, un gymnase, des terrains de jeux, un city stade de football...), 28 000 m² d'équipements de santé.

La création de la ZAC Saint-Jean Belcier constitue le premier maillon de l'Opération d'Intérêt National (OIN) « Bordeaux Euratlantique », portée par l'Établissement Public d'Aménagement (EPA) « Bordeaux Euratlantique », créé spécifiquement. À l'occasion des nouvelles liaisons ferroviaires à grande vitesse connectant directement Bordeaux avec Paris, Toulouse et Dax, cette Opération d'Intérêt National a pour but de tirer parti d'importantes potentialités foncières issues de friches industrielles et de zones d'activités en décroissance dans la zone d'influence de la gare Saint-Jean, pour proposer un nouveau morceau de ville aux franges du centre historique de la métropole bordelaise. L'OIN se développe sur 738 ha, sur une partie des trois communes de Bordeaux, Bègles et Floirac, sur les deux rives de la Garonne.

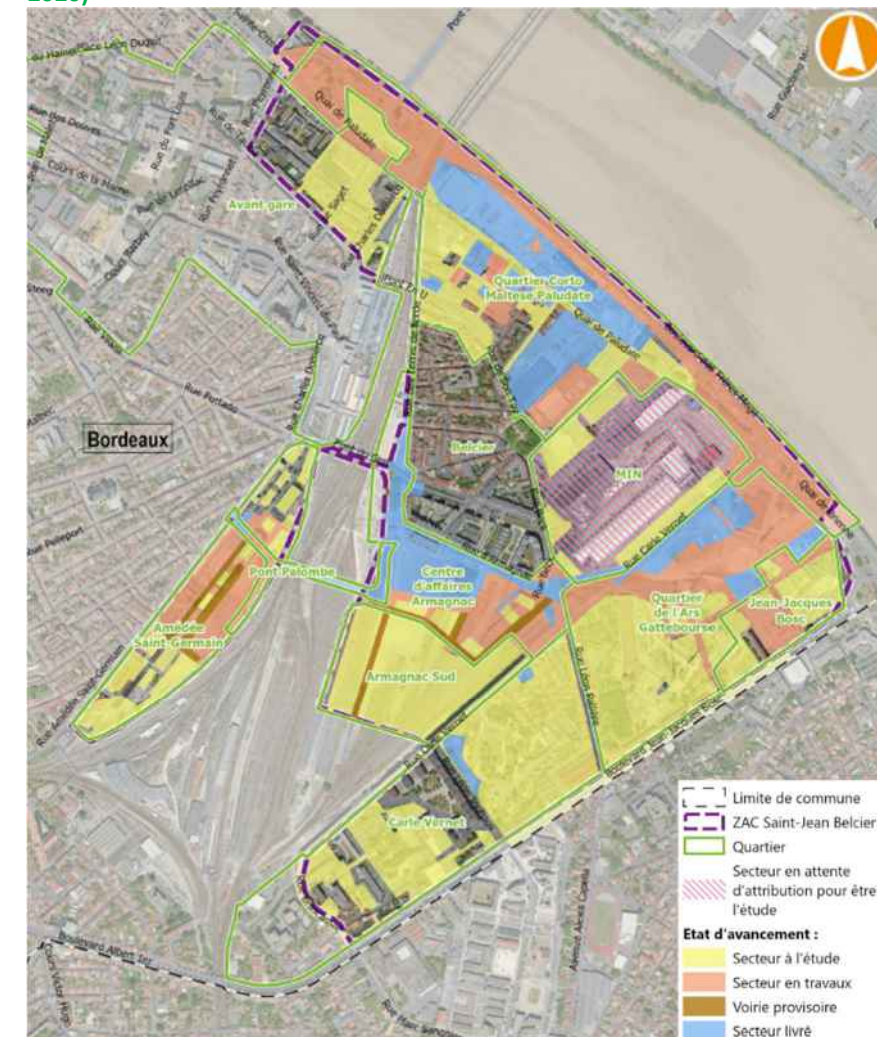
L'opération de la ZAC Saint-Jean Belcier a donné lieu à l'élaboration d'une étude d'impact achevée en mars 2012. Celle-ci a fait l'objet d'un avis de

l'Autorité environnementale (Conseil Général de l'environnement et du Développement Durable - CGEDD) en date du 13 juin 2012.

L'étude d'impact de la ZAC Saint-Jean-Belcier a été actualisée en 2021, Les enjeux d'environnement les plus notables mis en exergue par l'étude d'impact de la ZAC et l'avis de l'Autorité environnementale sont :

- le paysage urbain (qualité de la composition urbaine et des constructions, présence d'espaces verts...) ;
- le risque d'inondation provenant des crues de la Garonne ;
- les déplacements ;
- les sols industriels pollués ;
- le bruit ;
- la pollution atmosphérique ;
- la consommation d'énergie ;
- les risques d'atteinte à la Garonne et ses berges (site Natura 2000, présence d'espèces protégées).

La ZAC Saint-Jean Belcier à Bordeaux (Source : EPA Bordeaux Euratlantique, 2020)



Aménagement de l'îlot CA1' dans le cadre de la réalisation de la ZAC Route de Toulouse, à Bègles

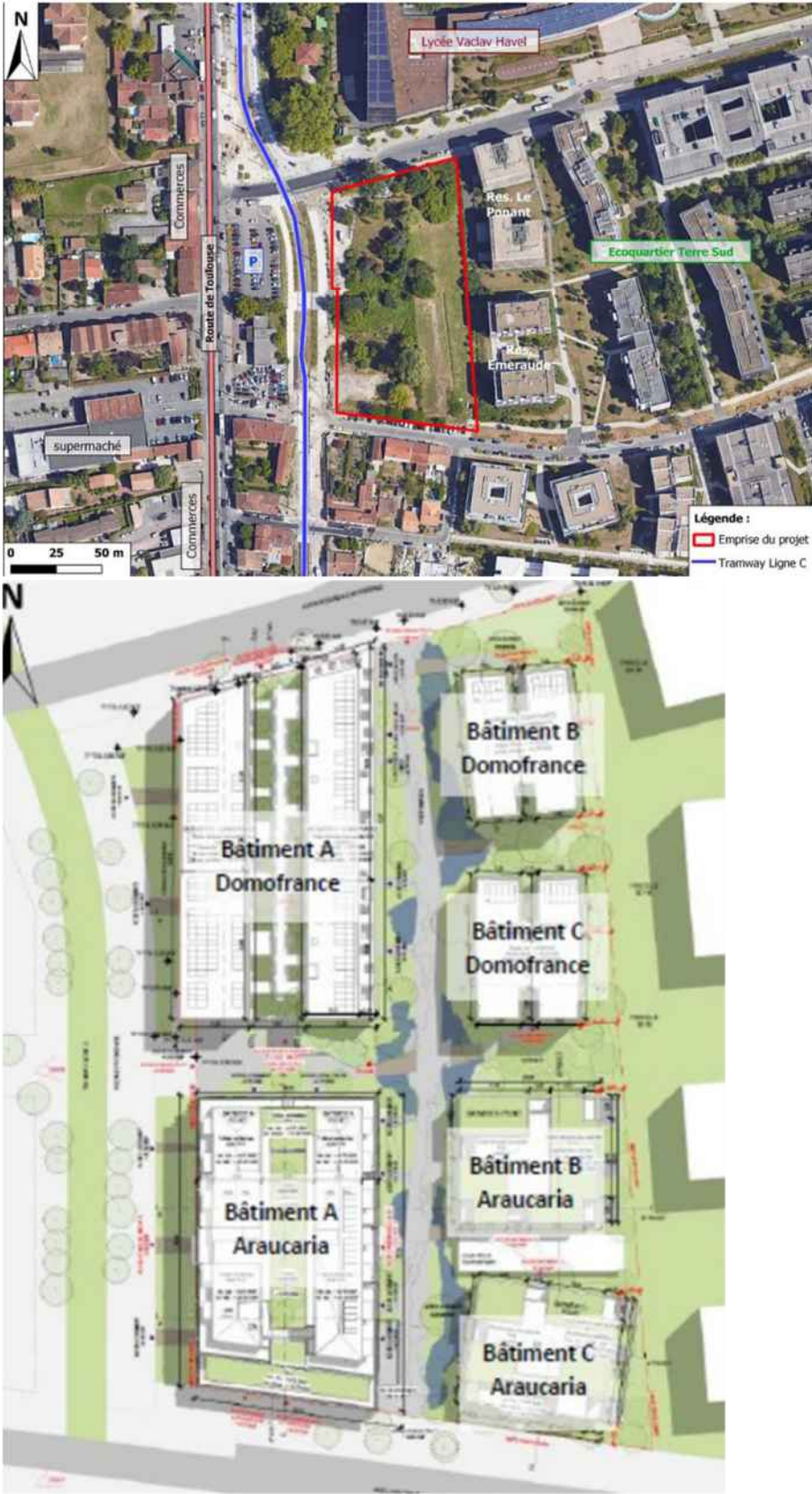
Le projet est situé à environ 1 km à l'ouest du faisceau ferré d'Hourcade et de l'opération des AFSB. Les travaux doivent se dérouler à partir de l'été 2023.

Le projet de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) Route de Toulouse à Bègles et Villenave-d'Ornon (33), dans la métropole bordelaise a donné lieu, au stade de sa création en 2015 et dans le cadre de la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) du projet en 2017, à la production d'une étude d'impact et à des avis de l'autorité environnementale formulés le 25 septembre 2014, le 4 février 2015 et le 21 septembre 2016.

Dans le cadre de l'aménagement de l'îlot CA1' de la ZAC à Bègles, les maîtres d'ouvrage de cet îlot, DOMOFRANCE et ARAUCARIA (groupe PICHET), ont déposé une demande d'examen au cas par cas, qui a donné lieu à l'arrêté préfectoral n°2021-11491 du 25 octobre 2021, rappelant que l'îlot faisait partie du projet de ZAC et qu'à ce titre il était soumis à étude d'impact. Suite à cette décision les maîtres d'ouvrage ont procédé à une actualisation de l'étude d'impact de la ZAC, centrée sur l'évaluation des impacts de l'aménagement de l'îlot CA1'.

Le projet de ZAC s'inscrit dans le cadre de l'opération « 50 000 logements nouveaux autour des axes de transports publics » de la métropole de Bordeaux. Il porte sur la création de 1 300 logements (surface de plancher de 101 100 m² selon le dernier avis de l'autorité environnementale), de surfaces commerciales et d'activité (environ 7 000 m²), et d'espaces publics (sur environ 2,9 ha), de 2015 à 2025. L'aménagement de l'îlot CA1' est porté par DOMOFRANCE au nord et par ARAUCARIA au sud. Il concerne la création de 6 bâtiments composés de 187 logements, d'un local artisanal, et d'une maison d'assistance maternelle, pour une surface de plancher totale d'environ 13 525 m², sur une emprise cadastrale de 9 434 m². La création de 191 places de stationnement (dont 2 places en auto-partage et 148 places en sous-sols) et d'une voie de circulation est également prévue. L'îlot comprendra en outre une superficie perméable et d'espaces verts de 3 107 m². L'emprise de l'îlot longe la ligne C du tram (ligne à l'ouest du site). Il est localisé dans le quartier du pont de la Maye, à proximité de la sortie 18 de la rocade, entrée sud de la métropole.

Contexte urbain de l'îlot CA1' et Plan de masse de l'îlot CA1'



5.6.4. Analyse des effets cumulés permanents et en phase d'exploitation

L'opération de la ZAC Saint-Jean Belcier à Bordeaux

Bien qu'ils soient en interface avec le domaine ferroviaire au Sud de Bordeaux, le périmètre de la ZAC Saint-Jean Belcier, ne recoupe pas les emprises des AFSB. L'opération débute au niveau du boulevard Albert 1er, en limite communale de Bordeaux et de Bègles, c'est-à-dire au-delà du périmètre de la ZAC.

De ce fait, des effets cumulés directs entre ce projet et l'opération des AFSB liés à une superposition d'emprise sur un même espace sont à exclure.

L'analyse des effets cumulés en phase d'exploitation, montre des effets cumulés positifs principalement dans le domaine du développement urbain et économique de l'agglomération bordelaise, du fait de la synergie entre la desserte de la gare de Bordeaux - Saint-Jean par la grande vitesse (LGV Tours- Bordeaux et lignes nouvelles), et l'opération d'intérêt national « Bordeaux Euratlantique », dont la ZAC Saint-Jean Belcier est une première étape de réalisation. Cette synergie entre les projets ferroviaires et la ZAC Saint-Jean Belcier, s'accompagne aussi d'effets cumulés en matière de mobilité et de logements.

L'accroissement de la fréquentation de la gare Saint-Jean liée à sa desserte par la grande vitesse et les besoins en matière de déplacements et de stationnement générés par les nouveaux habitants et emplois des ZAC, pourraient engendrer un engorgement des infrastructures de transport existantes.

Néanmoins, l'étude multimodale menée dans le cadre de la conception de la ZAC a permis d'intégrer cette dimension au projet urbain.

Cette étude multimodale a pris en compte l'évolution de la demande liée à l'agglomération et à ses dynamiques démographiques prévisibles, à la demande liée à la ZAC Saint-Jean Belcier, à la demande liée à l'évolution de la gare Saint-Jean avec entre autres la mise en service des lignes nouvelles et aux déplacements liés aux différents projets d'aménagement environnant.

Les résultats montrent que les difficultés peuvent être résolues par l'augmentation de l'attractivité des modes de transports en commun et de déplacements alternatifs à l'automobile, le levier de la politique de stationnement, et une modélisation fine et une géométrie adaptée des carrefours sensibles.

Aménagement de l'îlot CA1' dans le cadre de la réalisation de la ZAC Route de Toulouse, à Bègles

Aucun calendrier d'intervention n'est disponible, cependant, le projet n'est pas situé à proximité de l'opération des AFSB. En phase d'exploitation, le projet aura des effets cumulés positifs principalement dans le domaine du développement urbain et économique de l'agglomération bordelaise.

5.6.5. Analyse des effets cumulés en phase de travaux

L'opération de la ZAC Saint-Jean Belcier à Bordeaux

En phase travaux, les effets de la ZAC Saint-Jean-Belcier peuvent se cumuler à ceux de l'opération des AFSB dans les cas où les chantiers se dérouleront de manière concomitante ou successivement.

Dans ce dernier cas, les effets produits par chacun des projets sont considérés comme cumulés dans la mesure où la durée des travaux globalement plus importante, engendrera des effets sur une période plus longue.

L'analyse des effets cumulés en phase travaux, entre l'opération des AFSB et l'opération de la ZAC Saint-Jean Belcier fait apparaître peu ou pas d'effets cumulés notables, si ce n'est dans le domaine des conditions de circulation et des nuisances dues aux chantiers. Même si les travaux se déroulent sur des sites distincts, des conditions de circulation dégradées dans un secteur peuvent entraîner un report de flux sur d'autres axes (déviations temporaires). Les itinéraires poids lourds pour la desserte des chantiers pourraient se concentrer en amont sur les mêmes voiries, entraînant des nuisances plus importantes.

Les mesures à apporter résident dans une concertation étroite entre les différents maîtres d'ouvrage avec les autorités en charge des déplacements et du stationnement.

Aménagement de l'îlot CA1' dans le cadre de la réalisation de la ZAC Route de Toulouse, à Bègles

Le projet n'est pas situé à proximité de l'opération des AFSB et les travaux ne seront pas concomitants. Ainsi aucun impact cumulé n'est à prévoir.

5.7. Synthèse des impacts et mesures

5.7.1. Démarche d'analyse des impacts de l'opération sur l'environnement

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 et c'est le parti qui a été pris dans la présente étude.

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 de l'opération peuvent également se distinguer de manière positive ou négative se définissant de la manière suivante :
 - *un **effet positif** est lié à l'amélioration d'un élément de l'environnement. Au premier abord, l'impact positif est son objectif intrinsèque. Toutefois, l'opération 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 de l'opération 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 des aménagements 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 engendrant la perte de l'ensemble de la valeur d'un enjeu environnemental, voir induisant sa disparition définitive ;
- **Impact modéré** : effet impliquant la perte d'une partie de la valeur d'un enjeu environnemental, sans remettre en question sa pérennité ;
- **Impact faible** : effet 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 inexistant sur l'enjeu environnemental.

Point de vigilance : la thématique liée à l'environnement écologique et biologique fait l'objet d'une hiérarchisation détaillée dans le corps de texte. Sa synthèse des impacts étant présentée dans le chapitre dédié, elle n'est donc pas réintégrée dans ce tableau de synthèse pour éviter des redondances.

Le système de hiérarchisation se présente de la manière suivante :

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

5.7.2. Démarche éviter – réduire – compenser

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.

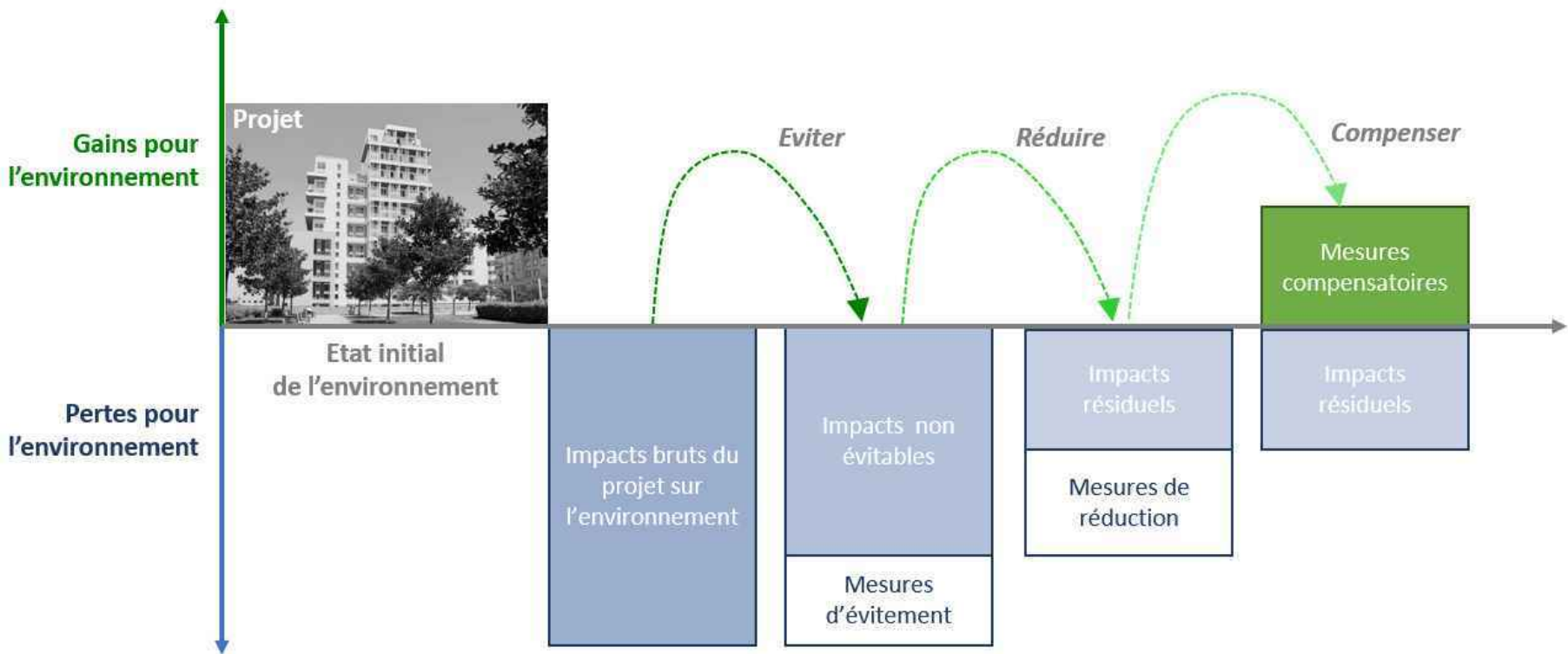
Un projet a potentiellement un certain nombre d'incidences négatives sur l'environnement.

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 (éviter 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)



Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet.

La bonne mise en œuvre de la séquence ERC dès la phase de conception d'un projet peut renforcer par ailleurs son acceptabilité sociale en témoignant de la démarche itérative d'intégration de l'environnement dans la conception du projet de moindre impact.

Les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible compenser les effets dommageables du projet sont présentées de manière simultanée avec les impacts du projet.

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

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.

Mesures de compensation d'impact

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.

5.7.3. Impacts résiduels

Pour faire suite à l'analyse des impacts du projet sur l'environnement et la mise en œuvre des mesures environnementales suivant la démarche Eviter-Réduire-Compenser, 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

5.7.4. 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 et bâti à vocation d'habitat Foncier non bâti	Emprises temporaires sur le foncier (toute ou partie de la durée du chantier) Dommages accidentels sur des biens en phase travaux	Modéré-	Direct, court et moyen terme	Autorisations d'occupations temporaires de terrains ou de voiries Remise en état des emprises après travaux Mise en protection des biens Réparation et/ou dédommagement	Réduction Accompagnement Prévention	Aucun
		Emprises définitives sur le foncier : acquisitions foncières sur environ 21,9 ha en dehors des emprises ferroviaires actuelles et hors domaine public Cela concerne 34 propriétés	Fort-	Direct et permanent	Acquisition par voie amiable ou par expropriation (indemnisation dans les conditions prévues par le code de l'expropriation) des seules emprises nécessaires à l'opération Etablissement de protocoles avec les organisations professionnelles agricoles et forestières afin de donner un cadre homogène d'indemnisation des propriétaires et des exploitants Propositions de logement pour les locataires des biens acquis	Réduction Accompagnement	Aucun
	Activités 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) pouvant remettre en cause la pérennité de certaines activités sur la période du chantier : zone d'activité actuelle au lieu-dit Gravey sur la commune de Cadaujac (entreprise ASTG de transport par bus), la zone d'activité future du Bédard sur la commune de Saint-Médard-d'Eyrans, entreprise Le Bihan à Villenave-d'Ornon et établissement Lyonnet de Saint-Médard-d'Eyrans Modifications à apporter dans la gare de triage d'Hourcade pour son utilisation en tant que base travaux des installations ferroviaires et incidences des mouvements des trains travaux sur les flux en gare de Bordeaux Saint-Jean Risques liés aux pollutions des sols au droit de l'établissement Lyonnet à Saint-Médard d'Eyrans	Fort	Direct, à court et moyen terme	Accès chantier en conservant, dans la mesure du possible, l'accès aux bâtiments d'activités Accès aux différentes zones d'activités maintenus durant la période de travaux 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 Plan de gestion des pollutions et plan hygiène/sécurité pour la protection de la santé des travailleurs mis en œuvre sur le site Lyonnet	Evitement Réduction Compensation Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Organisation du territoire <i>Aménagement du territoire et documents d'urbanisme</i>	Les procédures de mise en compatibilité des documents nécessaires, requises préalablement au début des travaux, ont été présentées lors de l'enquête publique de 2014 et approuvés par les communes en 2015.	Aucun	/	/	/	Aucun
	Organisation du territoire <i>Voies de communication</i>	<u>Circulations routières</u> Perturbations plus ou moins longues des circulations sur les axes Gêne à la circulation (circulation d'engins, salissures, orniérages...) 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) Localement, les nuisances seront particulièrement fortes. En effet, les AFSB induisent le réaménagement des ouvrages de franchissement existants des voies ferrées afin de les rendre compatibles avec l'opération. Selon les cas,	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Déplacements des convois exceptionnels sur des plages horaires aménagées Etablissements d'un plan de circulation Approvisionnement et évacuation des matériaux par trains, dans la mesure du possible, vers et depuis les 2 bases travaux 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) en concertation avec les gestionnaires de voirie (mairies principalement)	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
				Communication constante avec les riverains et usagers de la route <u>Mesures spécifiques</u> Adaptation du phasage travaux : nouveaux ponts réalisés avant la démolition des anciens ouvrages et rétablissements de voiries réalisés avant suppression des passages à niveau Itinéraires des déviations adaptés en continu aux étapes des travaux		
		Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Maintien des circulations ferroviaires au maximum Réalisation d'une partie des travaux de nuit pour maintenir les circulations 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	Evitement Réduction Compensation Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Organisation du territoire <i>Réseaux et servitudes</i>	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 afin d'adapter les dispositions constructives aux réseaux rencontrés Signatures de conventions entre SNCF Réseau et les gestionnaires 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
	Cadre de vie <i>Bruit du chantier</i>	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Normes contraignantes sur les émissions sonores des engins de chantier Travaux bruyants seront privilégiés en journée Dossier bruit de chantier établi préalablement au démarrage des travaux et fourni au préfet du département Gironde et aux maires des communes concernées – mis à disposition du grand public Suivi des plaintes et mise en place d'un référent et d'un numéro unique à destination des riverains pendant toute la durée des travaux Surveillance du niveau sonore du chantier réalisée à des endroits stratégiques (proches d'habitations, des écoles...) afin de vérifier que les engagements pris dans le dossier bruit seront tenus, et de prendre si besoin des mesures complémentaires Mise à disposition du public des informations sur la planification de certains travaux et de leur niveau de bruit prévisible 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
	Cadre de vie <i>Vibrations</i>	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.	Compensation Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
				Référent chantier avec suivi des doléances/plaintes, actions correctrices et reporting permanent		
	Cadre de vie Qualité de l'air	Modéré	Direct et indirect, à court et moyen terme	Limiter les risques de dispersion des poussières/produits pulvérulents (notamment éviter les opérations à risques en période sèche et ventée) 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 a 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-ionisations, 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 Référent chantier avec 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
	Cadre de vie Gênes visuelles et pollution lumineuse	Modéré	Direct et indirect, à court et moyen terme	Les émissions lumineuses seront limitées au maximum aux fins de journées hivernales Les bases travaux pourront être éclairées toute la nuit, notamment pour des raisons de sécurité. L'intensité des lumières sera conforme à la réglementation en vigueur 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	Réduction Accompagnement	Faible Impacts inhérents aux travaux
Activités agricoles et sylvicoles	Agriculture	Modéré	Direct et indirect, à court et moyen terme	Eviter d'implanter les installations de chantier au droit des zones agricoles sensibles Maintien des circulations agricoles (voir ci-après le pont de la rue des Marguerites) 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 Remise en état des parcelles ayant été utilisées uniquement pendant les travaux et sans vocation à accueillir l'infrastructure définitive et ses équipements annexes.	Evitement Réduction Accompagnement Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
		- 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			Indemnisations versées en fonction du manque à gagner occasionné par l'utilisation temporaire de leurs parcelles pour la réalisation du chantier ou préalablement à celui-ci : sondages et fouilles archéologique, Base Travaux, autres installations ferroviaires temporaires, travaux préparatoires, ...		
		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
		Emprises définitives 8 parcelles agricoles sont impactées par l'opération sur les communes de Cadaujac et de Saint-Médard d'Eyrans pour une Surface Agricole Utile totale de 1,97 ha Sur ces 1,97 ha, 1,76 ha sont classés en AOC (plantés ou non) Aucun bâtiment agricole, équipement d'irrigation ou forage agricole ne sera impacté	Fort	Direct et permanent	Les procédures d'aménagement foncier et/ou la constitution de réserves foncières devront permettre aux exploitants de retrouver une surface permettant d'honorer leurs divers contrats et engagements. À défaut, toute perte totale ou partielle de contrat ou d'aide lié à l'emprise des AFSB sera indemnisée par SNCF Réseau.	Compensation	Aucun
		L'opération n'induirait pas d'effet de coupure supplémentaire par rapport à la situation existante, entraînant la déstructuration d'exploitations agricoles 2 cheminements agricoles seront interceptés sur la commune de Cadaujac, entraînant : - la suppression d'un passage à niveau de la rue de la Pontrique - la démolition et reconstruction du pont de la rue des Marguerites, au nord de sa position actuelle	Modéré	Direct et permanent	Le nouveau pont de la rue des Marguerites sera utilisable par les engins agricoles et mis en service avant la démolition de l'ancien ouvrage. Cet ouvrage permettra aussi de rétablir les circulations transitant pas le passage à niveau supprimé. Toutefois, le rétablissement via le pont engendre une augmentation de la distance de parcours de 800 m côté Est et 1,3 km côté Ouest. Les propriétaires d'exploitations concernées par les emprises de l'opération seront indemnisés : compensation foncière, aménagements aux abords de la voie ferrée	Réduction Compensation Accompagnement	Aucun
	Sylviculture	Aucun impact sur l'activité sylvicole	Aucun	/	/	/	Aucun
		Une réserve d'eau sur la commune de Bègles est incluse dans les emprises et 20 m linéaires de pistes DFCI seront interceptées par les emprises de l'opération.	Modéré	Direct et permanent	Les services de sécurité concernés (services des préfectures, Service Départemental d'Incendie et de Secours...) seront être associés à la réflexion sur l'accès à aux réserves d'eau durant la phase travaux Les pistes interceptées seront rétablies, et le réservoir d'eau relocalisé en cas de déplacement, en concertation avec les services concernés (SDIS 33).	Réduction Compensation	Aucun
Environnement physique	Sol et sous-sol <i>Mouvements de matériaux</i>	La réalisation de l'opération et notamment l'élargissement de la plateforme ferroviaire, implique des terrassements. Les besoins estimés pour l'opération sont un volume d'apports extérieurs de 205 000 m ³ et une exportation de déblais non réutilisables de 260 000 m ³ Les travaux de terrassements génèreront des circulations d'engins dans les emprises des travaux mais également sur les voiries locales en cas d'apports extérieurs (voir partie « environnement humain »).	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Objectif de réduction des besoins en apports de matériaux extérieur décliné dans la conception du projet Itinéraires des camions clairement identifiés et communiqués aux mairies concernées. Ils emprunteront chaque fois que possible les emprises mêmes du chantier (passage par « la trace ») lorsque les matériaux proviendront du chantier. Pour les matériaux d'apport extérieur, l'acheminement sera essentiellement routier. En fonction des nuisances apportées aux riverains (bruit, poussières, qualité des chaussées routières...), des mesures adaptées seront mises en œuvre (voir parties dédiées).	Réduction	Aucun
	Eaux superficielles <i>Aspects qualitatifs</i>	Travaux à proximité directe de cours d'eau : Estey de Franc à Bègles, Rouille de Bourran à Villenave-d'Ornon, Déversoir du moulin du planton et à Cadaujac et Ruisseau de l'Eau blanche Ruisseau du Cordon d'Or à Saint-Médard-d'Eyrans. Pour tous les cours d'eau les travaux consisteront en l'allongement des ouvrages existants sauf pour l'Estey de Franc où deux ouvrages hydrauliques de type pont rails seront réalisés	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	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 Séparation des ruissellements de chantier de ceux du milieu environnant	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
		Risques de pollution par une pollution directe 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. Risques de pollution par le ruissellement des eaux pluviales sont essentiellement liés : - aux zones en cours de terrassement ou de défrichement et donc au risque d'entraînement de matières en suspension (MES) ; - aux installations et engins de chantier ; - au risque de pollution par rejets directs d'eaux de lavage, d'eaux usées, de lessivage des aires de travaux... (mauvaise gestion des déchets, manipulation de produits polluants...) ; - aux incidents de chantier (déversement d'hydrocarbures...).			Engins de type camions, pelleteuses 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 Ouvrages de gestion des eaux pluviales définitifs (collecteurs, bassins...) pour la phase exploitation seront mis en œuvre dès le début des premiers travaux de terrassement. Ils serviront également à l'assainissement des plateformes en phase chantier. Toutefois, si cela est nécessaire en sus de ces bassins définitifs, un réseau provisoire de collecte des eaux de ruissellement des plates-formes de chantier, des pistes d'accès et des aires d'installation ainsi que des bassins de décantation provisoires pourront être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces réseaux seront curés et restaurés régulièrement. Ce réseau de fossés provisoires et de dispositifs provisoires de traitement sera réalisé sur l'ensemble du linéaire du chantier, dans chaque thalweg, de part et d'autre de l'axe de celui-ci. Ces ouvrages seront dimensionnés pour une pluie d'occurrence biennale (durée approximative des travaux). Un filtre à MES ou autres dispositifs de traitement seront mis en place en sortie de chaque ouvrage et en aval de chaque fossé. Les dispositifs de récupération et les bassins provisoires seront au minimum dimensionnés (nombre et taille) pour traiter la totalité des emprises chantier (plate-forme, surface terrassée adjacente, et piste de chantier). Comme mentionné ci-dessus, les bassins seront dimensionnés pour l'occurrence biennale et permettront de restituer au cours d'eau une eau peu chargée en matières en suspension et de confiner une éventuelle pollution accidentelle. Dans les secteurs à forte sensibilité et forte vulnérabilité (zone d'affleurement de la nappe, cours d'eau et zones humides), un dispositif de filtration (filtre à paille, géotextile drainant, modules préfabriqués...) sera positionné en aval des bassins provisoires de façon à assurer une rétention complémentaire des matières en suspension. Traitement provisoire des eaux de chantier (double filtration à pouzzolane et paille) et bassin provisoire de traitement des eaux de chantier Suivi régulier de l'entretien des ouvrages Filtres renouvelés régulièrement et maintenus en état de fonctionnement au niveau du rejet des bassins (ballots de paille changés dès qu'ils deviennent saturés en fines...). Déchets collectés, triés et évacués vers des filières de traitement appropriées Travaux de terrassement importants effectués en période climatique favorable (en dehors des périodes pluvieuses intenses) Etat des routes vérifiées et au besoin nettoyées Bases vies raccordées au réseau public d'assainissement dans la mesure du possible. Les systèmes d'assainissement autonomes		

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
					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) Kits de dépollution d'urgence seront installés dans les véhicules de chantier et dans les bases de chantier Bâches mises en place sur les tas de terre et matériaux susceptibles de favoriser l'envol des poussières 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. En fin de travaux, toutes les zones de chantier seront nettoyées afin de laisser le terrain propre. Suivi quantitatif et qualitatif en amont et en aval des cours d'eau sera mis en place durant la réalisation des ouvrages de franchissement (dérivation provisoire) Mise en œuvre d'un plan d'alerte et de secours en phase chantier		
	Eaux superficielles <i>Aspect quantitatif</i>	Impacts des nouveaux ouvrages sur le régime hydraulique des cours d'eau et incidences sur la faune piscicole 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 ponctuels. Impact cumulé des crues de la Garonne et des cours d'eau interceptés Prélèvements limités en eau nécessaires (soit dans la nappe, soit dans les eaux superficielles) pouvant impacter cette ressource en termes quantitatifs	Fort	Direct et indirect, à court, moyen terme et long terme voir permanent	Rétablissement des écoulements naturels pour une crue centennale ou la plus forte crue connue (crue historique) si elle est supérieure à la crue centennale Etude hydrauliques (modélisations) menées afin de préciser les caractéristiques hydrauliques des cours d'eau et de vérifier que le dimensionnement des ouvrages hydrauliques permet le respect des valeurs admissibles cibles de remous en amont immédiat des ouvrages. Les modélisations ont été menées avec et sans cure de la Garonne Conception des ouvrages retenant les vitesses précisées au guide ICE de l'OFB afin de garantir leur franchissement pas la faune piscicole Planning travaux prenant en compte les périodes sensibles vis-à-vis des espèces aquatiques Abords des cours d'eau à enjeux balisés pour empêcher la circulation des engins sur les berges en dehors des secteurs de franchissement Dérivations de cours d'eau évitées autant que possible, surtout sur les cours d'eau présentant un intérêt écologique Suivi quantitatif et qualitatif en amont et en aval des cours d'eau sera mis en place durant la réalisation des ouvrages de franchissement (dérivation provisoire) 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. Dispositifs de récupération et les bassins provisoires seront au minimum dimensionnés (nombre et taille) pour traiter la totalité des emprises chantier (plate-forme, surface terrassée adjacente, et piste de chantier) Bassins dimensionnés pour l'occurrence biennale et permettront de restituer au cours d'eau une eau peu chargée en matières en suspension et de confiner une éventuelle pollution accidentelle 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	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
				eaux superficielles seront effectués après autorisation auprès des services compétents		
Eaux superficielles <i>Risque inondation</i>	L'opération et ses emprises travaux interceptent plusieurs cours d'eau auxquels sont associées des zones inondables (zonage règlementaire des PPRI). Au total, 23,3 ha sont concernés : - abords de l'estey Franc et de l'estey de Tartifume (PPRI – zone rouge), entre Bègles et Villenave-d'Ornon - abords de la Rouille de Bourran et de l'Eau Blanche (PPRI zone rouge), sur Villenave-d'Ornon et Cadaujac - abords du ruisseau de la Péguillère (PPRI zone rouge) à Cadaujac - secteur de Courdouney (PPRI zone rouge) sur Cadaujac - abords du Cordon d'Or (PPRI zone rouge) à la limite entre Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans - sud du lieu-dit le Bourg (PPRI zone rouge) à Saint-Médard-d'Eyrans - vallée du Saucats, entre les PK 14,1 et 14,9 (PPRI zone rouge), sur Saint-Médard-d'Eyrans Installations nécessaires aux travaux, lorsqu'elles sont situées en zone inondable, pouvant perturber l'écoulement des eaux, que ce soit en régime normal ou en régime de crue/inondation Présence de remblais en zone inondable impliquant 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... Risque pour le personnel et des risques de pollution en cas de crue	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Phasage des travaux tenant 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. 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. Respect des prescriptions du PPRI Compensation des volumes soustraits à hauteur de 1 volume créé pour 1 volume détruit conformément aux préconisations du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 (en vigueur à la date de réalisation de l'étude) et des échanges réalisés avec les services de l'Etat.	Evitement Réduction Réglementaire Accompagnement Compensation Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux
Eaux souterraines <i>Effets qualitatifs</i>	Opération caractérisée par la présence de deux nappes proches de la surface 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	Les mesures pour limiter les atteintes à la qualité des nappes correspondent aux mesures préventives et curatives décrites dans la partie relative aux eaux superficielles Aucune installation de chantier potentiellement polluante ne sera localisée dans les zones hydrogéologiquement sensibles Mise en place de barrières hydrauliques si le polluant atteint la nappe Travaux réalisés en période de faible étiage, soit en période estivale Travaux limités dans le temps pour chaque OH, il s'agit de prélèvements temporaires Travaux décalés pour chaque ouvrage dans le temps Prétraitement des eaux de pompage avant rejet au milieu naturel	Evitement Réduction Réglementaire Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux
Eaux souterraines <i>Effets quantitatifs</i>	La réalisation de certains ouvrages nécessitera la mise en œuvre de pompages temporaires de la nappe alluviale située à faible profondeur : cela concerne à la fois le saut-de-mouton de Bègles, les ponts-routes (7 ouvrages) et les ponts-rails (2 ouvrages) ainsi que les ouvrages hydrauliques (5 ouvrages) requis. Certains bassins de rétention sont aussi concernés.	Fort	Direct et indirect, à court et moyen terme	Réalisation d'essais de pompages au droit de chacun des ouvrages afin de quantifier précisément les débits et les prélèvements nécessaires Un test de battage préalable à la réalisation des travaux sera réalisé afin de valider la faisabilité du procédé envisagé pour la réalisation des passages inférieurs	Réduction Réglementaire Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux
Alimentation en eau potable	Aucun captage AEP, ou périmètre de protection de captage, directement impactés par les travaux	Aucun	/	/	/	/
Zones humides	Surfaces de zones humides impactées par le projet (emprise provisoire et définitive) représentant un total de 4,26 ha	Fort	Direct et indirect permanent	Evitement entre les phases d'études liées au dossier EPDUP et les études PRE-PRO et PRO de 6,6 ha d'habitats humides Mesures de réduction : - stationnement et l'entretien du matériel à proximité des zones humides - localisation des pistes chantier dans les futures emprises projet et dimensionnement des pistes pour la	Evitement Réduction Compensation Réglementaire	Faible Impacts inhérents aux travaux

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
				crue bienale. Conception de la structure et mise en œuvre des pistes adaptées à l'enjeu - localisation des zones sensibles à éviter fournie aux entreprises travaux - conception de la structure et mise en œuvre des remblais adaptées à l'enjeu Les zones humides seront réhabilitées fonctionnellement à l'issue des travaux Les mesures concernant les zones humides sont partagées entre les mesures de rétablissement hydraulique et les mesures concernant les espèces végétales et animales Acquisition et/ou de restauration des zones humides impactées Compensation conforme au SDAGE à 150 % de la surface détruite. Le total de surfaces à compenser est ainsi porté à 9,66 ha 3 Ensembles de compensation retenus, associés respectivement aux cours d'eau : « Estey Mort et ruisseau Le Saucats », « Ruisseau le Cordon d'or », « Rouille de Bourran et ruisseau l'Eau Blanche »		
Climat Comptabilisation Carbone	La phase travaux génère l'émission de 30 000 teqCO2. Cependant, les AFSB permettent une réduction des gaz à effet de serre, par le report modal et ceci, sur une échelle des temps long terme propres aux transports ferroviaires (la création de la ligne date de 1855 pour la portion Bordeaux Langon). La saturation des axes routiers au sud de Bordeaux, et la croissance démographique liée à la dynamique de l'agglomération bordelaise (+1.2% en moyenne par an) nécessitent un projet ambitieux pour permettre aux habitants de disposer d'une alternative efficace à la voiture. En situation de projet le trafic voyageur atteint 4.5 millions de voyageurs par an, soit un gain de 380 000 voyageurs par rapport à la situation de référence. 95% des nouveaux usagers sont des reportés de la route. L'effet bénéfique principal en termes d'environnement est donc le report modal qui se traduit par une réduction d'environ 1 800 teCO₂ par an à la mise en service. Au vu de la nature de l'opération, aucune incidence notable n'est attendue sur le climat local ou global Le personnel pourra être impacté en cas de survenue d'une vague de chaleur ou des épisodes de pluies plus importants.	Fort	Direct et indirect permanent	Veille météorologique Information du personnel de chantier Suspension de chantier en cas de conditions extrêmes Préconisations du Bilan carbone permettant de réduire l'impact carbone des travaux : Favoriser l'emploi de l'aluminium recyclé pour les clôtures Réduire l'intensité carbone des bétons Privilégier l'emploi de l'acier GREENSTEEL pour les rails Recours à des matières recyclées Traitement des matériaux en place pour éviter les mouvements de terre importants	Réduction Réglementaire Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux Compensation des émissions de l'opération en une vingtaine d'années d'exploitation environ puis réduction vis-à-vis de la situation de référence
Environnement naturel et biologique	Projet des AFSB	La synthèse des impacts bruts du projet des AFSB sur le milieu naturel, en phase exploitation, est présentée dans le détail dans la pièce D du présent dossier d'autorisation environnementale. La substitution d'habitats naturels est le principal effet négatif de l'opération sur le patrimoine naturel même si la réalisation d'aménagements ferroviaires sur une ligne existante permet de limiter les effets d'emprises et de ne pas créer de nouvel effet de coupure. Dans le cas où les contraintes techniques le permettent, des encorbellements pour la faune semi-aquatique seront mises en place à la fois dans les extensions d'ouvrages et dans les ouvrages existants, permettant ainsi d'améliorer les capacités de franchissement de la ligne ferroviaire pour les espèces concernées. Les effets sur les trames verte et bleue restent en général faibles à moyennes en tenant compte des mesures de suppression/réduction de l'opération. Des mesures de compensation seront mises en place dans les zones présentant des niveaux d'effet résiduel. Les besoins en compensation sont de 9,3 ha pour les espèces forestières (<i>Genette commune, Ecureuil Roux, avifaune des milieux boisés...</i>), 5 ha pour les espèces inféodées aux vieux bois (<i>Chiroptères sylvocavernicoles, Grand capricorne du chêne, avifaune</i>), 15,6 ha pour les espèces liées aux cours d'eau et aux zones humides associées (<i>Crossope aquatique, Loutre d'Europe, Campagnol amphibie, Vison d'Europe, Amphibiens, Cistude d'Europe, Brochet</i>) et 8,3 ha pour les Espèces inféodées aux milieux ouverts et semi-ouverts (<i>Hérisson d'Europe, Crapaud calamite, Lotier velu, Lotier grêle</i>.). Ces besoins seront couverts par des ensembles fonciers donc la maitrise foncière est assurée par SNCF Réseau. Les mesures écologiques retenues consistent en : la création d'îlot de sénescence en milieu boisé, la fermeture de milieux semi-ouverts, la plantation de haies et boisement de feuillus, la restauration des habitats ouverts dégradés, le creusement de mares de compensation et la restauration / réhabilitation de milieux aquatiques.				

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Patrimoine, tourisme et loisirs	Patrimoine archéologique	Travaux de terrassement présentant un risque fort pour le patrimoine archéologique Deux sites archéologiques sont présents à proximité de l'opération : - le site archéologique du domaine de Sallegourde à Villenave-d'Ornon, à une centaine de mètres à l'Ouest des voies ferrées - le site archéologique A Cauban à Saint-Médard d'Eyrans, à proximité immédiate de la voie ferrée Un dossier de saisine de la DRAC Occitanie au titre de l'archéologie préventive a été établi afin qu'elle se prononce sur la nécessité de réaliser des diagnostics et, par la suite, des fouilles archéologiques préventives tel que le prévoit le code du patrimoine.	Modéré	Direct et permanent	Evitement prioritaire des sites archéologiques Mise en œuvre des prescriptions d'archéologie préventive à la suite de la consultation de la DRAC 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	Evitement Réglementaire Prévention	Aucun
	Monuments et sites patrimoniaux	Les travaux sont particulièrement concernés par les abords de protection de deux monuments historiques : - le château de Sallegourde, à Villenave-d'Ornon - le château d'Eyran, à Saint-Médard-D'Eyrans De même, une partie des travaux prend place dans deux sites inscrit au titre du code de l'environnement : - le parc de Sallegourde à Villenave-d'Ornon - le parc du château d'Eyran, à Saint-Médard-d'Eyrans Dégradation du paysage local ainsi que des nuisances sonores dans les périmètres de protection de monuments historiques interceptés	Fort	Direct, à court, moyen et long terme	Infrastructures temporaires nécessaires au chantier seront positionnées dans la mesure du possible à l'écart de ces sites d'intérêt 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 Architecte des Bâtiments de France (ABF) avisé quatre mois avant le démarrage des travaux dans les sites inscrits Mesures paysagères permettant une bonne insertion du projet à proximité des monuments historiques décrites dans le chapitre lié aux mesures définies en phase exploitation pour le paysage	Evitement Réduction Réglementaire	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Tourisme et loisirs	Risque de perturbation du bon fonctionnement des activités de loisirs à proximité de la voie ferrée par le bruit provoqué et la modification ou la perturbation des accès aux sites Les sites les plus sensibles identifiés sur ce secteur sont : - une chambre d'hôtes à proximité de l'opération sur la commune de Cadaujac - le château de Sallegourde et le château d'Eyran - le domaine de la Junca (salle de concerts et de séminaires et plusieurs installations sportives) - les terrains sportifs de Cadaujac situés en bordure de voie (respectivement à l'Est et à l'Ouest) - le skate-park situé en bordure Ouest de la ligne existante à Saint-Médard-d'Eyrans Plusieurs itinéraires de randonnées et/ou cyclables, interceptant le périmètre de l'opération, seront perturbés lors de la phase travaux	Modéré	Direct, à court et moyen terme	Accessibilité maintenue pendant les travaux aux hébergements, aux sites touristiques et aux équipements de loisirs Mesures relatives aux nuisances présentées dans la thématique dédiée Rétablissement provisoire des itinéraires de randonnées et/ou cyclables si les mesures de sécurité nécessaires sont garanties. Sinon des déviations seront aménagées Communication auprès des offices de tourisme	Réduction	Faible Impacts inhérents aux travaux
Paysage		Travaux localisés aux abords immédiats de la voie ferrée existante. Aucun bouleversement notable de la perception paysagère n'est attendu hormis pour les riverains directes de la voie ainsi que dans la traversée des zones naturelles 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) 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 Engins de chantier, bungalows, et surfaces défrichées modifieront momentanément l'aspect du paysage	Modéré	Direct, à court, moyen et long terme	Dispositifs d'évitement mises en place avant le début des travaux par un repérage fin des éléments, et doivent être maintenues jusqu'à la fin du chantier Limiter les effets liés aux installations de chantier et à son déroulement : ▶ 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, installation sur faisceau ferré d'Hourcade) ▶ 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

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
	Nécessité de mettre en place des sites de dépôts provisoires des matériaux extraits des purges : - stockages provisoires de terres végétales et d'humus forestier en andains de 2 m de hauteur avant réutilisation sur le projet ou les dépôts permanents - stockages provisoires des matériaux non réutilisables avant mise en dépôt définitive Stockage temporaire de matériaux envisageable au niveau de la base travaux de la gare de triage de Hourcade déjà en fonctionnement.	Modéré	Direct, à court, moyen et long terme	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 Anticipation des aménagements paysagers pendant la phase travaux	Evitement Réduction Prévention	Faible Impacts inhérents aux travaux
Autres Installations Ferroviaires	Bases chantier et Base travaux d'Hourcade Les bases chantier et bases de vie s'articuleront autour de la base chantier principale d'Hourcade La base d'Hourcade sera implantée sur le faisceau ferroviaire existant de l'actuelle gare de triage, moyennant un réaménagement de certaines voies : elle a pour vocation de servir de base travaux mais aussi de servir de zone de réception des trains travaux à destination de la base travaux de Saint-Selve. La réorganisation du site entraînera des conséquences sur son activité Bases secondaires de type « base-vie » seront établies tout le long du tracé dans les emprises ou propriétés ferroviaires ou dans des ZAC proches des travaux. Quelques zones ont été pré-identifiées à Bègles, secteur sud gare, à Villenave, ancienne base des travaux du Tram, proche du terminus du tram C	Modéré	Direct, à court, moyen terme	L'implantation de la base travaux des installations ferroviaires au niveau du site d'Hourcade permet d'éviter une grande partie des effets liés à ce type d'aménagement (besoin d'emprises, travaux de terrassement...) Localisation des bases à l'écart des zones habitées, des zones à enjeux écologiques ou paysagers, et des éléments patrimoniaux Localisation préférentielle dans le domaine ferroviaire ou le domaine public. Remis en état dès la fin du chantier Un dossier bruit de chantier sera établi pour la mise en place de la base travaux. Il fournira 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. Ces éléments seront mis à disposition du public.	Evitement Réduction Règlementaire	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Gare et les haltes Perturbations de service lors de la réalisation des aménagements en gare de Bègles et en haltes de Villenave-d'Ornon et Cadaujac	Modéré	Direct, à court, moyen terme	Phasage de réalisation des travaux pour maintenir le plus possible le service ferroviaire Mise en place de solutions de substitutions si nécessaire	Réduction Accompagnement Compensation	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Sous-station électrique de Saint-Médard-d'Eyrans et postes de signalisation L'élargissement de la plateforme ferroviaire implique le déplacement d'une sous-station électrique, sur une emprise de 1 500 m². Un nouveau raccordement au réseau électrique, de 150 m en souterrain, sera nécessaire Adaptation des équipements des postes de signalisation existants voir implantations ponctuelles de shelters complémentaires le long des voies	Modéré	Direct et permanent	Prise en compte des enjeux écologiques liés à la vallée du Cordon d'Or dans la localisation de la sous-station : - localisée au plus près du rétablissement routier afin de l'éloigner de la vallée du Cordon d'Or et de la zone de PPRI rouge associée - localisée au plus près du réseau électrique existant pour limiter le linéaire de raccordement et ses impacts	Réduction	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Pôles d'échanges multimodaux : PEM de Bègles et PEM de Villenave-d'Ornon Perturbations de service lors des travaux au droit des deux PEM	Modéré	Direct, à court, moyen terme	Phasage de réalisation des travaux pour maintenir le plus possible le service ferroviaire Mise en place de solutions de substitutions si nécessaire	Réduction Accompagnement Compensation	Faible Impacts inhérents aux travaux
	Déviations canalisation de gaz TERECA Création d'une trace de 14 m de large permettant la réalisation de la tranchée nécessaire à l'installation de la nouvelle canalisation (DN200) sur 2,2 km, déplacement du poste livraison GRDF de Cadaujac hors zone urbaine et construction d'un nouveau poste de sectionnement à Cadaujac Réalisation de tranchée ouverte ou forage dirigé et par souille pour franchir la Péguillère Installation temporaire d'une base de vie et d'une aire de stockage de matériels hors zone sensible pour l'environnement Les effets négatifs identifiés les suivants : - Risque de compactage et/ou dénaturation des sols par le passage des engins et risque de mélange des différents horizons lors de la mise en fouille de la canalisation - Impacts sur les zones humides de la Péguillère (environ 1 400 m²) - Impacts sur les espèces protégées (et habitats d'espèces) : Mustélidés (habitats vison d'Europe et loutre), Chiroptères (zone de	Fort	Direct, à court, moyen terme voir permanent	L'opération est soumise à une demande d'autorisation de construire et d'exploiter au titre de l'article L.555-1 du Code de l'Environnement, faisant l'objet d'une enquête publique au titre du code de l'environnement prévue au dernier trimestre 2023 Analyse multicritère des différents scénarios de tracé étudiés afin de retenir l'option « courte » de moindre impact (évitements du marais de Cadaujac) Tri des terres à l'avancement et conservation séparée des différents horizons des sols afin de rétablir la structure initiale des sols lors du remblaiement Surveillance du risque inondation pendant les travaux Conservation de la zone humide Mesures génériques de lutte contre la pollution accidentelle des sols et des eaux lors des travaux Mesures génériques de protection du milieu naturel lors des travaux auxquelles s'ajoutent la réalisation d'une pêche de	Evitement Réduction Prévention Règlementaire	Faible Impacts inhérents aux travaux

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
	chasse et d'alimentation), Oiseaux (destruction d'habitats Bouscarle de Cetti et Cisticole des joncs), Amphibiens (grenouille agile, salamandre, crapaud commun, rainette méridionale, grenouille verte), Odonates (Agrion de mercure), Reptiles (couleuvre verte et jaune), Coléoptères arbres à Grand Capricorne) et Faune piscicole - Création de remblais dans le lit majeur du cours d'eau de la Péguillère et plus largement de la Garonne - Défrichement - Artificialisation des sols induite limitée à la surface du poste de sectionnement			sauvegarde, la restauration du cours d'eau et des zones humides au plus près de la situation initiale et l'entretien de la servitude <i>non sylvandi</i> de 5 m de la canalisation en exploitation à l'automne (période de moindre impact pour la faune) Remise en état après travaux		
	Modification de la voirie Paul Ramadier L'opération induit la création d'une nouvelle voie entre la rue Paul Ramadier et l'avenue Fernand Coin réalisée sous maîtrise d'ouvrage de SNCF Réseau. Elle poursuit aussi un objectif d'amélioration de l'assainissement dans le secteur Les terrassements et la réalisation du réseau d'assainissement nécessitera un rabattement de nappe	Fort	Direct, à court, moyen terme	Ce projet fera l'objet des autorisations administratives requises préalablement à sa réalisation Un nouveau réseau de collecte des eaux pluviales sera créé La nouvelle voirie sera accompagnée d'une insertion paysagère permettant son insertion dans le milieu naturel et limitant sa perception par les riverains La continuité de la circulation routière ainsi que les circulations piétonnes et modes doux sera préservée	Evitement Réduction Règlementaire	Faible Impacts inhérents aux travaux

5.7.5. 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
Environnement humain et cadre de vie	Artificialisation des sols	Territoires de Bordeaux et de Bègles densément urbanisés et artificialisés. Les territoires de Villenave d’Ornon, de Cadaujac et de Saint-Médard-d’Eyrans présentent plus d’espaces naturels, néanmoins de nombreux projets d’aménagements y sont prévus. L’opération entrainera un changement d’affectation des sols concernés par les emprises du projet entrainant, selon les cas : imperméabilisation (bâtiments, voirie, places de parking), ouverture voies (ferroviaires, remblais bruts) et reconstitution (abords végétalisés de la voirie et des voies ferroviaires). Elle entraine l’artificialisation directe des sols de 12,041 hectares principalement sur les communes de Cadaujac et de Saint-Médard-d’Eyrans.	Fort-	Direct, Indirect et induits permanents	Opération restant le plus possible dans les emprises actuelles du RFN à Bègles et Villenave-d’Ornon pour limiter la consommation d’espace Limitation des emprises supplémentaires nécessaires en accolant le projet à la voie existante sur les communes de Cadaujac et Saint-Médard-D’Eyrans. Mise en place de la base travaux sur le triage d’Hourcade Optimisations des emprises temporaires et définitives	Evitement Réduction	Faible
	Biens et bâti à vocation d’habitat Foncier non bâti	L’ensemble des impacts sur les biens et le foncier non bâti apparait dès la phase travaux de l’opération. Aucun impact supplémentaire n’est attendu en phase exploitation	Aucun	/	/	/	Aucun
	Activités économiques	Service ferroviaire optimisé avec un renforcement du service TER grâce à l’augmentation de la cadence des trains mais également par l’arrivée d’un service ferroviaire à grande vitesse La halte Saint-Médard-d’Eyrans (la plus éloignée) sera à 15 min de Bordeaux Saint-Jean Augmentation de la fréquence des TER à 2 trains par heure rapprochera la partie Sud du secteur géographique de l’agglomération bordelaise Développement de pôles multimodaux Améliorer de la connectivité avec l’agglomération bordelaise mais aussi Toulouse, l’Île-de-France et l’Espagne	Fort	Positif, direct et permanent	/	/	Aucun
	Organisation du territoire Fonctionnement urbain Aménagement du territoire et documents d’urbanisme	L’opération ne remet pas en cause les choix de développements et d’urbanisation futurs. Elle permettra de dynamiser le développement urbain et économique du territoire La future halte de Saint-Médard-d’Eyrans, située à environ 900 mètres au Nord de l’actuelle halte, est susceptible d’induire une modification du développement urbain dans ce secteur 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 passerelles piétonnes permettant d’améliorer les services liés à la ligne ferroviaire 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 Projet d’amélioration des services ferroviaires trouvant sa place dans les différentes politiques publiques conduites par la métropole toulousaine Compatibilité du projet avec le SCOT de l’agglomération bordelaise et les documents d’urbanisme	Fort	Positif, direct et permanent	/	/	Aucun
	Organisation du territoire Voies de communication	<u>Circulations routières</u> À Bègles, tous les ponts existants seront conservés À partir de Villenave d’Ornon, la création d’une voie nouvelle adjointe aux voies existantes implique le réaménagements des ponts en place ou à proximité Sur la commune de Saint-Médard-d’Eyrans un nouveau franchissement routier sera construit De nouvelles voies parallèles à l’infrastructure seront créées afin de remplacer celles incluses dans les emprises de l’opération	Fort	Positif, direct et permanent	L’ensemble des routes reconstruites sera doublé d’un aménagement cyclable, conformément à la réglementation et en cohérence avec les orientations des divers schémas de déplacements Les nouvelles voies sont créées au plus près de l’infrastructure et leur insertion a fait l’objet positionnement fin pour minimiser l’acquisition de bâti	Réduction Règlementaire Compensation Accompagnement	Aucun

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
	6 passages à niveaux seront supprimés afin de garantir la sécurisation des franchissements, leurs circulations seront rabattues ou rétablies en place mais cela impliquera un allongement du temps de parcours pour certains riverains Modes doux Les points de desserte de Bègles, Villenave-d'Ornon et Saint-Médard-d'Eyrans seront équipés d'une passerelle inter-quartier : ces passerelles, au-delà de permettre la desserte du quai, constitueront un moyen de franchissement des voies pour relier les zones d'habitation ou d'activité de part et d'autre de la voie ferrée Le pont routier de l'avenue Charles de Gaulle à Cadaujac sera élargi pour accueillir les cycles, les piétons et les usagers du train grâce à des rampes et des escaliers connectés à chaque quai La suppression des PN n° 11, 13 (à Cadaujac) et 14 (à Saint-Médard-d'Eyrans) sera accompagnée de la création de trois passages pour les modes doux Circulations ferroviaires La gare de Bègles et les haltes de Villenave-d'Ornon, Cadaujac et de Saint-Médard-d'Eyrans seront reconfigurées L'opération permet le passage de trois à quatre voies de circulations ferroviaires au niveau de ces points de desserte L'augmentation du cadencement des TER permettra d'améliorer la desserte des communes et de leurs habitants					
Organisation du territoire <i>Réseaux et servitudes</i>	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
Risque industriels	Présence de 3 ICPE à proximité du tracé La route est concernée par le transport de TMD et une canalisation de gaz est localisé le long de la ligne existante sur la commune de Cadaujac.	Fort	/	Les ICPE ne seront pas impacté par les opérations des AFSB. La canalisation de gaz sera détournée et la 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)	/	Aucun
Cadre de vie <i>Acoustique</i>	Nuisances acoustiques d'origine ferroviaire Les circulations ferroviaires impactent 97 bâtiments sans protection à la source. Après la mise en œuvre de ces protections, l'opération en impacte toujours 35 L'opération crée 15 Points Noir du Bruit ferroviaires : 25 bâtiments dépassent les seuils de définition d'un PNB ferroviaire. Après protection à la source, 17 subsistent, pour lesquels des mesures complémentaires seront prises Nuisances acoustiques d'origine routière Les modifications des circulations engendrées par les rétablissements routiers sont aussi sources de nuisances acoustiques : Les modélisations menées montrent que des protections acoustiques sont nécessaires pour 4 bâtiments impactés par la RD 111 avenue du Général de Gaulle à Cadaujac : le pont de la RD111, démoli et reconstruit en place, supportera le	Fort	Direct et permanent	Protection à la source : linéaire de près de 9,579 km sur les communes de Bègles, Villenave-d'Ornon, Cadaujac et Saint-Médard-D'Eyrans Solution complémentaire, traitement de façades, par un remplacement des huisseries existantes par des huisseries à haute performance acoustique Des contrôles de niveaux sonores seront réalisés en début d'exploitation pour vérifier l'absence de dépassements des valeurs réglementaires le long des voiries ferroviaires et au niveau des rétablissements routiers et ferroviaires. Si nécessaire, des mesures de réduction des nuisances seront étudiées, mises en œuvre et vérifiées par des études acoustiques complémentaires Etant donné le contexte, une étude de l'isolement de façade est donc préconisée pour protéger ces bâtiments du bruit de la RD111	Réglementaire Réduction Compensation 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
		trafic supplémentaire induit par la suppression d'un passage à niveau situé à proximité Multi-exposition sonore 3 bâtiments en situation de multi-exposition sonore sont exposés à plus de 70 dB(A) le jour. Il s'agit de situations de Point Noir du Bruit. Toutefois, l'opération prévoit d'ores et déjà une protection complémentaire de type Isolation de façade pour ces 3 bâtiments 6 bâtiments vont subir une augmentation du bruit lié à l'accroissement du trafic routier et ferroviaire			Mise en place d'une isolation de façade pour les 6 bâtiments		
	Cadre de vie <i>Vibrations</i>	Circulation des trains sur une voie ferrée génère des vibrations au contact de la roue et du rail Les études menées permettent de montrer que : - 12 bâtis répartis sur les communes de Villenave-d'Ornon (7) et Saint-Médard-d'Eyrans (5) sont situés dans la zone de risque de gêne (zone située entre l'extrémité de la zone de risque vibratoire structurel et la zone de risque vibratoire nul) - Après acquisition foncière, aucun bâti ne sera situé dans la zone de risque de dommage structurel vibratoire Ainsi, les effets des vibrations de l'opération seront très rarement perçus au-delà des emprises ferroviaires Même si le risque de dommages structurels est écarté, les circulations peuvent générer des vibrations susceptibles d'être perçues par les riverains les plus sensibles, dans des contextes géotechniques particuliers	Faible	Direct et permanent	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	Prévention Compensation Suivi	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
	Cadre de vie <i>Pollution lumineuse</i>	Les gares et haltes sont déjà existantes et seront uniquement réaménagées, aucune pollution lumineuse supplémentaire n'est attendue Le déplacement du PEM de Saint Médard d'Eyrans plus au nord dans une zone moins urbanisée aura un impact faible du fait de la faible densité d'habitations à cet endroit L'opération n'est pas de nature à aggraver la pollution lumineuse dans la zone d'études	Faible	Direct et permanent	Des mesures spécifiques seront mises en place comme l'arrêt de l'éclairage de nuit lors des périodes de fermeture des PEM.	Réduction	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
	Cadre de vie <i>Qualité de l'air</i>	Effets directs du projet sur la qualité de l'air nuls en raison du caractère non polluant du transport ferroviaire utilisant l'énergie électrique : le projet n'entraînera pas d'émissions de gaz d'échappement supplémentaires au niveau du secteur n° 1 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.	Fort	Positif, direct et permanent	/	/	Aucun
	Cadre de vie <i>Gêne visuelle</i>	Gêne comparable à celle liée à l'actuel fonctionnement de la ligne Bordeaux-Sète Augmentation du cadencement des trains perceptible 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 L'opération offre néanmoins la possibilité de retravailler pour le mieux l'insertion de la ligne	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
Activités agricoles et sylvicoles	Agriculture	L'ensemble des impacts sur le milieu agricole apparait dès la phase travaux de l'opération. Aucun impact supplémentaire n'est attendu en phase exploitation	Aucun	/	/	/	Aucun
	Sylviculture	Aucun impact	Aucun	/	/	/	Aucun
Environnement physique	Sol et sous-sol	Risque mouvements de terrain consécutifs au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux et entraînant une instabilité des terrains. L'aléa est globalement moyen, excepté sur quelques zones où cet aléa est fort Risques de tassement, d'effondrement, de glissement et d'érosion de berges venant de zones compressibles, formations dont les caractéristiques intrinsèques conduisent à des déformations importantes sous la charge d'un remblai	Modéré	Direct et permanent	Respect des règles du Guide des Terrassements Routiers, Réalisation des remblais et des couches de forme (GTR). Lorsque des formations de matériaux sensibles au retrait-gonflement sont rencontrées, des essais de gonflement à l'œdomètre sont réalisés pour préciser les dispositions qui doivent être envisagées : imperméabilisation de la plate-forme ferroviaire voir imperméabilisation	Réglementaire Prévention	Aucun

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
				conjuguée à une purge avec substitution du matériau en place Solutions géotechniques adaptées existent pour chaque type de risque : - en cas de risque de tassement : purge des matériaux, préchargement avec ou sans drainage vertical ou renforcement par inclusions, etc... - en cas de glissement : purge, bèches, éperons drainants ou renforcement par inclusions rigides, etc... - en cas d'érosion de berges : soutènement par enrochements		
Eaux superficielles <i>Ecoulements des eaux superficielles</i>	12 écoulements qui sont franchis par l'actuelle ligne ferroviaire et seront concernés par l'opération : - 6 cours d'eau permanents - 2 cours d'eau intermittents - 3 fossés - 1 déversoir de moulin Tous ces franchissements sont réalisés en remblai, l'opération impliquera un allongement de la plupart des ouvrages existants, ce qui pourra engendrer un resserrement et une accélération des vitesses au droit de l'ouvrage accentuant l'érosion et/ou une modification du lit ordinaire (rescindement de méandres, recalibrage, etc.) pouvant déstabiliser l'équilibre morphologique de la rivière L'estey de Franc, l'Eau Blanche, la Péguillère, le Cordon d'Or ainsi que l'Estey du Grand Marais (identifié comme un écoulement et non comme un cours d'eau) ont fait l'objet d'une modélisation hydraulique spécifique relative au respect des recommandations de la circulaire du 24 juillet 2002 traitant des zones sensibles au risque d'inondation Ce qui est étudié est l'effet de remous au droit du franchissement d'un cours d'eau en crue. Des mesures de compensations volumiques sont nécessaires au regard des volumes soustraits par l'opération au champ d'expansion d'inondation de la Rouille de Bourran et de l'Eau Blanche (13 700 m³ à compenser) ainsi que de la Péguillère (800 m³ à compenser), de l'estey du Grand Marais (700 m³ à compenser), du Cordon d'Or (1 000 m³ à compenser) et du Milan (2 300 m³ à compenser). Par ailleurs l'opération induit la réalisation d'ouvrage dans le champ d'expansion de crue de certains cours d'eau, dans les zones rouges des PPRI. Les volumes soustraits à la crue sont respectivement 7 000 m³ pour l'Eau Blanche, 2 500 m³ pour le Cordon d'Or, 1 500 m³ pour la Péguillère et 2 000 m³ pour le Milan Les cours d'eau et écoulements suivants seront respectivement déviés sur une longueur définitive de 41 m pour la Péguillère, de 55 m pour l'estey du Grand marais, de 10 m pour le Cordon d'Or, de 80 m pour l'affluent du Cordon d'or et 100 m pour le Milan	Fort	Direct et permanent	Les ouvrages hydrauliques ont été dimensionnés afin de permettre une transparence hydraulique et écologique, tout en assurant leur pérennité L'Estey de Franc sera franchi par deux nouveaux ouvrages de type pont-rail avec de larges ouvertures de manière à garantir la transparence écologique totale du cours d'eau, pour les espèces aquatiques et non aquatiques Plusieurs ouvrages hydrauliques de type buses ou aqueduc dallés seront mis en place sur Cadaujac afin de rétablir des écoulements prenant place dans des fossés Les sites retenus pour la compensation « zone » sont mutualisés dans la mesure du possible avec la compensation « zone humide » Les mesures de compensation de la perte de champ d'expansion de crue consistent en des décaissements du lit majeur, pour un volume identique, en amont et à proximité de l'ouvrage Aménagement de la dérivation définitive pour : - limiter au minimum la longueur à dériver - garantir des modalités d'écoulement au moins équivalentes à l'état initial - créer des faciès de cours d'eau variés, favoriser le brassage de l'eau et maintenir un niveau d'eau suffisant en période d'étiage - de maintenir les relations nappes/berges/rivières - de garantir la libre circulation des poissons Afin de leur permettre de retrouver rapidement des conditions hydroécologiques au moins équivalentes aux conditions initiales	Evitement Réduction Réglementaire Accompagnement Prévention	Aucun

Thématiques	Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
Eaux superficielles <i>Effets qualitatifs</i>	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 - au risque de pollution chronique due aux traitements phytosanitaires saisonniers Les sites les plus sensibles sont constitués des franchissements de cours d'eau et des zones humides, aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable n'est situé dans les emprises de l'opération dans le secteur géographique n° 1 Par ailleurs, l'usure des équipements ferroviaires peut dégrader la qualité des eaux de drainage issues de la plateforme sans qu'il existe à ce jour de données fiables pour quantifier ce phénomène toutefois, suivant les études menées au niveau national et corroborées par les résultats des sondages réalisés sur le périmètre des AFNT, il est considéré que les eaux de ruissellement de la plateforme ferroviaire de l'opération AFSB sont très peu polluées 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) Des mesures organisationnelles sont prévues pour l'arrêt des trains en cas d'incident sur la gare de triage d'Hourcade, ces mesures sont traduites dans le Plan d'Urgence Interne (PUI) du triage d'Hourcade Enfin les rétablissements routiers et les espaces de stationnements constituent aussi une source de pollution accidentelle et chronique des eaux de ruissellement	Fort	Direct, permanent	Les ouvrages de gestion des eaux pluviales définitifs (collecteurs, bassins...) pour la phase exploitation seront mis en œuvre dès le début des premiers travaux de terrassement. Ils serviront également à l'assainissement des plateformes en phase chantier. Lorsque le projet prévoit la mise en œuvre d'ouvrages d'infiltration ou de bassins de rétention / écrêtement non imperméabilisés, une hauteur de 1 m sera préservée entre le fond des bassins ou fossés d'infiltration et le NPHE de la nappe conformément aux recommandations de Bordeaux Métropole. Cette marge de 1 m permettra d'éviter tout contact direct entre les eaux de ruissellement et la nappe, Dès lors qu'un bassin / fossé de rétention est susceptible d'interférer avec la nappe sous-jacente, l'ouvrage est imperméabilisé. 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 SNCF Réseau n'utilise plus de glyphosate depuis fin 2021 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 Grâce à l'évolution des matériels, le traitement systématique de la partie ballastée des voies devrait cesser définitivement dans les années à venir → SNCF Réseau signataire du dispositif « Act4nature » Utilisation de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle proscrite dans les zones sensibles, en particulier la traversée du site Natura 2000 du « Bocage humide de Cadaujac » et dans la Zone Non Traitée minimale de 5 m au voisinage des cours d'eau, plans d'eau, fossés et points d'eau Interdiction de traitement par temps de pluie et par vent fort 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 Pour les PEM et rétablissements routiers : Dans le cas de création de nouvelle infrastructure, un réseau de drainage sera systématiquement prévu intégrant déshuileurs / séparateurs à hydrocarbures au droit des PEM et dessableurs/débourbeurs au droit des tronçons routiers reconstitués.	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
				La RD108 reconstituée disposera d'ouvrages de rétention de 30 m³ permettant également la rétention d'une pollution accidentelle → amélioration de la situation existante vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales et du risque de pollution		
	Eaux superficielles <i>Effets quantitatifs</i>	Fort	Direct, permanent	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. Ce sont 23 bassins d'écroulement qui sont prévus. Le débit de fuite de ces bassins sera de 3 l/s/ha d'imperméabilisation concerné et ne sera pas inférieur à 20 l/s pour éviter un risque de colmatage	Evitement Réduction Réglementaire	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
	Eaux souterraines <i>Effets qualitatifs</i>	Fort	Direct, permanent	Mesures de protection des eaux superficielles (ci-dessus)	Evitement Réduction Réglementaire Suivi	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
	Eaux souterraines <i>Effets quantitatifs</i>	Fort	Direct, permanent	Mesures de protection des eaux superficielles (ci-dessus) Passage en remblai de faible hauteur sur la majorité du territoire permet d'éviter les problèmes de rabattement et de remontées locales de nappes	Evitement Réduction Réglementaire Suivi	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
	Alimentation en eau potable	Nul	/	/	/	/
	Zones humides	Aucun	/	/	/	Aucun
	Climat <i>Comptabilisation Carbone</i>	Fort	Positif, direct permanent	/	/	Aucun
Environnement naturel et biologique	Projet des AFSB	La synthèse des impacts bruts du projet des AFSB sur le milieu naturel, en phase exploitation, est présentée dans le détail dans le chapitre 4.2.4. Les incidences sont précisées dans la pièce D du présent dossier d'autorisation environnementale.				
Patrimoine, tourisme et loisirs	Patrimoine archéologique	Aucun	/	/	/	Aucun
	Monuments et sites patrimoniaux	Faible	Direct, permanent	Concertation menée avec le Service départemental de l'architecture et du patrimoine (SDAP) concernant la	Réduction Accompagnement	Faible

Thématiques		Impacts bruts environnementaux	Niveau d'impact	Type d'impact	Mesures environnementales	Type de mesure	Impacts résiduels
					covisibilité des éléments du patrimoine se trouvant sur l'Inventaire général du patrimoine culturel avec le projet. Mesures paysagères permettant une bonne insertion du projet à proximité des monuments historiques.		Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
	Tourisme et loisirs	L'hébergement touristique Clévacances 2 étoiles (chambre d'hôtes) sur la commune de Cadaujac subira des nuisances liées à la phase d'exploitation (distance de 120 mètres à la ligne ferroviaire), il en est de même des équipements sportifs situés à proximité des voies sur la commune La troisième voie sur la commune de Villenave-d'Ornon diminuera la distance entre le Domaine de la Junca et l'infrastructure ferroviaire, renforçant ainsi la perception de l'infrastructure depuis ce dernier La suppression des passages à niveau va engendrer quelques perturbations sur les itinéraires de randonnées et cyclables les empruntant En phase d'exploitation, les activités de chasse et de pêche ne subiront pas d'effets supplémentaires par rapport à la situation actuelle	Faible	Direct et permanent	L'hébergement touristique sera protégé par les mesures de protections à la source mises en œuvre sur le projet L'insertion paysagère des aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux est exposée dans la thématique dédiée Le rétablissement des itinéraires de randonnées / cyclables est intégré dans les rétablissements routiers et modes doux prévus sur le projet : cheminements modes doux ou passerelles spécifiques prévues	Réduction	Aucun
Paysage		L'opération génère un certain nombre d'effets négatifs sur le paysage : - Fermeture des vues par la mise en œuvre des écrans acoustiques - Création des talus associés aux ouvrages de rétablissements routiers - Elargissement des emprises ferroviaires sur l'espace public ou agricole	Fort	Direct et permanent	Ces effets font l'objet de mesures paysagères visant à intégrer l'infrastructure : - traitement architectural des écrans acoustiques notamment lors de la traversée des abords de monuments historiques - plantations de haies ou de massifs arbustifs - traitement paysager des rétablissements Les mesures paysagères d'insertion de la ligne sont adaptées au caractère de chaque séquence traversée, selon leur ambiance urbaine, péri-urbaine ou « naturelle » : - aménagement spécifique de la gare de Bègles et concertation avec la commune afin de prendre en compte les projets urbains sur la commune dans le projet paysager - prise en compte des enjeux naturels et paysagers spécifiques rencontrés au droit de la gare de triage d'Hourcade et du Château de Sallegourde et de son parc. Il en est de même du réaménagement de la halte de Villenave-d'Ornon - prise en compte du patrimoine écologique au droit de la traversée de la zone marécageuse du ruisseau de l'Eau Blanche - insertion des écrans acoustique au droit du Château de Millefleurs - travail soigné de l'aménagement urbain au droit de l'Eglise à Saint-Médard-d'Eyrans. Il est en de même des aménagements accompagnant le déplacement de la halte	Evitement Réduction Compensation Accompagnement	Faible Impacts inhérents à l'exploitation de la ligne
		Revalorisation des abords de l'infrastructure : meilleure intégration de la ligne et des haltes existantes, création de voies vertes et pistes cyclables, mise en valeur des espaces naturels et écologiques	Fort	Positif, direct et permanent	/	/	Aucun
Autres Installations Ferroviaires		Le réaménagement de la gare de Bègles et des haltes de Villenave-d'Ornon, Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans est l'occasion de moderniser ces installations et de les rendre accessibles aux personnes à mobilité réduite. C'est aussi l'occasion de développer des pôles multimodaux intégrant les modes actifs Réaménagement de ces points d'arrêt permettant d'améliorer l'usage des utilisateurs et des personnes vivant à proximité	Fort	Positif, direct et permanent	/	/	Aucun

5.8. La cartographie des effets et mesures

Les cartes pages suivantes présentent les effets de l'opération et les mesures de suppression, réduction ou compensation de ces effets proposées sur le secteur n° 1 de manière synthétique sur l'ensemble des thématiques environnementales.

Pour chaque séquence géographique, la présentation est la suivante :

- ▶ en premier lieu, un tableau d'identification des effets de l'opération et des mesures prévues pour y remédier ;
- ▶ ensuite, une carte de repérage à l'échelle 1/5 000 des sites concernés par l'effet ou la mesure présentés.

L'identification des effets et mesures se réalise par un pictogramme qui permet d'identifier rapidement la nature de l'effet et de la mesure.

Ces pictogrammes sont repris dans le tableau en vis-à-vis de la carte, classés par thématique. Les effets et les mesures associées sont expliqués pour chaque pictogramme.

LÉGENDE

SYNTHÈSE DES EFFETS ET MESURES DU TRACÉ PROPOSÉ

CONTEXTE URBAIN ET HABITAT

-  Mesure relative à la compensation ou à la réduction des effets du projet sur les principaux réseaux et servitudes techniques
-  Mesure relative à la compensation ou à la réduction des effets du projet sur les activités, équipements existants ou projetés
-  Mesure d'acquisition de bâti

ACOUSTIQUE

-  Mesure de protection acoustique par merlon ou écran anti-bruit
-  Bâti nécessitant une protection complémentaire

CONTEXTE AGRICOLE ET SYLVICOLE

-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur les exploitations agricoles
-  Mesure de rétablissement des chemins d'exploitations agricoles
-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur les équipements de lutte contre les incendies

CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE

-  Mesure d'adaptation du projet à des contraintes géologiques ou géotechniques particulières
-  Mesure relative à la réduction des vibrations engendrées par le projet

CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE

-  Mesure de protection de la ressource en eau dans la traversée de zone de captage d'alimentation en eau potable
-  Mesure de protection de la ressource en eau dans la traversée de zone de forage agricole ou industriel
-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur les zones inondables
-  Mesure de franchissement des écoulements superficiels et/ou mesure relative aux zones humides

ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX

-  Limite communale
-  Limite départementale
-  Réseau hydrographique

MILIEU NATUREL

-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur les habitats naturels (y compris les zones humides), les habitats d'espèces animales et végétales
-  Mesure de rétablissement des corridors de déplacement de la grande faune
-  Mesure de rétablissement des corridors de déplacement de la faune semi-aquatique
-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur la faune piscicole
-  Mesure de rétablissement des corridors de déplacement des chiroptères
-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur les berges des cours d'eau

PAYSAGE, PATRIMOINE, TOURISME ET LOISIRS

-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur le paysage et le patrimoine
-  Mesure relative au traitement architectural complémentaire des ouvrages d'art
-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur les activités ou les hébergements touristiques
-  Mesure de rétablissement des itinéraires de randonnée
-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur les équipements de chasse
-  Mesure relative à la réduction ou à la compensation des effets du projet sur les sites archéologiques

LE PROJET PROPOSÉ

-  Déblai
-  Remblai
-  Point kilométrique

Équipements ferroviaires

-  Gare réaménagée
-  Halte TER réaménagée ou déplacée
-  Base Travaux
-  Sous-station électrique
-  Passage à niveau supprimé

Hydraulique - Assainissement

-  Ouvrage hydraulique
-  Bassin d'écroulement ou de rétention

Rétablissement des voies de communication et des pistes DFCI

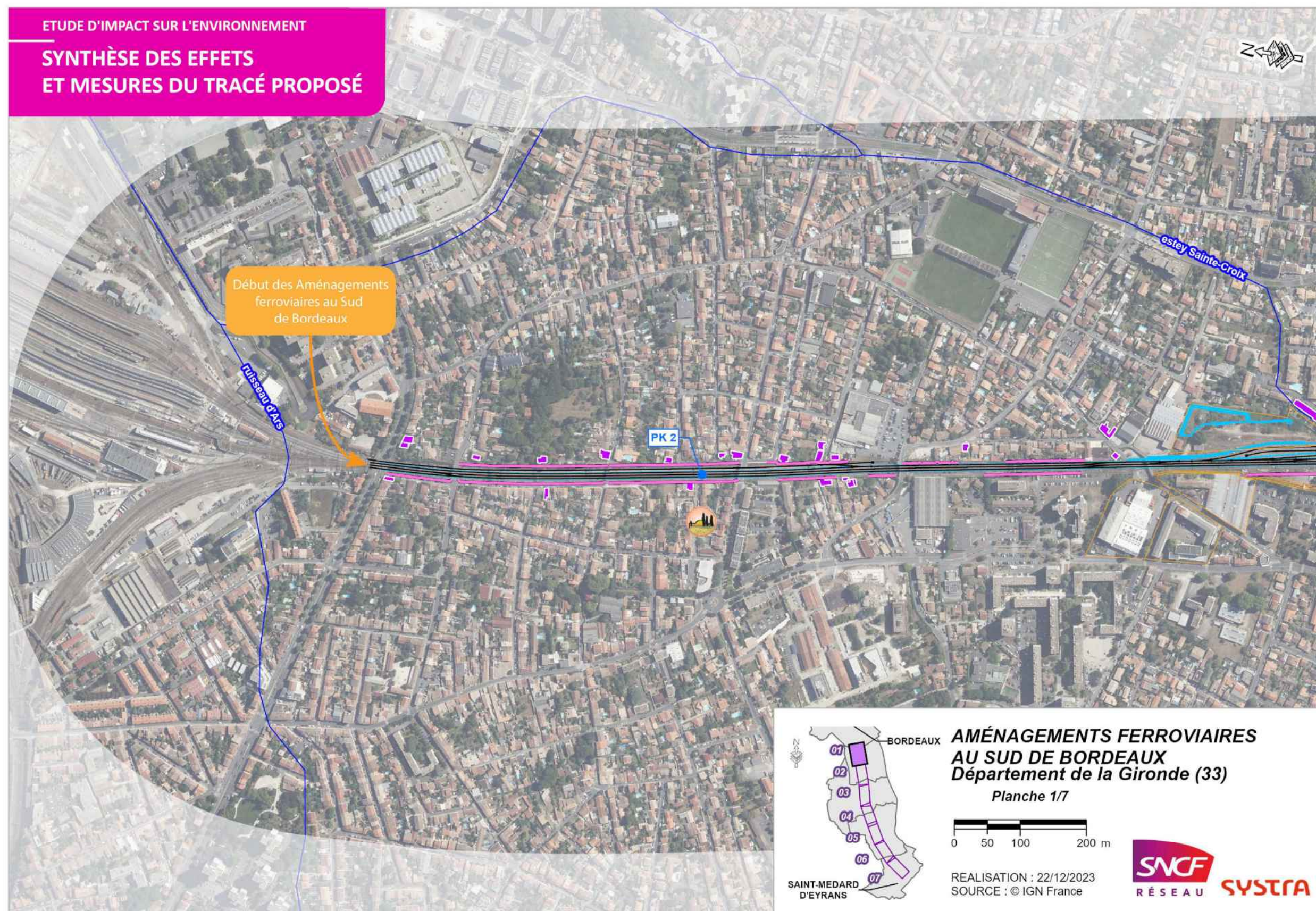
-  Rétablissement en pont route (PRO)
-  Rabattement de voirie
-  Rétablissement en pont rail (PRA)
-  Piste cyclable
-  Piste forestière/ DFCI existante



Pictogramme	PK	Description de l'effet	Description de la mesure associée
Acoustique			
	1,5 2,9	Exploitation : nuisance sonore sur les habitations le long de la tranchée ferroviaire de Bègles	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique à la source
	1,5 2,9	Exploitation : niveau sonore acoustique en façade de plusieurs bâtiments (22) supérieur au seuil réglementaire	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique complémentaire
Paysage, patrimoine, tourisme et loisirs			
	1 3	Exploitation : coupure visuelle liée aux écrans acoustiques	Exploitation : traitement architectural des écrans acoustiques

Tableau des effets et mesures – planche 1

SYNTHÈSE DES EFFETS
ET MESURES DU TRACÉ PROPOSÉ

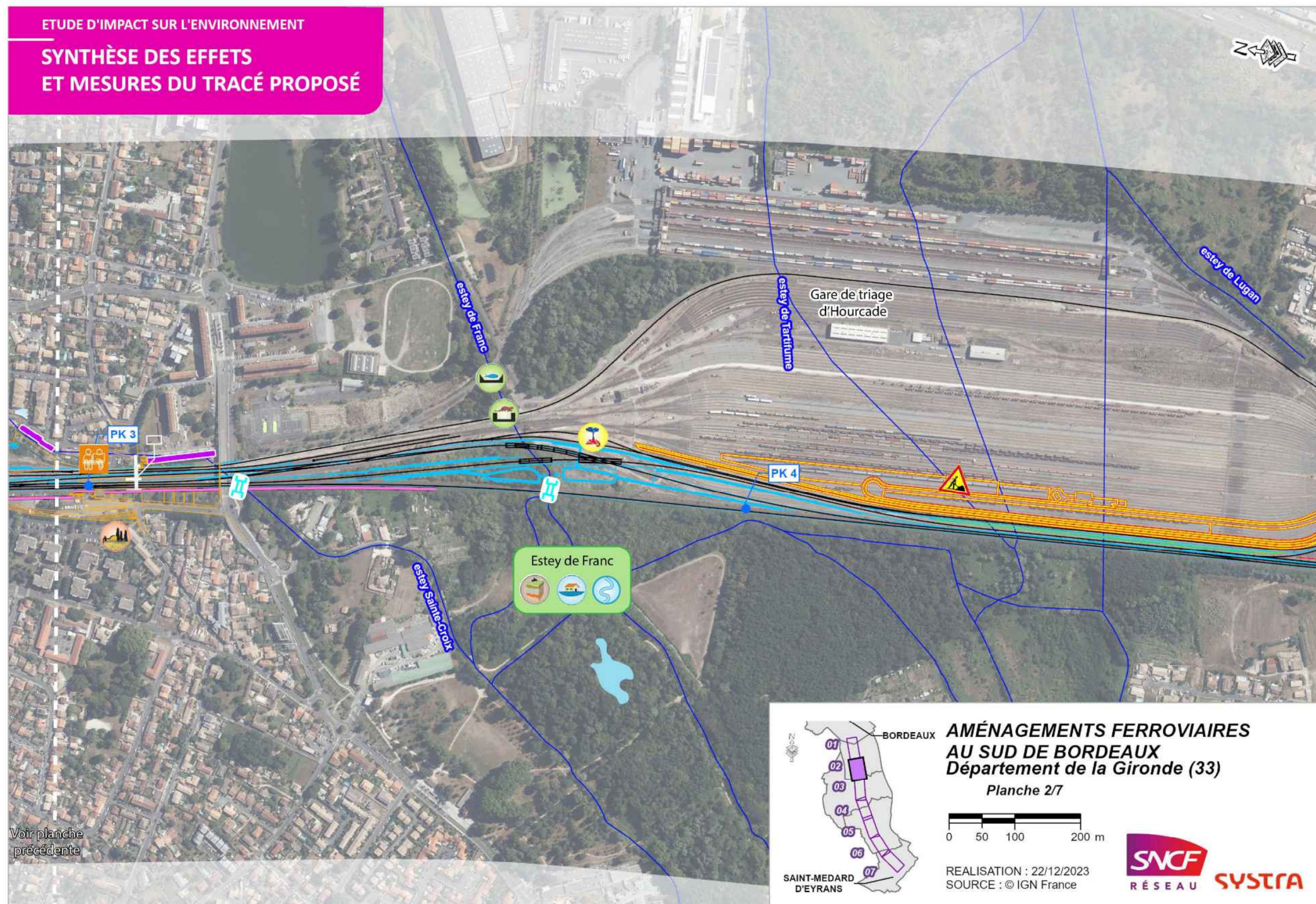


Pictogramme	PK	Description de l'effet	Description de la mesure associée
Acoustique			
	2,9 3,5	Exploitation : nuisance sonore sur les habitations à proximité de la gare de Bègles	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique à la source
	2,9 3,1	Exploitation : niveau sonore acoustique en façade de plusieurs bâtiments (1) supérieur au seuil réglementaire	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique complémentaire
Contexte agricole et sylvicole			
	3,6	Travaux et Exploitation : effet d'emprise sur un réservoir	Travaux et exploitation : relocalisation du réservoir en concertation avec le SDIS 33
Contexte géologique et géotechnique			
	3,7	Travaux : risque d'instabilité des remblais	Travaux : adaptation des techniques de construction
Contexte hydrogéologique et hydrologique			
	3,7	Travaux et exploitation : risque de pollution et de perturbation, voire d'obstruction, des écoulements de l'estey de Franc et de la zone humide associée	Travaux : mise en place d'un assainissement provisoire, stockage et entretien des engins à l'écart des cours d'eau. Mesures spécifiques pour maintenir la continuité hydraulique pendant les travaux. Exploitation : prolongement de l'ouvrage existant. Pas d'aggravation du risque d'inondation et transparence hydraulique pour la crue centennale. Mise en place d'un troisième rail de sécurité pour éviter la verse des convois ferroviaires et le déversement accidentel de substances polluantes. Traitements phytosanitaires raisonnés et compensation des surfaces retirées à la zone humide à hauteur de 150 %
	3,7 3,8	Travaux et exploitation : risque d'augmentation des effets des crues au niveau de l'estey de Franc	Travaux : implantation des infrastructures temporaires en dehors de la zone à risque Exploitation : restitution d'un volume d'expansion de crue équivalent au volume perdu, par décaissement 3,8 dans la zone inondable
Milieu naturel			
	3,7	Exploitation : risque de perturbation des déplacements de la faune semi-aquatique au niveau de l'Estey de Franc (création d'un nouvel ouvrage au niveau d'un corridor des milieux humides)	Exploitation : rétablissement des continuités sous l'ouvrage par la mise en place d'encorbellements petite faune, prolongés sous l'ouvrage existant, en fonction des contraintes hydrauliques
		Risque d'altération d'habitats à Anguille et poissons migrateurs, d'habitat de Cistude d'Europe Source : Écosphère	
Paysage, patrimoine, tourisme et loisirs			
	3	Travaux et exploitation : réaménagement de la gare de Bègles. Covisibilités avec la cité Dorat	Exploitation : aménagements paysagers accompagnant la gare de Bègles (lisibilité des liaisons, aménagement d'un parvis, stationnement, choix du mobilier urbain...). Traitement architectural des écrans acoustiques (plantation en pied d'écran)
Equipements ferroviaires			
	3	Travaux : risque de perturbation du service TER	Travaux : phasage des travaux sur l'ensemble du secteur pour maintenir un service TER minimum et mise en place de solutions de substitution pour la période d'inutilisation de la gare (bus)

Tableau des effets et mesures – planche 2

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

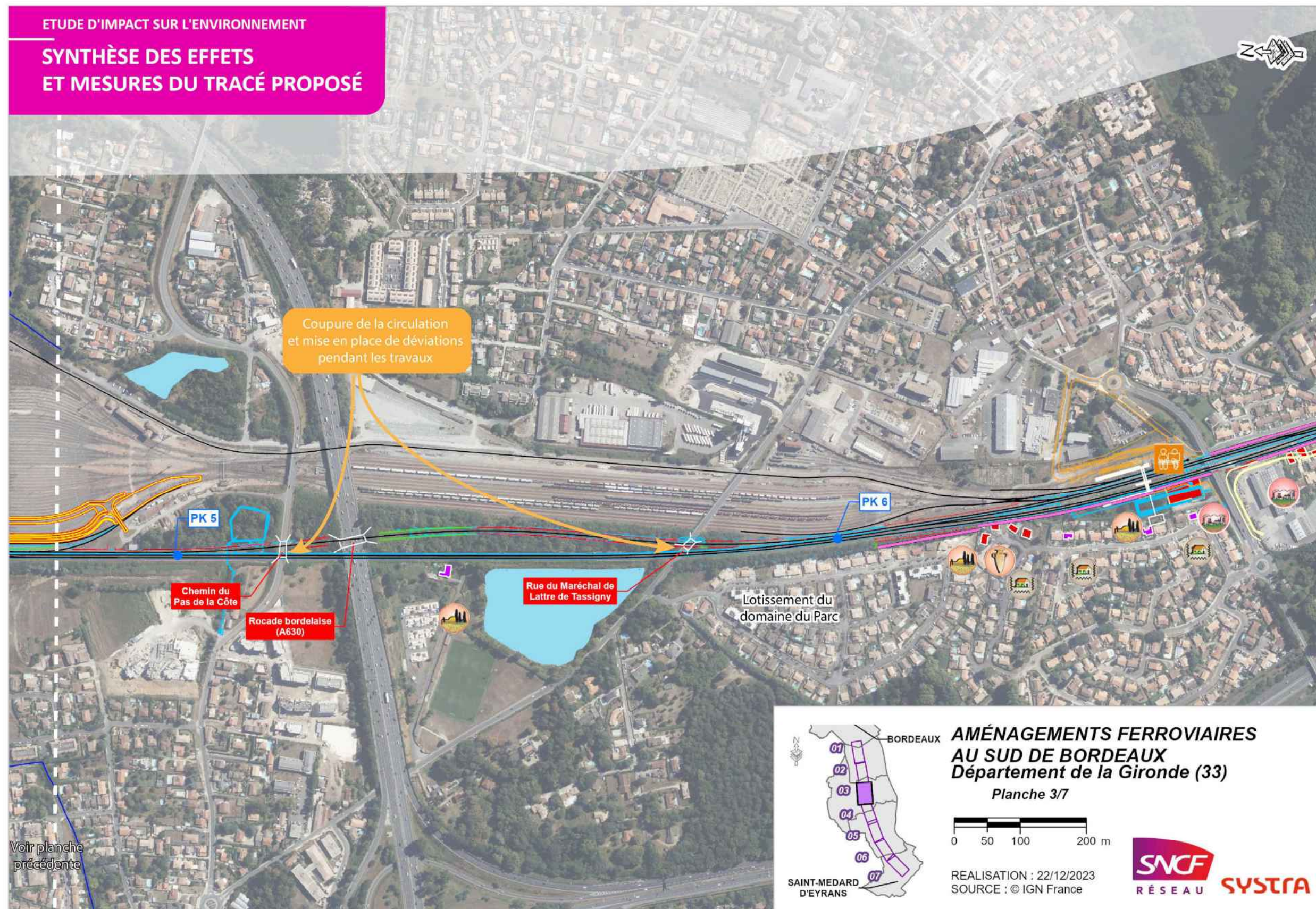
SYNTHÈSE DES EFFETS ET MESURES DU TRACÉ PROPOSÉ



Pictogramme	PK	Description de l'effet	Description de la mesure associée
Contexte urbain et habitat			
	6,2	Travaux et exploitation : 4 bâtis au Sud du Domaine du Parc (château de Sallegourde) dans les emprises du tracé	Travaux et exploitation : acquisition des propriétés envisagée
	6,2 6,3 6,5	Travaux : effets potentiels [gêne, désordres aux structures, perturbations sur activités sensibles] liés aux vibrations issues du chantier sur les habitations Exploitation : effets potentiels [gêne, perturbations sur activités sensibles] liés à la circulation des trains sur les habitations	Travaux : réalisation de constats d'huissier préalables aux travaux pour les bâtis les plus sensibles ; information des populations avant l'utilisation éventuelle d'explosifs (tirs de mine) ; indemnisation en cas de dommages/perte d'exploitation (activités sensibles) liés au chantier Exploitation : mise en œuvre de dispositions constructives particulières (dispositifs antivibratoires)
 	6,5	Travaux et exploitation : entrepôt au Nord de l'avenue Fernand Coin dans les emprises du tracé	Travaux et exploitation : acquisition du bâti envisagée et mesures spécifiques pour l'arrêt ou la relocalisation de l'activité économique
	6,6	Travaux et exploitation : emprise sur une voie utilisée par la société Le Bihan pour sortir du dépôt de boissons	Travaux et exploitation : concertation avec l'entreprise pour l'aménagement d'une entrée par l'arrière de la propriété
	6,7	Travaux et exploitation : 2 bâtis le long de l'impasse Paul Ramadier dans les emprises du tracé	Travaux et exploitation : acquisition des propriétés envisagée
Acoustique			
	5,4	Exploitation : niveau sonore acoustique en façade de plusieurs bâtiments (1) supérieur au seuil réglementaire	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique complémentaire
	6,1-6,7	Exploitation : nuisance sonore sur les habitations au droit de la halte de Villenave-d'Ornon	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique à la source
	6,3 6,7	Exploitation : niveau sonore acoustique en façade de plusieurs bâtiments (3) supérieur au seuil réglementaire	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique complémentaire
Paysage, patrimoine, tourisme et loisirs			
	5,6-6,6	Exploitation : coupure visuelle liée aux écrans acoustiques	Exploitation : traitement architectural des écrans acoustiques. Plantation de massifs arbustifs, buissonnants et de vivaces en pied d'écran acoustiques
	6,2	Travaux : site archéologique Domaine de Sallegourde à proximité de l'opération	Travaux : des fouilles préventives seront réalisées en amont des travaux. En cas de découverte fortuite, les organismes concernés seront saisis afin d'évaluer l'intérêt des découvertes
	6,5	Travaux et Exploitation : réaménagement de la halte de Villenave-d'Ornon	Exploitation : traitement paysager de la halte de Villenave-d'Ornon (lisibilité des liaisons, aménagement d'un parvis, stationnement, choix du mobilier urbain...)
Equipements ferroviaires			
	6,5	Travaux : risque de dérangement du service TER	Travaux : phasage des travaux optimal sur l'ensemble du secteur pour maintenir un service TER minimum. Mise en place de solutions de substitution pour la période d'inutilisation de la halte (bus)

Tableau des effets et mesures – planche 3

SYNTHÈSE DES EFFETS ET MESURES DU TRACÉ PROPOSÉ



Pictogramme	PK	Description de l'effet	Description de la mesure associée
Contexte urbain et habitat			
	6,7-6,9	Travaux et exploitation : 7 bâtis le long de l'impasse Paul Ramadier dans les emprises du tracé	Travaux et exploitation : acquisition des propriétés envisagée
	6,8	Travaux : nuisances liées au bruit pour la maison d'accueil spécialisée le Junca	Travaux : les précautions nécessaires à la réalisation des travaux seront prises pour limiter la gêne occasionnée pour les résidents
	7,26 7,3 7,36	Travaux : risque d'électrocution ou de dégradation du réseau lors des travaux	Travaux : des prescriptions spécifiques seront données par le concessionnaire afin d'éviter tout accident inhérent à ces lignes électriques
	7,9 8,0	Travaux et exploitation : le Moulin Noir et l'ancienne maison du garde-barrière à proximité du passage à niveau n° 9 sont compris dans les emprises de l'opération	Travaux et exploitation : acquisition des propriétés envisagée
	8,4	Travaux : effets potentiels [gêne, désordres aux structures, perturbations sur activités sensibles] liés aux vibrations issues du chantier sur les habitations Exploitation : effets potentiels [gêne, perturbations sur activités sensibles] liés à la circulation des trains sur les habitations	Travaux : réalisation de constats d'huissier préalables aux travaux pour les bâtis les plus sensibles ; information des populations avant l'utilisation éventuelle d'explosifs (tirs de mine) ; indemnisation en cas de dommages/perte d'exploitation (activités sensibles) liés au chantier Exploitation : mise en œuvre de dispositions constructives particulières (dispositifs antivibratoires)
Acoustique			
	6,6-7	Exploitation : nuisance sonore sur les habitations à proximité de la halte de Villenave-d'Ornon	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique à la source
	7,8	Exploitation : niveau sonore acoustique en façade d'un bâtiment supérieur au seuil réglementaire	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique complémentaire
	7,9-8,2	Exploitation : nuisance sonore sur les habitations du quartier Delubes	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique à la source
	8,4-8,6	Exploitation : nuisance sonore sur les habitations au droit de la halte de Cadaujac	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique à la source
	8-8,5	Travaux et exploitation : parcelle agricole incluse dans les emprises de l'opération (uniquement en bordure)	Travaux : sensibilisation du personnel, mise en place d'un balisage spécifique Exploitation : une indemnisation sera proposée aux exploitants
Contexte géologique et géotechnique			
	6,8-8	Travaux : risque d'instabilité des remblais (zone compressible)	Travaux : adaptation des techniques de construction
Contexte hydrogéologique et hydrologique			
	7,4 7,8	Travaux et exploitation : risque de pollution et de perturbation, voire d'obstruction, des écoulements de la Rouille de Bourran, de l'Eau Blanche et des zones humides associées	Travaux : mise en place d'un assainissement provisoire, stockage et entretien des engins à l'écart des cours d'eau. Mesures spécifiques pour maintenir la continuité hydraulique pendant les travaux Exploitation : prolongement de l'ouvrage existant et rétablissement des continuités écologiques (par un encorbellement). Pas d'aggravation du risque d'inondation et transparence hydraulique pour la crue centennale. Mise en place d'un troisième rail de sécurité pour éviter la verse des convois ferroviaires et le déversement accidentel de substances polluantes. Traitements phytosanitaires raisonnés et compensation des surfaces retirées à la zone humide à hauteur de 150 %
	7,8	Travaux et exploitation : emprise et risque de pollution et de perturbation sur un plan d'eau	Travaux : mise en place de mesures spécifiques pour éviter les risques de pollutions accidentelles et mise en défens du site Exploitation : mise en place d'un troisième rail de sécurité pour éviter la verse des convois ferroviaires et le déversement accidentel de substances polluantes
	7,4-8 7,4 7,6 7,9	Travaux et exploitation : risque d'augmentation des effets des crues au niveau de la vallée de l'Eau Blanche	Travaux : implantation des infrastructures temporaires en dehors de la zone à risque Exploitation : restitution d'un volume d'expansion de crue équivalent au volume perdu, par décaissement dans la zone inondable

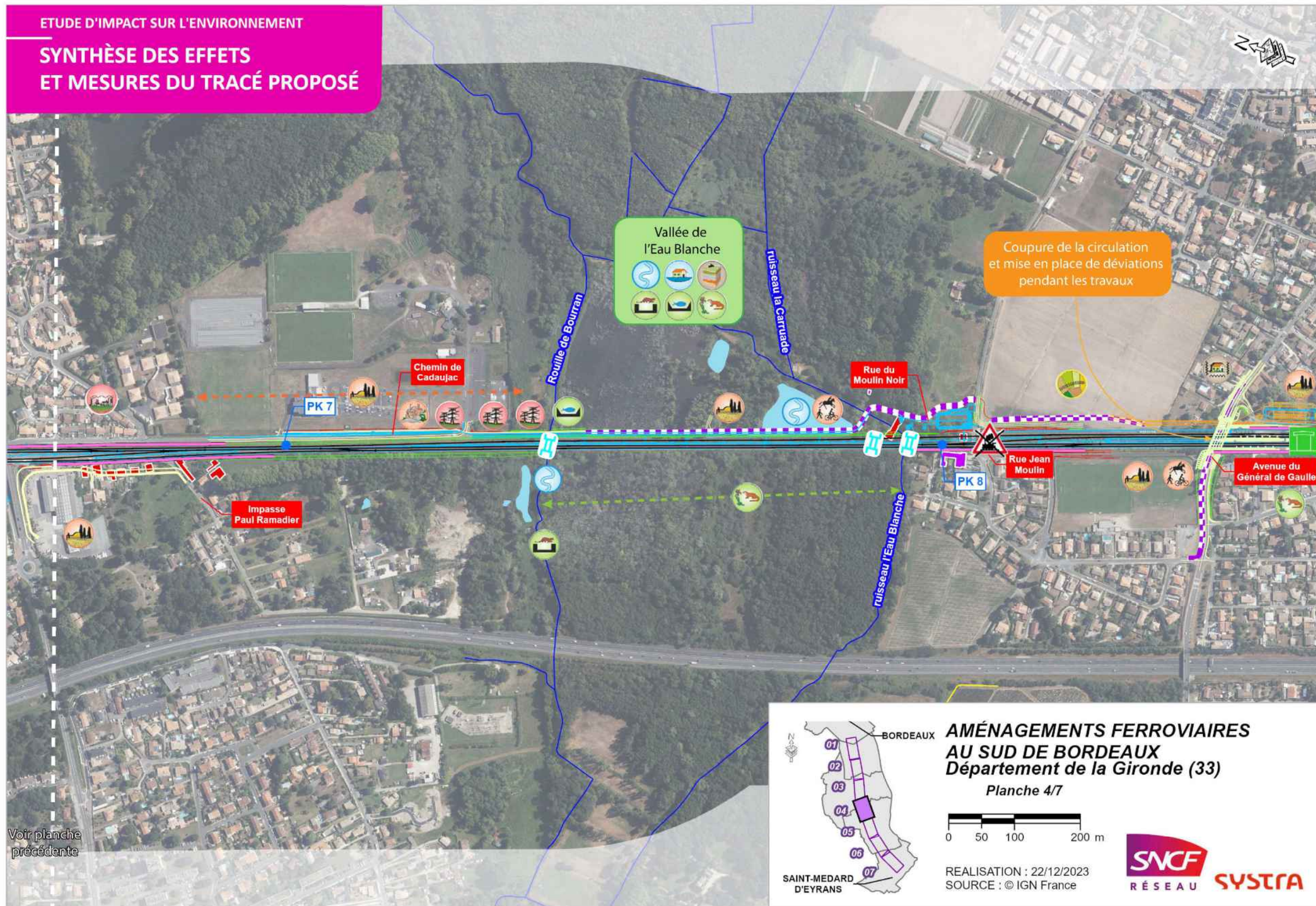
ableau des effets et mesures – planche 4

Pictogramme	PK	Description de l'effet	Description de la mesure associée
Milieu naturel			
	7,4	Exploitation : risque de perturbation des déplacements de la faune semi-aquatique au niveau de la Rouille de Bourran (allongement de l'ouvrage)	Exploitation : rétablissement des continuités sous l'ouvrage par la mise en place d'encorbellements petite faune, prolongés sous l'ouvrage existant, en fonction des contraintes hydrauliques
		Risque d'altération d'habitats à Anguille et poissons migrateurs, d'habitat de Cistude d'Europe et en phase travaux Source : Écosphère	Mesure de réduction : limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire, assainissement provisoire
	7,4-7,9	Emprise sur un habitat et des individus de coléoptères saproxyliques (dont Grand Capricorne) et d'habitats de reproduction de la Rainette méridionale et cortège associé Source : Écosphère	Mesure de réduction : limitation de l'emprise du chantier, stockage des vieux arbres à coléoptères abattus dans les boisements sur des sites en gestion, mise en place de barrières basses et fixes pour limiter l'intrusion d'espèces PK 7,4-7,9), pêche de sauvegarde Mesure de compensation : sécurisation foncière de vieux boisements de feuillus Mesure d'accompagnement : déplacement des populations d'amphibiens dans les lieux de compensation ; suivis des populations animales transplantées
		Emprise sur une Forêt alluviale et de Saulaie blanche ; Emprise sur des habitats de mammifères semi-aquatiques, des habitats du Vertigo de Des Moulins, du Cuivré des marais et d'Agrion de Mercure et des habitats de reproduction d'amphibiens et de Cistude d'Europe Source : Écosphère	Mesure de suppression : mise en défens de l'Hottonie des marais (PK 7,8) ; Mesure de réduction : limitation de l'emprise chantier et des déboisements, mise en défens de la cariçaie, aménagements des franchissements, mise en place de barrières basses et fixes (PK 7,4-7,6) Mesure de compensation : sécurisation foncière de zone humide dégradée (cariçaie) dans le secteur de présence du Vertigo, aménagements écologiques pour l'Agrion de Mercure du ruisseau en amont et aval de l'emprise travaux Mesure d'accompagnement : Travaux de restauration de la cariçaie et de l'aulnaie au droit de l'effet, déplacement des populations d'amphibiens dans les lieux de compensation ; suivis des populations animales
	7,9	Exploitation : risque de perturbation des déplacements de la faune semi-aquatique au niveau de l'Eau Blanche et du déversoir du moulin (allongement de l'ouvrage) qui représentent un corridor des milieux ouverts et semi-ouverts	Exploitation : rétablissement des continuités sous l'ouvrage par la mise en place d'encorbellements petite faune, prolongés sous l'ouvrage existant, en fonction des contraintes hydrauliques
		Emprise, altération et fragmentation d'habitat de Grand Capricorne et atteinte à des individus Source : Écosphère	Mesure de réduction : limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire ; stockage des vieux arbres à coléoptères abattus dans les boisements sur des sites en gestion ou hors emprise Mesure de compensation : sécurisation foncière de vieux boisements de feuillus
	8,5	Emprise et risque d'emprise sur des vieux arbres à Grand Capricorne et d'atteinte à des individus Source : Écosphère	Mesure de suppression : balisage et mise en défens des boisements en limite à l'ouest de l'emprise (côté opposé aux travaux d'élargissement) Mesure de réduction : limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire
Paysage, patrimoine, tourisme et loisirs			
	7,1	Travaux : proximité de l'opération avec le domaine de la Junca, risque de nuisance et de difficultés d'accès	Travaux : les précautions nécessaires à la réalisation des travaux seront prises pour limiter la gêne occasionnée pour les résidents
	6,6-7	Exploitation : coupure visuelle liée aux écrans acoustiques	Exploitation : traitement architectural des écrans acoustiques. Plantation de massifs arbustifs, buissonnants et de vivaces en pied d'écran acoustiques
	6,9-7,4	Travaux et exploitation : élargissement de la plate-forme ferroviaire. Création d'un rétablissement avec voie verte du côté du Domaine de la Junca.	Exploitation : aménagement de la voie verte séparée du rétablissement par une noue enherbée
	7-8,8 7,8-8,2	Exploitation : Côté Est : coupure visuelle liée à l'élargissement de la plate-forme ferroviaire Côté Ouest : coupure visuelle liée aux écrans acoustiques. Coupure du passage à niveau	Exploitation : coté Est : plantation d'une haie basse en pied de remblais pour filtrer les vues. Création d'une voie verte (piste cyclable et cheminement piéton). Reconstitution des lisières des boisements coupés, remodelage des berges de la zone humide du Ruisseau de l'Eau Blanche (mise en valeur de la zone humide) Côté Ouest : traitement architectural des écrans acoustiques. Plantation de massifs arbustifs, buissonnants et de vivaces en pied d'écran acoustiques
	7,9	Travaux : chemin de Cadaujac et rue du moulin Noir dans les emprises de l'opération	Travaux et exploitation : réhabilitation du chemin de Cadaujac et de la rue du moulin Noir en cheminement doux (piste cyclable, cheminement piéton)
	8,4	Travaux : interruption d'un chemin de randonnée pendant les travaux sur le pont de l'avenue du Général de Gaulle	Travaux : déviation temporaire de l'itinéraire de randonnée
	8,5	Travaux et exploitation : réaménagement de la halte de Cadaujac	Exploitation : traitement paysager de la halte de Cadaujac (lisibilité des liaisons, aménagement d'un parvis, stationnement, choix du mobilier urbain...)
Equipements ferroviaires			
	8	Travaux : suppression du passage à niveau n° 9 de la rue Jean Moulin	Travaux et exploitation : rabattement sur l'avenue du Général de Gaulle
	8,4	Travaux : déplacement de la halte au Nord de l'avenue du Général de Gaulle, risque de dérangement du service TER	Travaux : phasage des travaux optimal sur l'ensemble du secteur pour maintenir un service TER minimum. Mise en place de solutions de substitution pour la période d'inutilisation de la halte (bus)

Tableau des effets et mesures – planche 4 (suite)

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

SYNTHÈSE DES EFFETS ET MESURES DU TRACÉ PROPOSÉ



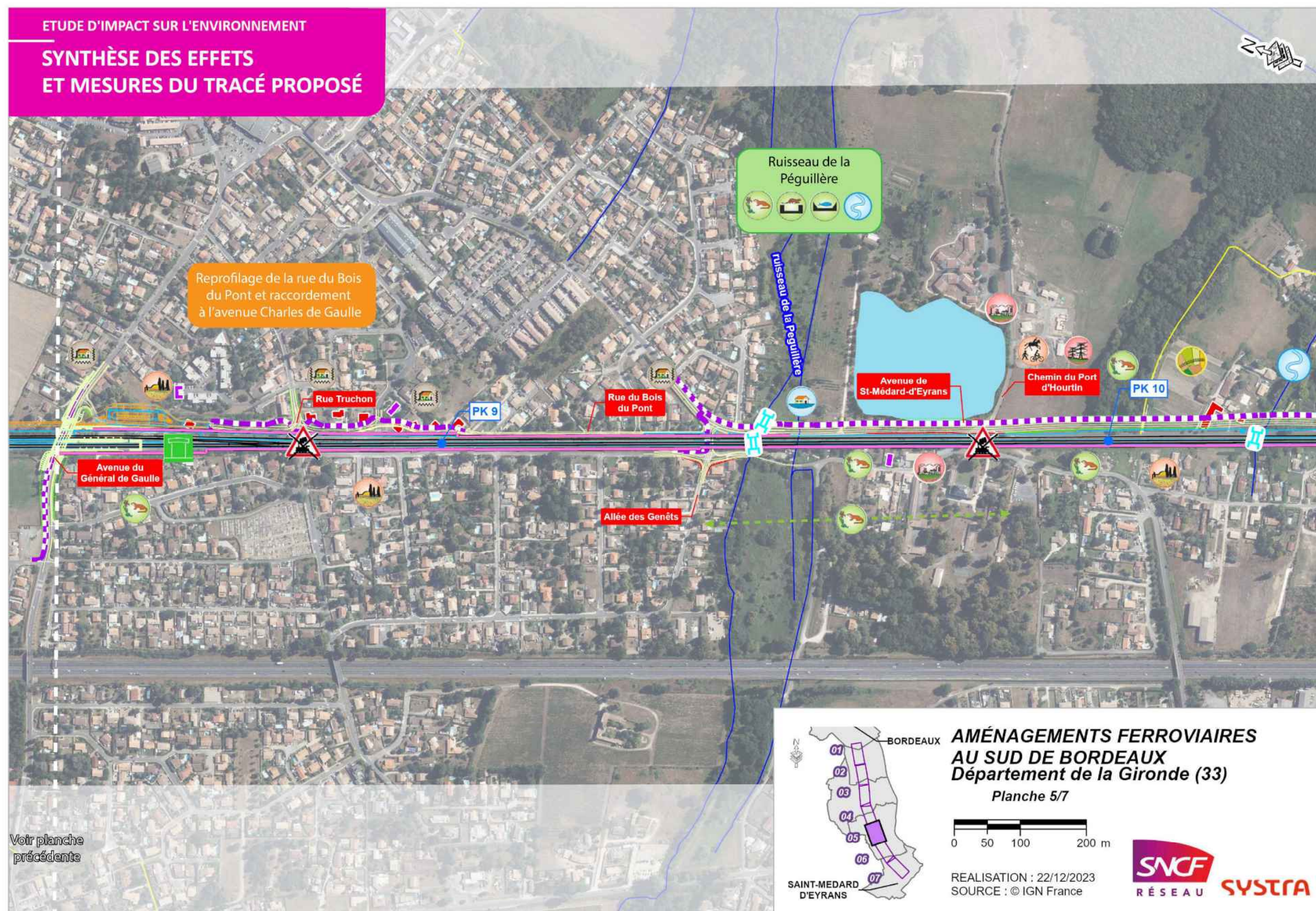
Pictogramme	PK	Description de l'effet	Description de la mesure associée
Contexte urbain et habitat			
	8,6 x 3 8,8 8,9 9,3	Travaux : effets potentiels [gêne, désordres aux structures, perturbations sur activités sensibles] liés aux vibrations issues du chantier sur les habitations Exploitation : effets potentiels [gêne, perturbations sur activités sensibles] liés à la circulation des trains sur les habitations	Travaux : réalisation de constats d'huissier préalables aux travaux pour les bâtis les plus sensibles ; information des populations avant l'utilisation éventuelle d'explosifs (tirs de mine) ; indemnisation en cas de dommages/perte d'exploitation (activités sensibles) liés au chantier Exploitation : mise en œuvre de dispositions constructives particulières (dispositifs antivibratoires)
	8,6	Travaux et exploitation : 1 bâti rue de la Gare dans les emprises du tracé	Travaux et exploitation : acquisition de la propriété envisagée
	8,8-9	Travaux et exploitation : 7 bâtis le long de la rue du bois du Pont (les Brousteys) et 1 à proximité du passage à niveau n° 10 (ancienne maison du garde-barrière) dans les emprises du tracé	Travaux et exploitation : acquisition des propriétés envisagée
	9,8	Travaux et exploitation : nuisances liées au bruit pour l'institut thérapeutique, éducatif et pédagogique Millefleurs	Travaux : les précautions nécessaires à la réalisation des travaux seront prises pour limiter la gêne occasionnée pour les résidents Exploitation : des protections acoustiques à la source seront mises en place afin de limiter les nuisances liées à la mise en service de la nouvelle ligne
	9,8	Travaux et exploitation : 1 bâti au niveau du chemin du port d'Hourtin et du passage à niveau n° 11 (ancienne maison du garde-barrière) dans les emprises de l'opération	Travaux et exploitation : acquisition de la propriété envisagée
	9,8	Travaux et exploitation : nuisances liées au bruit pour l'établissement d'hébergement pour les personnes âgées dépendantes Le Lac du Calot	Travaux : les précautions nécessaires à la réalisation des travaux seront prises pour limiter la gêne occasionnée pour les résidents Exploitation : l'éloignement de l'infrastructure ferroviaire par rapport à cet établissement en limitera les nuisances
	10,2	Travaux et exploitation : 1 bâti au niveau du lieu-dit Courdouney dans les emprises de l'opération	Travaux et exploitation : acquisition de la propriété envisagée
	9,4- 10,75	Travaux et exploitation : canalisation de gaz le long de la voie actuelle dans les emprises de l'opération	Travaux et exploitation : déplacement à l'Est de la position actuelle et mise en place de mesures de sécurité spécifiques
Acoustique			
	8,4 10,3	Exploitation : nuisance sonore sur les habitations dans la traversée du bourg de Cadaujac	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique à la source
	8 8,6 8,9 9,7	Exploitation : niveau sonore acoustique en façade de plusieurs bâtiments (4) supérieur au seuil réglementaire	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique complémentaire
Contexte agricole et sylvicole			
	10-10,1	Travaux et exploitation : parcelle agricole incluse dans les emprises de l'opération (uniquement en bordure)	Travaux : sensibilisation du personnel, mise en place d'un balisage spécifique Exploitation : une indemnisation sera proposée aux exploitants
Contexte hydrogéologique et hydrologique			
	9,5	Travaux et exploitation : risque de pollution et de perturbation, voire d'obstruction, des écoulements du ruisseau de la Péguillère et des zones humides associées.	Travaux : mise en place d'un assainissement provisoire, stockage et entretien des engins à l'écart des cours d'eau. Mesures spécifiques pour maintenir la continuité hydraulique pendant les travaux Exploitation : mise en place d'un troisième rail de sécurité pour éviter la verse des convois ferroviaires et le déversement accidentel de substances polluantes. Traitements phytosanitaires raisonnés et compensation des surfaces retirées à la zone humide à hauteur de 150 %
	10,2	Travaux et exploitation : risque de pollution et de perturbation, voire d'obstruction d'un écoulement	Travaux : mise en place d'un assainissement provisoire, stockage et entretien des engins à l'écart des cours d'eau. Mesures spécifiques pour maintenir la continuité hydraulique pendant les travaux Exploitation : mise en place d'un ouvrage en prolongement de l'existant
	9,5	Travaux et exploitation : risque d'augmentation des effets de crues	Travaux : implantation des infrastructures temporaires en dehors de la zone à risque Exploitation : la solution de rétablissement réduit les effets d'emprise sur la zone inondable

Tableau des effets et mesures – planche 5

Pictogramme	PK	Description de l'effet	Description de la mesure associée
Milieu naturel			
	9,4-9,8	Emprise sur des prairies humides et des habitats et d'individus de Cuivré des marais Emprise sur des habitats de mammifères semi-aquatiques et coupure de corridor, des habitats et individus de coléoptères saproxyliques et des habitats de Cistude d'Europe Emprise sur un réservoir de biodiversité des milieux bocagers et des milieux ouverts et semi-ouverts Source : Écosphère	Mesure de réduction : limitation de l'emprise chantier et des déboisements, aménagements du franchissement (PK 9,5 sous l'existant) Mesure de compensation : sécurisation foncière de prairies humides et de vieux boisements de feuillus, aménagements écologiques du cours d'eau en amont et en aval du franchissement
  	9,5	Exploitation : risque de perturbation de la faune piscicole et du déplacement de la faune semi-aquatique au niveau de la Péguillère	Exploitation : rétablissement des continuités sous l'ouvrage par la mise en place d'encorbellements petite faune, prolongés sous l'ouvrage existant, en fonction des contraintes hydrauliques
	9,7	Travaux : risque de pollution et de perturbation d'une zone humide (Lac Calot). Emprise sur un réservoir de biodiversité des milieux ouverts et semi-ouverts Exploitation : perturbation de l'écoulement des eaux et risque de pollution due aux traitements phytosanitaires	Travaux : mise en place d'un balisage spécifique et de mesures préventives et curatives permettant d'éviter toute pollution accidentelle des eaux Exploitation : traitements phytosanitaires raisonnés, mesure compensatoire pour restituer à hauteur de 150 % minimum la surface perdue
	10	Travaux : risque de pollution et de perturbation d'une zone humide (lieu-dit Courdouney). Emprise sur un réservoir de biodiversité des milieux humides et bocagers Exploitation : perturbation de l'écoulement des eaux et risque de pollution due aux traitements phytosanitaires	Travaux : mise en place d'un balisage spécifique et de mesures préventives et curatives permettant d'éviter toute pollution accidentelle des eaux Exploitation : mesure compensatoire pour restituer à hauteur de 150 % minimum la surface perdue
	9,9-10,1	Emprise sur une Forêt alluviale ; effets d'emprise et altération d'habitats et d'individus de coléoptères saproxyliques (dont Grand Capricorne) et d'habitats de reproduction de Crapaud calamite Source : Écosphère	Mesure de réduction : limitation de l'emprise chantier et des déboisements (ripisylve) au strict nécessaire, mise en place de barrières basses et fixes pour les amphibiens (PK 10,4-10,7) Mesure de compensation : sécurisation foncière de forêt alluviale Mesure d'accompagnement : déplacement des populations d'amphibiens dans les lieux de compensation ; suivis des populations animales
Paysage, patrimoine, tourisme et loisirs			
	8,8-9,5	Exploitation : coupure visuelle liée aux écrans acoustiques et à l'élargissement de la plate-forme ferroviaire. Coupure du passage à niveau rue Truchon	Exploitation : traitement architectural des écrans acoustiques Plantation de massifs arbustifs, buissonnants et de vivaces en pied d'écran acoustiques Requalification du rétablissement (côté Est) promenade avec voie verte (alignement d'arbre)
	9,4-10,1	Travaux : boucle des Fritillaires et circuit du terroir des Graves inclus dans les emprises de l'opération	Travaux et exploitation : mise en place de cheminements doux (piste cyclable et cheminement piéton) le long de l'avenue de Saint-Médard-d'Eyrans
	9,5-10,5	Exploitation : coupure visuelle liée aux écrans acoustiques et à l'élargissement de la plate-forme ferroviaire. Coupure du passage à niveau Chemin du Port d'Hourtin	Exploitation : à l'Est : Plantation d'une haie basse en pied de remblais, création d'une voie verte À l'Ouest : Requalification de la route en rue, avec pose de bordure de trottoirs. Traitement architectural des écrans acoustiques avec plantations d'arbustes, buissons, vivaces en pied d'écran
Equipements ferroviaires			
	8,8	Travaux et exploitation : suppression du passage à niveau n° 10 de la rue Truchon	Travaux et exploitation : rabattement sur l'avenue du Général de Gaulle
	9,8	Travaux et exploitation : suppression du passage à niveau n° 11 du chemin du Port d'Hourtin	Travaux et exploitation : maillage routier sur le réseau existant et la RD 108 reconfigurée et, pour les modes doux, rabattement sur le passage piétons cycles de l'allée des Genêts

Tableau des effets et mesures – planche 5 (suite)

SYNTHÈSE DES EFFETS ET MESURES DU TRACÉ PROPOSÉ



Pictogramme	PK	Description de l'effet	Description de la mesure associée
Contexte urbain et habitat			
	9,4-10,75	Travaux et exploitation : canalisation de gaz le long de la voie actuelle dans les emprises de l'opération	Travaux et exploitation : déplacement à l'Est de la position actuelle et mise en place de mesures de sécurité spécifiques
	11,2 12,1	Travaux : risque d'électrocution ou de dégradation du réseau lors des travaux	Travaux : des prescriptions spécifiques seront données par le concessionnaire afin d'éviter tout 12,1 accident inhérent à ces lignes électriques
Acoustique			
	10,3 10,9	Exploitation : nuisance sonore sur les habitations des lieux dits Lestage et Plaine de Moscou	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique à la source
	10,7 10,8 11,6- 11,77	Exploitation : niveau sonore acoustique en façade de plusieurs bâtiments (5) supérieur au seuil réglementaire	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique complémentaire
Contexte agricole et sylvicole			
	10,8	Travaux et exploitation : suppression d'un cheminement agricole au niveau de la rue de la Pontrique	Travaux : rabattement du cheminement vers le pont de la rue des Marguerites
	10,9-11	Travaux et exploitation : parcelle agricole incluse dans les emprises de l'opération (uniquement en bordure)	Travaux : sensibilisation du personnel, mise en place d'un balisage spécifique Exploitation : une indemnisation sera proposée aux exploitants
	11,5	Travaux : modification d'un cheminement agricole au niveau de la rue des Marguerites, risque de perturbation du franchissement de la voie	Travaux : reconstruction du pont au Nord et conservation de l'ancien durant les travaux
Contexte géologique et géotechnique			
	11,7-12,3	Travaux : risque d'instabilité des remblais (zone compressible)	Travaux : adaptation des techniques de construction
Contexte hydrogéologique et hydrologique			
	10,7 11,3	Travaux et exploitation : risque de pollution et de perturbation, voire d'obstruction d'un écoulement	Travaux : mise en place d'un assainissement provisoire, stockage et entretien des engins à l'écart des cours d'eau. Mesures spécifiques pour maintenir la continuité hydraulique pendant les travaux Exploitation : mise en place d'un ouvrage en prolongement de l'existant et d'un système de collecte des eaux avec possibilité de confinement.
	11,9	Travaux et exploitation : risque de pollution et de perturbation, voire d'obstruction, d'un écoulement intermittent	Travaux : mise en place d'un assainissement provisoire, stockage et entretien des engins à l'écart des cours d'eau. Mesures spécifiques pour maintenir la continuité hydraulique pendant les travaux Exploitation : mise en place d'un troisième rail de sécurité pour éviter la verse des convois ferroviaires et le déversement accidentel de substances polluantes
	12,1	Travaux et exploitation : risque de pollution et de perturbation, voire d'obstruction, des écoulements du Cordon d'Or et des zones humides associées	Travaux : mise en place d'un assainissement provisoire, stockage et entretien des engins à l'écart des cours d'eau. Mesures spécifiques pour maintenir la continuité hydraulique pendant les travaux Exploitation : mise en place d'un nouvel ouvrage en continuité avec l'existant. Pas d'aggravation du risque d'inondation et transparence hydraulique pour la crue centennale. Rétablissement des continuités écologiques (encorbellement). Mise en place d'un troisième rail de sécurité pour éviter la verse des convois ferroviaires et le déversement accidentel de substances polluantes. Compensation des surfaces retirées à la zone humide à hauteur de 150 %
	11,7-12,2	Travaux et exploitation : risque d'augmentation des effets des crues au niveau du ruisseau du Cordon d'Or	Travaux : implantation des infrastructures temporaires en dehors de la zone à risque Exploitation : restitution d'un volume d'expansion de crue équivalent au volume perdu, par décaissement dans la zone inondable

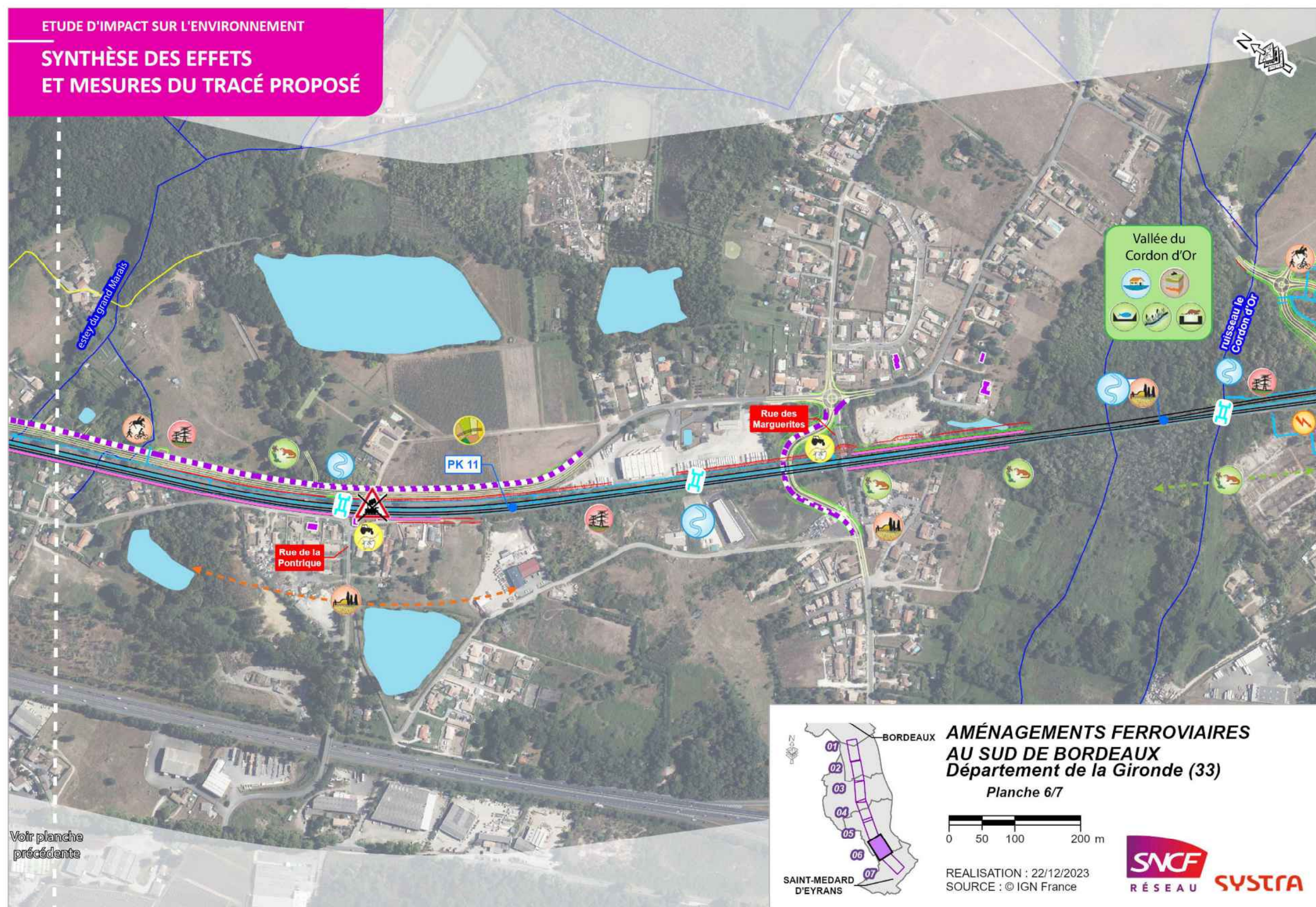
Tableau des effets et mesures – planche 6

Pictogramme	PK	Description de l'effet	Description de la mesure associée
Milieu naturel			
	10,7	Emprise partielle sur des habitats et individus de coléoptères saproxyliques (dont Grand Capricorne). Emprise sur un réservoir de biodiversité des milieux bocagers et des milieux ouverts et semi-ouverts Source : Écosphère	Mesure de réduction : limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire, stockage des vieux arbres à coléoptères abattus dans les boisements sur des sites en gestion ou hors emprise Mesure de compensation : sécurisation foncière de vieux boisements de feuillus
	11,5	Emprise partielle sur des habitats et individus de coléoptères saproxyliques (dont Grand Capricorne) Source : Écosphère	Mesure de réduction : limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire, stockage des vieux arbres à coléoptères abattus dans les boisements sur des sites en gestion ou hors emprise Mesure de compensation : sécurisation foncière de vieux boisements de feuillus
	11,8	Emprise partielle sur des habitats et individus de coléoptères saproxyliques (dont Grand Capricorne) Source : Écosphère	Mesure de suppression : balisage et mise en défens de l'habitat situé en limite d'emprise
	12,1-12,2	Exploitation : risque de perturbation de la faune piscicole (notamment l'Anguille) et du déplacement de la faune semi-aquatique au niveau du Cordon d'Or. Emprise sur un corridor des milieux ouverts et semi-ouverts	Mesure de réduction : limitation de l'emprise, aménagements paysagers aux abords des ouvrages pour maintien des corridors faune, technique d'ouvrage d'art avec préservation des berges et du lit mineur Exploitation : mise en place d'un ouvrage préservant les berges et le lit mineur
		Risque d'emprise sur des habitats favorables aux coléoptères saproxyliques Source : Écosphère	Mesure de suppression : marquage et mise en défens et amont de la phase travaux des habitats (arbres) situés en limite d'emprise Suivi du marquage et de la mise en défens
			
		Emprise et altération d'habitats et d'individus d'Agrion de Mercure ; coupure de corridors chauves-souris Source : Écosphère	Mesure de compensation : restauration écologique de berges équivalent au linéaire de l'ouvrage mis en place, aménagements écologiques du cours d'eau en amont et en aval du franchissement
Paysage, patrimoine, tourisme et loisirs			
	9,4-11	Travaux : perturbation d'une boucle cyclable pour la réalisation d'un rétablissement routier	Exploitation : mise en place d'une piste cyclable le long de la RD 108
	10,5-11	Travaux et Exploitation : création d'un rétablissement et voie verte.	Exploitation : traitement paysager du rétablissement en promenade avec voie verte (alignement d'arbre)
	11,5	Travaux et exploitation : coupure visuelle liée au rétablissement routier.	Exploitation : traitement paysager du rétablissement et de la voie verte
	11,5-12,5	Travaux et exploitation : coupure du bois du Cocut lié à l'élargissement de la plate-forme côté Est	Exploitation : reconstitution de lisières et plantation de milieux humide au niveau des cours d'eau
	12,2	Travaux : perturbation d'une boucle cyclable pour la réalisation d'un rétablissement routier	Travaux : mise en place de déviations temporaires
Equipements ferroviaires			
	10,8	Travaux et exploitation : suppression du passage à niveau n° 12 de la rue de la Pontrique	Travaux et Exploitation : rabattement sur la rue des Marguerites

Tableau des effets et mesures -planche 6 (suite)

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

SYNTHÈSE DES EFFETS ET MESURES DU TRACÉ PROPOSÉ



Pictogramme	PK	Description de l'effet	Description de la mesure associée
Contexte urbain et habitat			
	12,2-12,5	Travaux et exploitation : risque d'électrocution ou de dégradation du réseau lors des travaux	Travaux et exploitation : des prescriptions spécifiques seront données par le concessionnaire afin d'éviter tout accident inhérent à ces lignes électriques
	12,3	Travaux et exploitation : 1 bâti dans les emprises de l'opération au niveau du lieu-dit du Bédât (lié à la réalisation d'un rétablissement routier)	Travaux et exploitation : acquisition de la propriété envisagée
	12,8	Travaux et exploitation : 1 bâti dans les emprises de l'opération au niveau du lieu-dit le Bourg lié au passage à niveau n° 13	Travaux et exploitation : acquisition de la propriété envisagée
	13,2	Travaux et exploitation : 1 bâti dans les emprises de l'opération au niveau du lieu-dit du Baron à proximité du passage à niveau n° 14	Travaux et exploitation : acquisition de la propriété envisagée
	13,3	Travaux et exploitation : 3 bâtis dans les emprises de l'opération au niveau du lieu-dit Margeon	Travaux et exploitation : acquisition des propriétés envisagée
	13,5	Travaux et exploitation : bâti de l'angle de l'avenue du Sable d'Expert et de la voie ferrée dans les emprises de l'opération	Travaux et exploitation : acquisition de la propriété envisagée
Acoustique			
	12,5 12,6 12,8 13,1 13,2	Exploitation : niveau sonore acoustique en façade de plusieurs bâtiments (8) supérieur au seuil réglementaire	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique complémentaire
	12,3-13,5	Exploitation : nuisance sonore sur les habitations à la traversée du bourg de Saint-Médard-d'Eyrans	Exploitation : mise en place d'une protection acoustique à la source
Contexte hydrogéologique et hydrologique			
	12,9	Travaux et exploitation : risque de pollution et de perturbation, voire d'obstruction, des écoulements du Milan et des zones humides associées. Dérivation permanente du cours d'eau	Travaux : mise en place d'un assainissement provisoire, stockage et entretien des engins à l'écart des cours d'eau. Mesures spécifiques pour maintenir la continuité hydraulique pendant les travaux Exploitation : prolongement de l'ouvrage existant. Pas d'aggravation du risque d'inondation et transparence hydraulique pour la crue centennale. Mise en place d'un troisième rail de sécurité pour éviter la verse des convois ferroviaires et le déversement accidentel de substances polluantes. Traitements phytosanitaires raisonnés et compensation des surfaces retirées à la zone humide à hauteur de 150 %
	12,9-13,1 13,1	Travaux et exploitation : risque d'augmentation des effets des crues	Travaux : implantation des infrastructures temporaires en dehors de la zone à risque Exploitation : restitution d'un volume d'expansion de crue équivalent au volume perdu, par décaissement dans la zone inondable

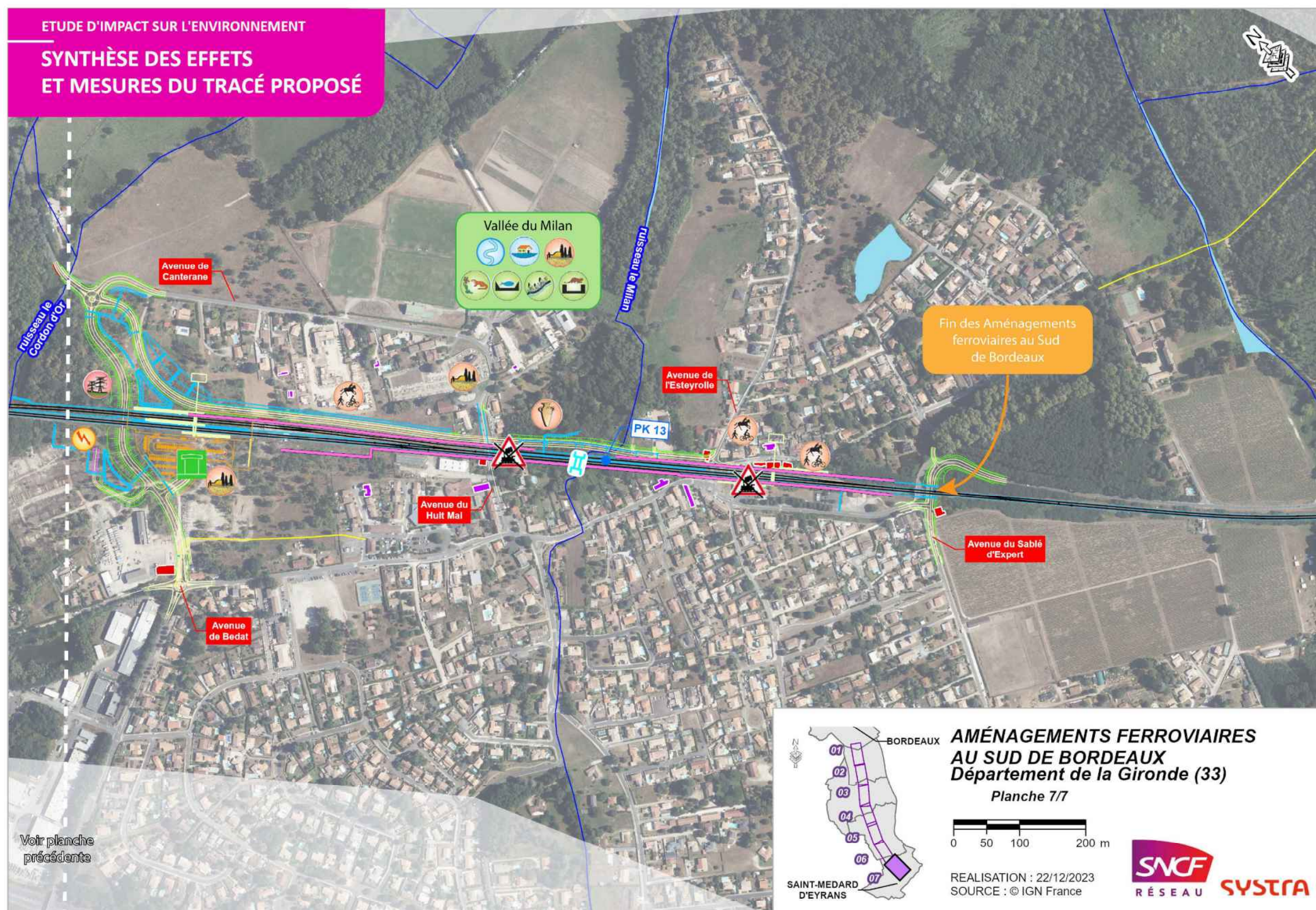
Tableau des effets et mesures – planche 7

Pictogramme	PK	Description de l'effet	Description de la mesure associée
Milieu naturel			
   	12,8-13,1	Emprise et altération d'habitats et d'individus d'Agrion de Mercure ; coupure de corridors chauves-souris Source : Écosphère	Mesures de réduction : limitation de l'emprise, aménagements paysagers pour maintien des corridors Mesure de compensation : restauration écologique de berges équivalent au linéaire de l'ouvrage mis en place, aménagements écologiques du cours d'eau en amont et en aval du franchissement
	12,9	Exploitation : risque de perturbation de la faune piscicole et du déplacement de la faune semi-aquatique au niveau du Milan. Risque de perturbation de la faune au niveau des berges en lien avec la dérivation du cours d'eau. Emprise sur un réservoir de biodiversité des milieux bocagers, des milieux humides et des milieux ouverts et semi-ouverts	Exploitation : prolongement de l'ouvrage existant avec restauration des continuités écologiques (encorbellement). Traitement par génie écologique de la dérivation définitive
Paysage, patrimoine, tourisme et loisirs			
	12,5	Travaux et exploitation : aménagement de la halte de Saint-Médard-d'Eyrans. Coupure visuelle liée au rétablissement routier	Exploitation : traitement paysager de la halte de Saint-Médard-d'Eyrans (lisibilité des liaisons, aménagement d'un parvis, stationnement, choix du mobilier urbain...). Traitement paysager du rétablissement et de la voie verte
	12,3-12,8	Travaux : création d'une nouvelle voie	Travaux et exploitation : mise en place de cheminements doux (piste cyclable et cheminement piéton)
	12,8	Exploitation : coupure visuelle liée aux écrans acoustiques et à l'élargissement de la plate-forme ferroviaire. Coupure des passages à niveaux	Exploitation : traitement architectural des écrans acoustiques. Traitement paysager des abords de la ligne et du passage inférieur
	12,8	Travaux : site archéologique A Cauban à proximité de l'opération	Travaux : des fouilles préventives seront réalisées en amont des travaux. En cas de découverte fortuite, les organismes concernés seront saisis afin d'évaluer l'intérêt des découvertes
	12,5-13,2	Travaux et exploitation : effet d'emprise lié au rétablissement longeant la voie ferrée	Exploitation : à l'Est : Plantation d'une haie basse en pied de remblais, création d'une voie verte
	13,4	Travaux : interruption du circuit Bocage au droit du passage à niveau n° 14	Travaux et exploitation : rabattement sur la passerelle cyclo-piétonne au PK 13,3
Equipements ferroviaires			
	12,3	Travaux : déplacement de la halte sur le site de l'Usine, risque de perturbation du trafic TER	Travaux : phasage des travaux optimal sur l'ensemble du secteur pour maintenir un service TER minimum. Mise en place de solutions de substitution pour la période d'inutilisation de la halte (bus)
	12,8	Travaux et exploitation : suppression du passage à niveau n° 13 de l'avenue du Huit Mai	Travaux et exploitation : rabattement sur le nouveau franchissement au PK 12,3 côté Est de la voie ferrée et sur l'avenue du Sable d'Expert côté Ouest
	13,2	Travaux et exploitation : suppression du passage à niveau n° 14 de l'avenue de l'Esteyrolle	Travaux et exploitation : mise en place d'un passage piéton et rabattement des véhicules sur l'avenue du Sable d'Expert
	12,2	Travaux et exploitation : consommation d'espace et modification du paysage local	Travaux et exploitation : acquisition des parcelles et indemnisation des propriétaires

Tableau des effets et mesures – planche 7 (suite)

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

SYNTHÈSE DES EFFETS ET MESURES DU TRACÉ PROPOSÉ



CHAPITRE 6. ETUDE D'INCIDENCE SUR LES SITES NATURA 2000

Seul le site Natura 2000 « Bocage humide de Cadaujac et de Saint-Médard d'Eyrans » est concerné par les emprises de l'opération à hauteur de **1,05** ha.

Le site de la Garonne situé à proximité de la zone travaux n'est pas directement concerné. Cependant il existe un risque d'impact indirect sur ce site notamment un risque de pollution accidentelle. Du fait de la mise en place des mesures de protection en faveur des milieux aquatiques, cet impact est jugé nul dans le secteur des AFSB.

La Natura2000 du réseau hydrographique du Gât Mort ne concerne pas l'aire d'étude et est déconnecté des AFSB. Aucun impact n'est prévisible sur ce site.

6.1. Description du site Natura 2000 concerné

Le site « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans », d'une superficie de 1 589 ha selon le DocOb, est localisé sur sept communes, situées dans le département de la Gironde (33), en rive gauche de la Garonne, au Sud de l'agglomération bordelaise (Bègles, Villenave-d'Ornon, Cadaujac, Saint-Médard-d'Eyrans, Isle-Saint-Georges, Ayguemorte-les-Graves et Beautiran), dont quatre sont concernées par l'opération ferroviaire : Bègles, Villenave-d'Ornon, Cadaujac, Saint-Médard-d'Eyrans.

6.1.1. Contexte réglementaire

La désignation de cette Zone Spéciale de Conservation (ZSC) en application de la directive 92/43/CEE dite « Habitats-Faune-Flore » date du 21 août 2006 (Source : Formulaire standard de Données – FSD –).

Le Document d'Objectifs, validé par arrêté préfectoral du 24 septembre 2008, définit un nouveau périmètre. L'analyse des incidences l'opération sur ce site Natura 2000 porte sur le périmètre du Document d'Objectifs qui cerne les enjeux écologiques d'intérêt communautaire, plus précis et plus actuel que celui du FSD.

6.1.2. Description du site

Le site s'inscrit entre la Garonne et la voie ferroviaire existante Bordeaux-Sète, sur une longueur d'environ 11 km. Il s'agit d'un vaste bocage humide

situé sur des terrasses alluviales récentes en rive gauche de la Garonne. Il n'est plus soumis à des inondations périodiques du fait de l'endiguement de la Garonne mais est parcouru par un réseau dense de fossés, canaux et cours d'eau, dont les principaux sont (du Nord au Sud) : l'Estey de Lugan, l'Eau Blanche, la Péguillère, le Cordon d'Or et la vallée du Saucats et de l'Estey Mort. Les paysages sont constitués de milieux bocagers humides (prairies, friches, haies et fossés), de boisements humides à marécageux, de gravières, etc. Sa superficie est de 1 589 ha selon le DocOb. Les secteurs concernés par l'opération des AFSB sont situés exclusivement sur les parties aval des cours d'eau.

Il s'agit principalement :

- de l'Eau Blanche : l'opération jouxte le périmètre de la ZSC (PK 7,3-7,9) ;
- de la Péguillère : l'opération jouxte la ZSC (PK 9,45-9,6) ;
- du Cordon d'Or : l'opération jouxte le périmètre de la ZSC (PK 11,8-12,1) ;
- du Milan : l'opération ne recoupe pas directement ce ruisseau au sein du périmètre Natura 2000, mais le franchit à environ 200 m en amont de la limite de la ZSC (PK 13) ;

Le site Natura 2000 du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans » se compose principalement de prairies semi-naturelles humides (prairies humides, mégaphorbiaies et prairies mésophiles) ainsi que de forêt et petit bois (79 % des habitats du site Natura 2000). On notera la présence de cultures céréalières sur environ 10% de la surface du site.

L'intérêt écologique de ce site Natura 2000 est lié notamment à la qualité du complexe « bocage humide » et à son rôle fonctionnel pour de nombreux habitats, plantes et animaux d'intérêt communautaire et/ou patrimonial (boisements humides, plantes protégées, Vison d'Europe, Cistude d'Europe, papillons et odonates protégés, etc.).

Raisons pour lesquelles le site a été désigné

Les 5 habitats génériques ayant justifié sa désignation, comprenant 8 habitats élémentaires, sont présentés dans le tableau ci-dessous (les habitats prioritaires sont suivis d'un astérisque au niveau de leur code Natura 2000).

Un habitat générique correspond au premier niveau d'un code Natura 2000 : Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion (3260). Un habitat élémentaire est une déclinaison plus fine sur le plan écologique d'un habitat générique : Ruisseaux et petites rivières eutrophes neutres à basiques (3260-6).

Les habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000 du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans »

Code Natura 2000	Habitats	Cités dans le FSD	Cités dans le DocOb
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	x	x
3260-6	Ruisseaux et petites rivières eutrophes neutres à basiques	-	x
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	x	x
6430-1	Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes	-	x
6430-4	Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces	-	x
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude [<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>]	x	x
6510-1	Prairies fauchées thermo-atlantiques méso-hygrophiles du Sud-Ouest	-	x
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	x	x
91E0*-1	Saulaies arborescentes à Saule blanc	-	x
91E0*-8	Aulnaies-frênaies à Lâche espacée des petits ruisseaux	-	x
91E0*-11	Aulnaies à hautes herbes	-	x
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>Ulmion minoris</i>]	x	x
91F0-3	Chênaies-ormaies à Frêne oxyphylle	-	x

Caractère général du site

Les classe d'habitats recouvrant le site et le pourcentage de couverture sont les suivants :

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N02 : Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	3
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	2
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	12
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	45
N12 : Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	10
N16 : Forêts caducifoliées	19
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	.3
N21 : Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	2
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	4

Les inventaires de terrain effectués dans le cadre des études liées au projet du GPSO (voir détails dans la partie A – Analyse globale) ont permis de noter la présence d'un autre habitat générique d'intérêt communautaire (habitat 3150) présent sous la forme de deux habitats élémentaires :

- » « Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés (3150-2) »
- » « Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels (3150-4) ».

Les espèces animales ou végétales ayant justifié sa désignation sont présentées dans le tableau suivant (les espèces prioritaires sont suivies d'un astérisque au niveau de leur code Natura 2000).

L'Angélique des estuaires, l'Azuré de la Sanguisorbe, le Damier de la Succise, le Fadet des laïches, cités dans le DocOb, n'ont pas été revus au cours des inventaires préalables à son élaboration, lors des inventaires relatifs à la conception de l'opération ferroviaire. Ces espèces sont présentes à l'extérieur du périmètre Natura 2000 et/ou ont disparu de la

ZSC. Pour ces raisons, ces quatre espèces ne sont pas analysées dans la suite du dossier d'évaluation des incidences.

La Laineuse du Prunellier, citée dans le FSD, n'a pas été observée au cours des inventaires préalables à l'élaboration du DocOb, ni lors de ceux effectués par SNCF Réseau, mais elle est considérée comme « probablement présente » (GEREA, 2008). Elle est donc prise en compte dans la suite du dossier d'évaluation des incidences.

Le Document d'Objectifs du site Natura 2000 « Réseau hydrographique de Gât-Mort et du Saucats » (FR7200797) mentionne la présence de la Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*, code Natura 2000 : 1099) dans le ruisseau du Saucats. Cette espèce migratrice est de fait également présente dans la partie aval du Saucats incluse dans le site Natura 2000 « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans ». Elle est donc prise en compte dans la suite du dossier d'évaluation des incidences.

Les inventaires de terrain effectués dans le cadre des études liées au projet du GPSO et sur les AFSB ont permis de noter la présence de neuf autres espèces : un mollusque, 2 poissons, 1 agnathe, 3 chiroptères, 1 mammifère semi-aquatique et un coléoptère, tous inscrits à l'annexe II de la directive « Habitats » (les espèces prioritaires sont suivies d'un astérisque au niveau de leur code Natura 2000).

Les espèces animales ou végétales ayant justifié la désignation du site Natura 2000 du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans »

Code Natura 2000	Nom scientifique	Nom commun	Citées dans le FSD	Citées dans le DocOb
Insectes				
1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin	x	x
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	x	x
1059	<i>Maculinea teleius</i>	Azuré de la Sanguisorbe	-	x
1060	<i>Lycaebna dispar.</i>	Cuivré des marais	x	x
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la Succise	-	x
1071	<i>Coenonympha oedippus</i>	Fadet des laïches	-	x
1074	<i>Eriogaster catax</i>	Laineuse du Prunellier	-	x
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane Cerf-volant	x	x
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	x	x
Poissons et Agnathes¹				
1096	<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer	x	x
Reptiles				
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	x	x
Mammifères				
1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	x	x
1356 *	<i>Mustela lutreola</i>	Vison d'Europe	x	x

Les espèces complémentaires révélées par les inventaires

Code Natura 2000	Nom scientifique	Nom commun
Mollusques		
1016	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Vertigo de Des Moulins
Poissons et Agnathes		
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine
1134	<i>Rhodeus amarus</i>	Bouvière
1163	<i>Cottus</i> sp.	Chabot
Mammifères		
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe
1355	<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe
Insectes		
1084 *	<i>Osmoderma eremita</i>	Pique-Prune

Le formulaire Standard de données mis à jour en 2023 a réduit la liste des espèces comme indiqué ci-après.

Habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000 du bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans (Source : FSD, 2023)

Code Natura 2000	Habitats
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
3260-6	Ruisseaux et petites rivières eutrophes neutres à basiques
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnards à alpin
6430-1	Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes
6430-4	Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
6510-1	Prairies fauchées thermo-atlantiques méso-hygrophiles du sud-ouest
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
91E0*-1	Saulaies arborescentes à Saule blanc
91E0*-8	Aulnaies-frênaies à Laîche espacée des petits ruisseaux
91E0*-11	Aulnaies à hautes herbes
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>)
91F0-3	Chênaies-ormes à Frêne oxyphylle

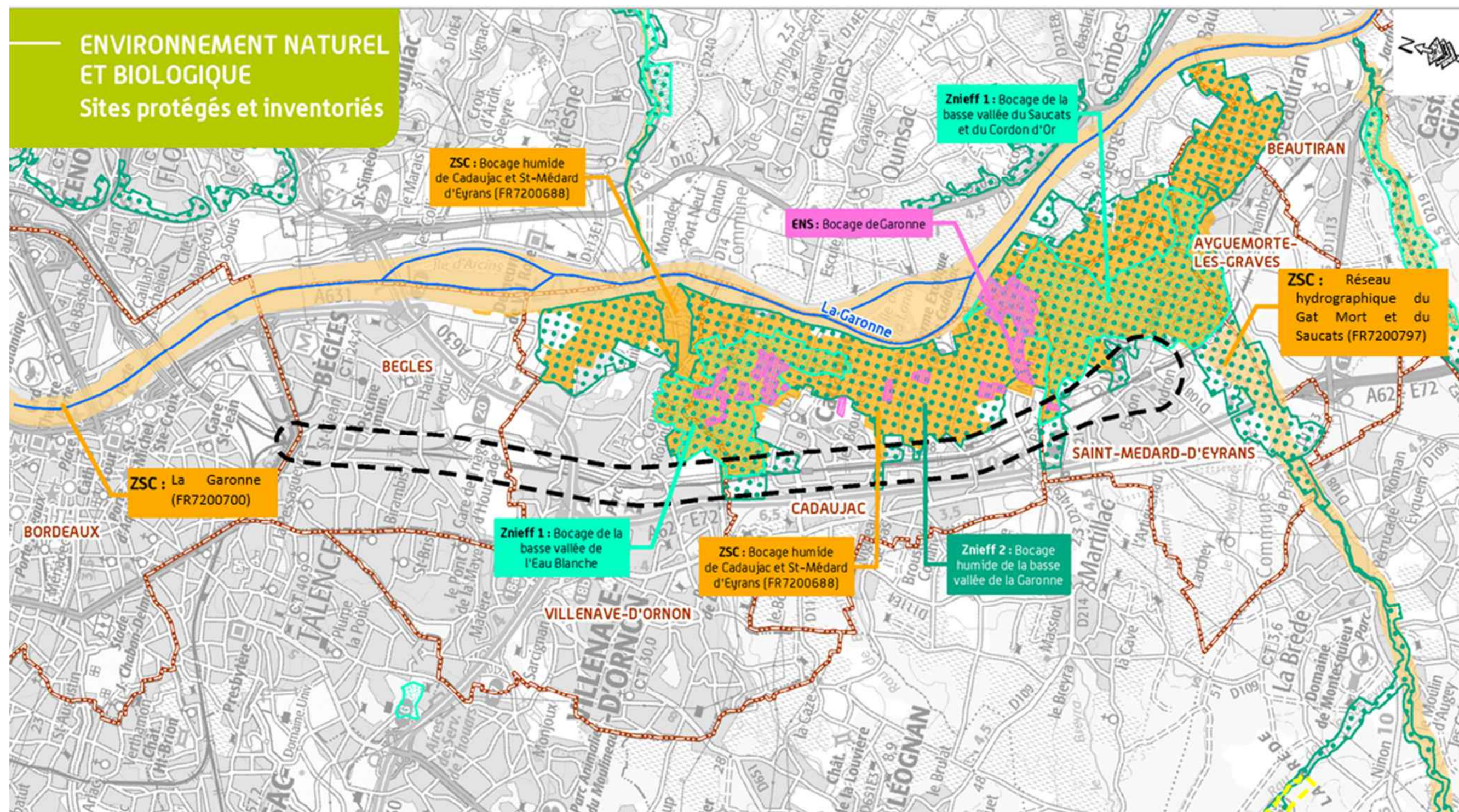
Les 10 espèces animales ou végétales ayant justifié sa désignation sont présentées dans le tableau ci-dessous (les espèces prioritaires sont suivies d'un astérisque).

Espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 du bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans (Source : FSD, 2023)

Code Natura 2000	Nom scientifique	Nom commun
Insectes		
1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure
1060	<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne
Poissons et Agnathes		
1096	<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer
Reptiles		
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe
Mammifères		
1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand murin
1355	<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe
1356 *	<i>Mustela lutreola</i>	Vison d'Europe

ENVIRONNEMENT NATUREL ET BIOLOGIQUE

Sites protégés et inventoriés



LEGENDE

- Aire d'études
- Limite communale
- Réseau hydrographique

SITES PROTÉGÉS

- Sites du réseau Natura 2000
 - Site d'Intérêt Communautaire (SIC) et Zone Spéciale de Conservation (ZSC) [Source INPN]
 - Site hors aire d'étude

SITES D'INVENTAIRES

- Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF)
 - ZNIEFF de type 1 de 2ème génération [Données valides au 1er Septembre 2012]
 - ZNIEFF de type 2 de 2ème génération

- Espace Naturel Sensible des Conseils généraux (ENS)
- Réserve naturelle nationale

Aménagements ferroviaires au sud de Bordeaux

GRAND PROJET FERROVIAIRE DU SUD-OUEST

Département de la Gironde (33)

0 500 1 000 2 000 m

REALISATION : Décembre 2015
SOURCE : © IGN - Scan100

egis SYSTRA



6.1.3. Bilan sur l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire pour le site du Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans

Le Document d'Objectifs montre l'intérêt global du site avec des enjeux écologiques présents sur l'ensemble du territoire. Les vallées présentent une biodiversité locale plus importante. Plusieurs espèces (Vison d'Europe, Loutre d'Europe, Cistude d'Europe) et groupes d'espèces (Chiroptères, Odonates) ayant justifié la désignation du site Natura 2000, bénéficient d'un Plan National d'Actions.

Diverses menaces ont été identifiées dont, en premier lieu, le recul de l'élevage entraînant un boisement progressif des prairies et l'arrêt de l'entretien des fossés et haies. En conséquence, la diversité locale a tendance à augmenter à court terme, puis à baisser avec la fermeture des milieux.

Les trois principaux enjeux sont :

- ▶ la conservation et la restauration des habitats naturels et d'espèces des milieux ouverts (lié à l'élevage) ;
- ▶ la conservation des habitats et espèces des corridors boisés et aquatiques et leurs milieux annexes (lié notamment à la gestion de l'eau) ;
- ▶ l'optimisation de la ressource en eau : gestion, répartition, qualité (lié à l'entretien du réseau hydrographique).

Les espèces faunistiques d'intérêt communautaire

Code Natura 2000	Nom scientifique	Nom commun	État de conservation (Atlantique/France)	Évaluation du site (Natura 2000/France)	État de conservation (site Natura 2000)
Mollusques					
1016	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Vertigo de Des Moulins	Défavorable mauvais (-)	-	-
Insectes					
1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin	Favorable (=)	Non évaluée	Non évalué
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	Défavorable inadéquat (=)	Bonne	Non évalué
1060	<i>Thersamolycaena dispar</i>	Cuivré des marais	Favorable (+)	Bonne	Non évalué
1074	<i>Eriogaster catax</i>	Laineuse du Prunellier	Inconnu (x)	-	Non évalué
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane Cerf-volant	Favorable (=)	Excellente	Non évalué
1084*	<i>Osmoderma eremita</i>	Pique-Prune	Défavorable mauvais (-)	-	-
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	Défavorable inadéquat (=)	Non évaluée	Non évalué
Poissons					
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	Défavorable mauvais (-)	-	-
1096	<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer	Défavorable inadéquat (=)	Bonne	Non évalué
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière	Défavorable mauvais (-)	-	-
1134	<i>Rhodeus amarus</i>	Bouvière	Favorable (+)	-	-
1163	<i>Cottus sp.</i>	Chabot	Défavorable inadéquat (=)	-	-
Reptiles					
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	Défavorable mauvais (-)	Non évaluée	Non évalué
Mammifères					
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	Défavorable inadéquat (=)	-	-
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	Défavorable inadéquat (x)	-	-
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Défavorable inadéquat (=)	-	-
1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	Défavorable inadéquat (x)	Non évaluée	Non évalué
1355	<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	Favorable (+)	-	-
1356*	<i>Mustela lutreola</i>	Vison d'Europe	Défavorable mauvais (-)	Bonne	Non évalué

6.2. Rappel des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre lors de la conception du tracé vis-à-vis du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans »

La démarche « Éviter, Réduire, Compenser », socle de la conception de l'opération ferroviaire place la logique d'évitement au cœur de la conception du tracé

Dès son lancement, l'opération s'est inscrite dans une démarche de développement durable consistant à rechercher dans la définition des fonctionnalités et de la zone de passage possible de l'opération l'évitement des enjeux, et, lorsque cela n'était pas possible, une moindre incidence des ouvrages et des aménagements sur les milieux. Cette démarche est présentée dans la partie A « Analyse globale ».

Élément structurant des étapes 1 (définition d'un fuseau de moindre impact de 1 000 mètres de large en moyenne) et 2 (définition d'un tracé de moindre impact au sein du fuseau ayant fait l'objet d'une décision d'approbation ministérielle en septembre 2010) qui ont fait suite aux débats publics, cette logique d'évitement a participé, en lien continu avec la concertation, à la conception de fuseaux, puis de tracés, présentant le moins d'enjeux environnementaux. Ainsi, les études d'étape 1 visant à définir un fuseau se sont notamment appuyées sur un travail collaboratif de qualification et de hiérarchisation des enjeux environnementaux réalisé au travers de temps de concertation entre SNCF Réseau, les services de l'État et acteurs locaux. La carte de synthèse obtenue a permis de visualiser les zones d'enjeux « majeur » et « très fort » où se superposaient des enjeux et qui devaient être écartées en priorité de l'emprise des fuseaux potentiels, autant que possible. Concernant l'environnement naturel et biologique, les études alors menées ont permis d'éviter la majorité des espaces naturels d'intérêt connus : sites du réseau Natura 2000, ZNIEFF... Les seules zones qui n'ont pu être évitées, comme le présent site Natura 2000, sont celles qui étaient transversales au fuseau, en lien avec le réseau hydrographique, ou ne permettant pas de respecter les fonctionnalités assignées aux AFSB.

Lors de l'étape 2, la définition de zones sensibles correspondant aux enjeux les plus forts a guidé la recherche de tracés de moindre effet environnemental et finalement le choix d'un tracé validé le 30 mars 2012 par décision ministérielle.

Enfin, les études d'optimisation conduites depuis la décision ministérielle du 30 mars 2012 se sont encore attachées à rechercher localement, dans la mesure du possible l'évitement d'enjeux (modifications du tracé en plan) et à proposer des mesures de réduction des effets notamment en modifiant le profil en long de la ligne, tout en respectant les fonctionnalités assignées à l'opération. Les habitats

d'intérêt patrimonial fort ont notamment fait l'objet d'optimisations spécifiques du tracé validé à l'issue de l'étape 2, dans l'objectif de les maintenir à l'écart de l'opération.

Sa mise en œuvre au niveau du site Natura 2000 du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans » dès les études préalables au débat public

Les enjeux liés à l'intérêt écologique du site du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans » ont été identifiés et pris en compte dès les études menées préalablement au débat public de la ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse qui s'est déroulé en 2005.

Trois options de passage, d'une dizaine de kilomètres de large, entre Bordeaux et Agen ont été présentées au débat public :

- ▶ au Nord de la Garonne ;
- ▶ au centre, en suivant le couloir de l'A62 ;
- ▶ plus au Sud par la forêt landaise.

Ces 3 options présentaient un tronçon commun correspondant à la sortie Est de Bordeaux, via la ligne existante Bordeaux – Sète.

Le site Natura 2000 étant situé entre la ligne existante Bordeaux – Sète (en bordure immédiate localement) et la vallée de la Garonne, dans cette zone commune aux trois options, il était inclus dans toutes les options de passage au sein desquels différents scénarios étaient envisagés.

Son évitement aurait nécessité un passage plus au Sud ne permettant pas d'utiliser la ligne existante Bordeaux-Sète pour sortir des zones densément urbanisées de l'agglomération bordelaise, contrainte rédhibitoire pour l'insertion de l'opération.

Sur le plan environnemental, l'analyse réalisée alors a fait apparaître « une sensibilité moindre pour l'option Sud entre Bordeaux et Agen, par ailleurs nettement plus économique que les deux autres. »

Si l'option la plus au Nord a été abandonnée à ce stade des études, les deux options Sud ont dans un premier temps été conservées.

Suite au débat public et à la décision de son conseil d'administration du 13 avril 2006, SNCF Réseau a engagé l'étude spécifique de délimitation d'un périmètre d'études au sein duquel la recherche de fuseaux serait ensuite évaluée. Cette étude a été réalisée à l'automne 2008 à partir de l'option de passage issue du débat public alors large d'une dizaine de kilomètres.

Les contours de ces options de passage ont été localement adaptés. La géométrie du périmètre d'études a en parallèle été ajustée en prenant en considération le respect des services et performances (fonctionnalités) assignés aux projets de lignes nouvelles.

Ainsi, le périmètre a localement été resserré, côté Est de la voie ferrée existante pour éviter la vallée de la Garonne, ses zones inondables et réduire très fortement les possibilités de passage au sein du site du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans »

6.2.1. Description de l'opération à proximité du site Natura 2000

Le « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans » est concerné à plusieurs reprises par les AFSB. Il s'étend en parallèle à la ligne existante entre Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans (côté Est de la ligne) et quelques franges viennent parfois s'accoler à l'infrastructure ferroviaire sur 1,3 km. C'est notamment dans ces zones que l'élargissement de la plateforme ferroviaire nécessaire à l'aménagement de la ligne existante touche directement le site Natura 2000. Par ailleurs, le raccordement de la ligne nouvelle à la ligne existante est situé au niveau de la vallée du Saucats qui accueille deux sites du réseau Natura 2000, le « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans » et le Réseau hydrographique du Gât-Mort et du Saucats (qui fait l'objet d'un autre dossier d'incidence).

Au total, ce sont 3 zones qui sont potentiellement concernées :

- ▶ la vallée de l'Eau Blanche ;
- ▶ le ruisseau de la Péguillère ;
- ▶ la vallée du Cordon d'Or ;

Les emprises de l'opération ferroviaire représentent 1,08 ha au sein du site Natura 2000, soit 0,08 % de la surface totale du site.

L'occupation du sol au niveau de la portion du site Natura 2000 concernée par l'opération se compose principalement de terres incluant des zones urbanisées, ainsi que des prairies semi-naturelles humides. Les surfaces concernées par le projet du GPSO par type d'habitat sont toutes inférieures à 1 ha.

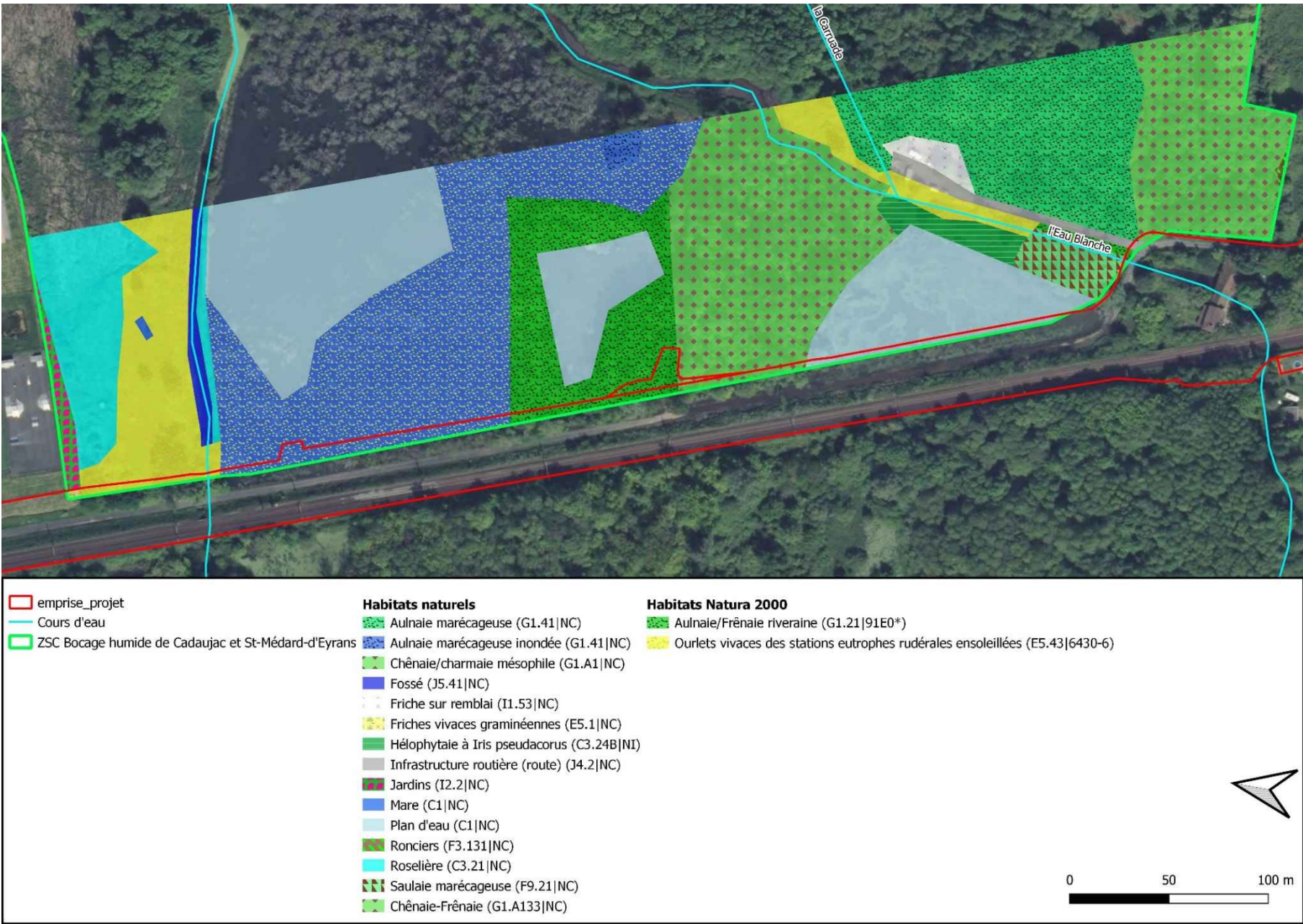
Libellé	Code	Habitat Natura2000	Surface (m²)
Prairie humide neutrophile abandonnée	E3.44	—	122
Haie d'arbres indigènes	FA	—	224
Infrastructure routière (route)	J4.2	—	33
Plan d'eau	C1	—	417
Aulnaie marécageuse inondée	G1.41	—	959
Jardins	I2.2	—	3
Friches vivaces graminéennes	E5.1	—	27
Ourlets vivaces des stations eutrophes rudérales ensoleillées	E5.43 6430-6	Végétations des lisières forestières nitrophiles, hydroclines, héliophiles à semi-héliophiles / _	253
Aulnaie marécageuse	G1.41	—	2
Chênaie/charmaie mésophile	G1.A1	—	36
Aulnaie/Frênaie riveraine	G1.21 91E0*	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) *	718
Saulaie marécageuse	F9.21	—	13
Chênaie-Frênaie	G1.A133	—	314
Ourlets acidiphiles atlantiques à sub-atlantiques	E5.22	—	500
Aulnaie marécageuse	G1.41	—	6856
Recrûs forestiers caducifoliés (G5.61 NC) x Friche calcicline (E5.1 NI)	G5.61 / E5.1		299
Total			10 780
Total habitat Natura 2000			971

Habitats naturels impactés au niveau de l’eau blanche

6.2.1.1. L’opération ferroviaire au niveau de l’Eau Blanche

Description de l’opération

La vallée de l’Eau Blanche est traversée par la ligne existante entre les PK 7,3 et 8, sur les communes de Villenave-d’Ornon et de Cadaujac. Dans cette zone, les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux consistent à ajouter une voie supplémentaire à l’Est de la ligne ferroviaire existante (côté site Natura 2000). Actuellement, une route (le chemin du Moulin Noir) régulièrement inondée en raison des zones humides affiliées à l’Eau Blanche qui la bordent, longe la voie ferrée à l’Est. Cette dernière passe au niveau de la vallée de l’Eau Blanche en remblais. Cette route sera réaménagée en piste cyclo-piétonne, à la demande de la concertation locale, à l’Est de sa position actuelle et au même niveau de profil en long (terrain naturel), en bordure du site Natura 2000.



Les ouvrages existants et les aménagements envisagés

Au niveau de la vallée de l’Eau Blanche, trois écoulements sont actuellement franchis par la ligne existante : la Rouille de Bourran au PK 7,4, le déversoir du Moulin Noir et l’Eau Blanche au PK 7,9. Ces écoulements sont tous franchis par la ligne existante au moyen de ponts d’ouvertures respectives de 3 m, 4 m et 4 m et mesurant tous 10 m de long. Les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux consistent à prolonger les ouvrages existants afin de permettre le passage de la 3ème voie. Au vu des enjeux écologiques liés à la vallée de l’Eau Blanche (notamment la présence du Vison d’Europe), les ouvrages seront aménagés d’encorbellements pour le passage de la faune semi-aquatique (aménagements sur la totalité de l’ouvrage comprenant l’allongement mais aussi la partie existante).

6.2.1.2. L'opération ferroviaire au niveau du ruisseau de la Péguillère

Description de l'opération

Le ruisseau de la Péguillère est franchi par la ligne ferroviaire existante au PK 9,5 sur la commune de Cadaujac.

À ce niveau, le site Natura 2000 du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans » s'étend de part et d'autre du ruisseau de la Péguillère et vient jouxter la RD108 qui longe la ligne existante sur son côté Est (une vingtaine de mètres séparant la route du site Natura 2000). Environ 110 m de voies sont à proximité immédiate du site Natura 2000.

Au niveau du ruisseau de la Péguillère, les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux correspondent à la mise en place d'une troisième voie à l'Est de la ligne ferroviaire Bordeaux-Sète. Elle nécessite le décalage de la RD108 vers l'Est. Néanmoins, la vingtaine de mètres séparant la RD108 du site Natura 2000 permet d'effectuer ce ripage sans aucune emprise sur le site Natura 2000.

Du fait de la suppression des passages à niveau dans la traversée de Cadaujac, afin de permettre les échanges modes doux entre les quartiers à l'Ouest et ceux à l'Est de la ligne ferroviaire existante Bordeaux-Sète, un franchissement de la voie ferrée est prévu au Nord de la Péguillère, en pont-rail (le cheminement piéton/cycle passe en-dessous de la voie ferrée).

Les ouvrages existants et les aménagements envisagés

Le ruisseau de la Péguillère est actuellement franchi par la ligne ferroviaire existante au moyen d'un pont de 1,5 m d'ouverture et de 12 m de long. Les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux nécessiteront un allongement de l'ouvrage existant. Sa position ne sera pas modifiée. Au vu des enjeux écologiques liés au ruisseau de la Péguillère (notamment la présence du Vison d'Europe), les ouvrages seront aménagés d'encorbellements pour le passage de la faune semi-aquatique (aménagements sur la totalité de l'ouvrage comprenant l'allongement mais aussi la partie existante).



Habitats naturels impactés au niveau du ruisseau de la Péguillère

6.2.1.3. Le franchissement de la vallée du Cordon d'Or

Description de l'opération

La vallée du Cordon d'Or est traversée par la ligne ferroviaire existante entre les PK 11,8 et 12,1 sur la commune de Saint-Médard-d'Eyrans. À ce niveau, les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux consistent à ajouter une voie à l'Est de l'infrastructure existante. Cette voie impliquera une emprise d'environ 0,6 ha sur le site Natura 2000 du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans ».

Suite à la suppression des passages à niveau sur la commune de Saint-Médard-d'Eyrans, la réalisation d'un rétablissement routier entre l'avenue de Bédât et l'avenue de Canterane (RD108) nécessitera un reprofilage de cette dernière afin de pouvoir mettre en place un rond-point et assurer la sécurisation du carrefour.

Ce reprofilage a été optimisé afin de limiter l'emprise sur le site Natura 2000 (elle est limitée à 0,05 ha). L'opération aura une emprise d'environ 0,6 ha sur le site Natura 2000 du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard- d'Eyrans » au niveau de la vallée du Cordon d'Or.

Les ouvrages existants et les aménagements envisagés

Le ruisseau du Cordon d'Or est actuellement franchi par la ligne ferroviaire Bordeaux-Sète au moyen de deux ouvrages accolés de 2 m et 0,8 m d'ouverture sur des longueurs respectives de 12 et 15,5 m. La mise en place de la voie ferroviaire supplémentaire nécessitera un prolongement des ouvrages existants qui sera réalisé au moyen d'un cadre suffisamment large pour englober les deux ouvrages accolés.

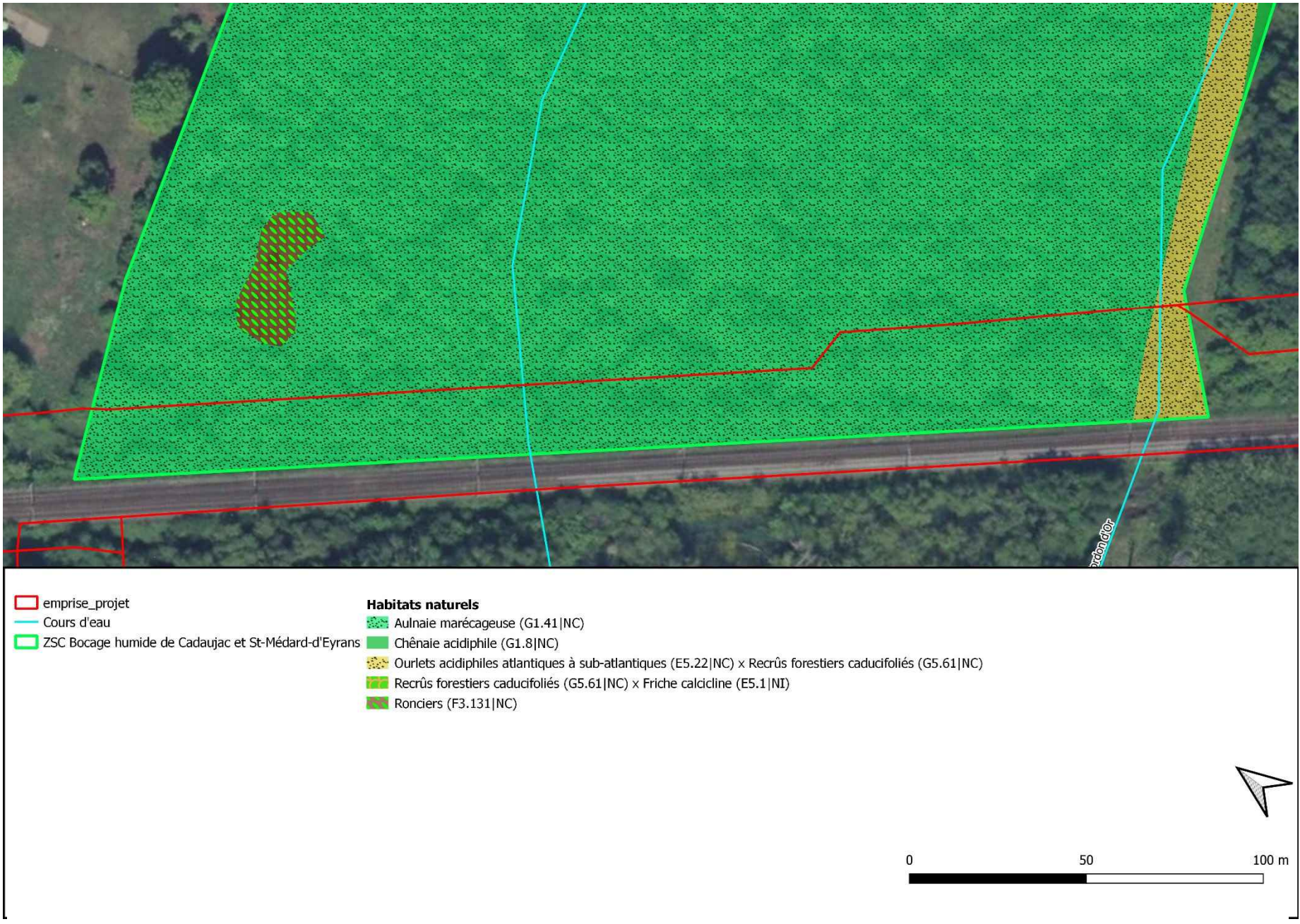
6.2.1.3.1. Le franchissement de la vallée du Milan

La vallée Milan est traversée par la ligne ferroviaire existante au niveau du PK 13 sur la commune de Saint-Médard-d'Eyrans. À ce niveau, les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux consistent à ajouter une voie à l'Est de l'infrastructure existante, **sans emprise directe sur le site Natura 2000 situé à l'aval.**

Le ruisseau du Milan est actuellement franchi par la ligne ferroviaire Bordeaux-Sète au moyen d'un aqueduc maçonné d'ouverture 2 mètres pour une longueur de 18 mètres.

La mise en place de la voie ferroviaire supplémentaire nécessitera un prolongement de l'ouvrage existant qui sera réalisé au moyen d'un cadre de même ouverture que l'ouvrage existant. Le reprofilage du cours d'eau sera nécessaire dans le cadre de la dérivation du lit mineur.

Au vu des enjeux écologiques relevés sur cette vallée (notamment la présence du Vison d'Europe), les ouvrages seront aménagés d'encorbellements pour le passage de la faune semi-aquatique (aménagements sur la totalité de l'ouvrage comprenant l'allongement mais aussi la partie existante).



Habitats naturels impactés au niveau du Cordon d'Or

6.2.2. Les solutions techniques retenues

La solution retenue est la solution la plus favorable au respect des objectifs du DocOb du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans ». En comparaison avec la création d'une nouvelle infrastructure ferroviaire, l'aménagement de la ligne existante permet de limiter les effets d'emprises et de ne pas créer de nouvel effet de coupure sur les continuités écologiques par rapport à la situation existante. De plus, le franchissement des différents cours d'eau, esteyes et fossés se fera au moyen d'un allongement des ouvrages existant et, lorsque les contraintes techniques le permettent, un aménagement de ces sections ainsi que des ouvrages existants sera réalisé (banquettes pour la faune semi-aquatique) afin d'assurer la transparence écologique de ces ouvrages.

Ainsi, au niveau de ces franchissements, on pourra observer une amélioration des continuités écologiques par rapport à la situation Existante. Le maintien de la circulation des mammifères semi-aquatiques sur tous les écoulements et pendant toute la durée du chantier est ainsi assuré.

Le choix du tracé accolé à la ligne existante et l'aménagement (encorbellement) des ouvrages de franchissement des cours d'eau permet de réduire fortement voire d'éviter les impacts sur les espèces et habitats du site Natura 2000.

Les dispositions constructives

Sur les petits écoulements à faible enjeu écologique, l'eau pourrait être pompée à l'amont et rejetée à l'aval pour pouvoir travailler à sec. Néanmoins, les périodes d'assec seront privilégiées autant que possible. Aucun ouvrage provisoire ne sera construit (hormis pour la vallée du Saucats où un pont provisoire pourra être nécessaire pour la réalisation des travaux).

Pour des ouvrages un peu plus importants et concernant les cours d'eau à enjeu écologique, le travail pourra être réalisé par demi-largeur d'ouvrage. L'écoulement sera alors déporté sur un côté de l'ouvrage pour travailler à sec sur l'autre côté, puis inversement. Les travaux dureront environ 2 à 4 mois selon les ouvrages. Le planning des travaux prendra en compte les périodes sensibles vis-à-vis des espèces aquatiques.

En dehors des secteurs de franchissement, les abords des cours d'eau à enjeux seront balisés pour empêcher la circulation des engins sur les berges.

Les remblais en zone humide

Dans les zones inondables et dans les zones humides, la base des remblais sera réalisée avec des matériaux drainants insensibles à l'eau répondant aux spécifications des référentiels techniques applicables. Ainsi, au niveau des zones humides traversées en remblais, les caractéristiques techniques ont été adaptées. Il est ainsi prévu un décapage peu profond

sous remblais ainsi que la mise en place de matériaux drainants pour préserver les fonctionnalités de ces zones.

Les eaux de ruissellement de la plateforme ferroviaire

La partie de ligne existante concernée par le site Natura 2000 du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans » sera fréquentée par des trains de voyageurs, et des trains de fret (y compris de matières dangereuses). Il existe donc un 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.

Les circulations de fret existent déjà à l'état actuel et ne seront pas modifiées sur cet axe par la réalisation de l'opération ferroviaire qui ne prévoit pas de circulation de trains de fret sur les sections de lignes nouvelles Bordeaux-Toulouse /Bordeaux-Dax. La réalisation de l'opération ferroviaire n'augmentera pas, par rapport à la situation existante, le risque de pollution par accident ferroviaire mettant en cause des matières dangereuses.

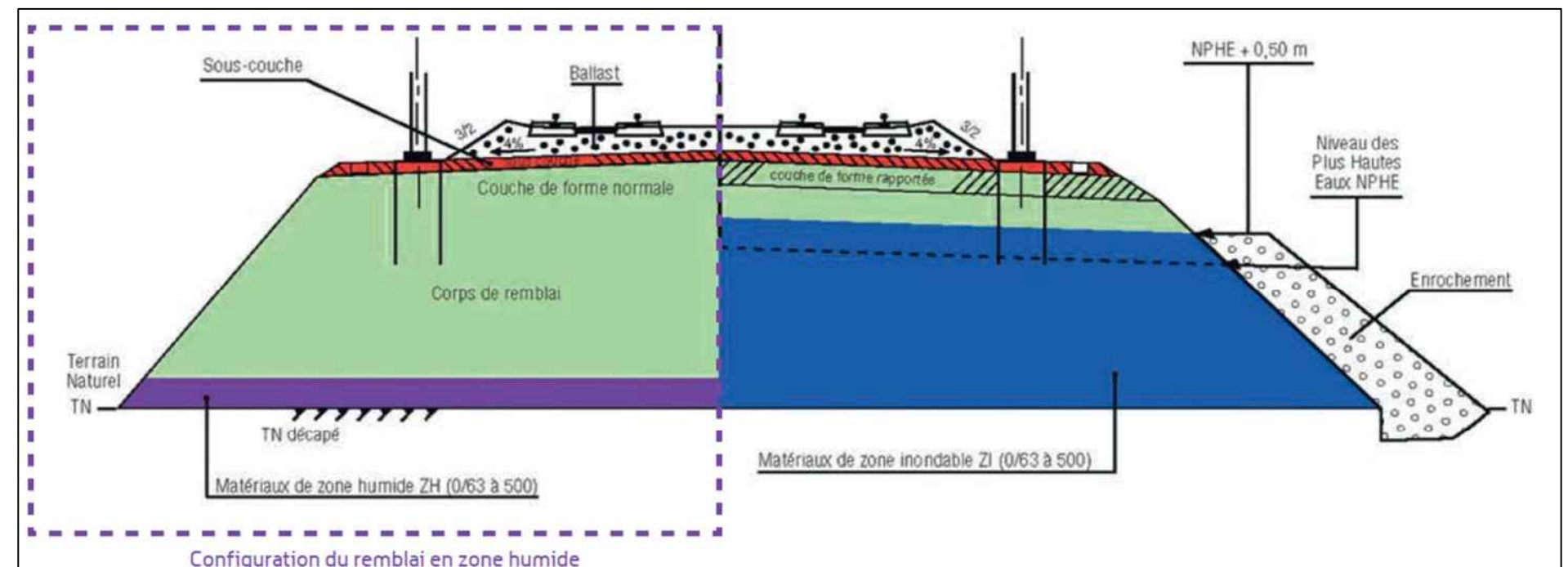
Toutefois, le transport ferroviaire bénéficie d'une accidentologie très faible au regard du nombre de km parcourus sur l'ensemble du Réseau Ferré National, soit environ 30 000 km de voie. La proportion d'incidents/accidents potentiellement à risque de déversement est très basse. A titre indicatif, il 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.

Étant donné le niveau d'enjeu écologique du site Natura 2000 du « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans », le désherbage de la plate-forme par traitement phytopharmaceutique sera proscrit dans les vallées traversées. Ce désherbage sera fait de manière mécanique avec évacuation des produits de fauche afin d'éviter de contribuer à l'enrichissement du milieu (conformément aux objectifs du DocOb) et la rudéralisations des biotopes.

Les zones de dépôts potentielles (modélés de terre y compris paysagers)

Aucune zone de dépôt potentielle n'est prévue à l'intérieur ou à proximité immédiate du site Natura 2000 du Bocage humide de Cadaujac et de Saint-Médard-d'Eyrans. La recherche constante de l'évitement des zones humides dans le cadre de l'opération dans sa phase AVP a permis de réduire l'incidence à environ 4,26 ha de ZH impactée.

Profil en travers d'une plate-forme ferroviaire (source : SNCF Réseau,)



6.4. Les mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les impacts de l'opération sur les sites NATURA 2000

6.4.1. Bilan des mesures d'évitement sur les sites N2000

Le bilan des mesures suivant présente les évolutions des surfaces impactées du site Natura2000 entre le stade EPDUP (juin 2014), les études d'avant-projet (2016) et le stade final (2022).

Ce bilan illustre ainsi la démarche d'évitement menée tout au long des études et les efforts continus de recherche de minimisation des emprises.

	Stade EPDUP (juin 2014)	Etudes AVP (2016)	Stade final (2022)
Site Natura 2000	1,2 ha	1,1 ha	1,08

Les différentes mesures spécifiques de suppression ou de réduction des effets de l'opération de lignes nouvelles ferroviaires sont les suivantes, en exploitation puis par grande phase du chantier :

6.4.2. Les mesures d'évitement

Dans le secteur du ruisseau de la Péguillère et du site Natura 2000 du bocage humide de Cadaujac, les emprises définitives ont été ajustées de manière à limiter les effets sur le site Natura 2000 : la mise en place d'un mur de soutènement permet ainsi de limiter les emprises sur le site.

Cet ajustement, couplé à la suppression d'une emprise travaux dans le secteur de la Junca, permet de réduire de 0,47 ha les emprises sur le site Natura 2000.



La démarche ERC menée sur les études s'est poursuivie en phase d'études-avant-projet en minimisant les emprises notamment pour la phase travaux.

Les installations de chantier, bases de vie, dépôt temporaire ont fait l'objet d'une démarche d'évitement pour leur localisation.

Ainsi, dans le secteur de la Junca à Villenave d'Ornon, une emprise travaux (emprise temporaire sur la carte ci-dessous) initialement proposée a finalement été supprimée de manière à ne pas impacter un habitat du Cuivré des marais.



Concernant la base travaux d'Hourcade, 11 ha d'habitats naturels ont pu être évités en déplaçant cette dernière au sein même de la gare de triage d'Hourcade le long des voies.

De même, le nouvel aménagement du saut-de-mouton au droit de la gare de triage évite également un impact sur le lit mineur et les berges de l'Estey de Franc et donc permet l'amélioration de la transparence hydraulique et de la continuité écologique du cours d'eau par rapport à l'ouvrage initialement projeté (doublement de l'OH).

Le bilan des emprises définitives et temporaires suivant présente les évolutions de surface entre le stade EPDUP (juin 2014), les études d'avant-projet (2016) et le stade finale (2022).

Ce bilan illustre ainsi la démarche d'évitement menée tout au long des études et les efforts continus de recherche de minimisation des emprises.

6.4.1. Mesures prévues pour supprimer ou réduire les effets dommageables

En phase d'exploitation

- ▮ traitements phytopharmaceutiques de biocontrôle proscrits au sein des périmètres de sites Natura 2000 et aux abords des cours d'eau : désherbage mécanique des talus en lieu et place de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle (dont l'usage est par ailleurs encadré) ;
- ▮ effectuer les travaux de maintenance de la voie et des ouvrages d'art en utilisant des systèmes de protection (bâches,...) permettant d'éviter tout déversement de produits ou déchets polluants dans les différents cours d'eau ;
- ▮ pose de clôtures à mailles fines le long des tronçons des voies situés à proximité des sites de présence de la Cistude d'Europe pour l'empêcher de pénétrer dans les emprises ;
- ▮ restauration / aménagement des ripisylves aux abords des ouvrages pour guider les chauves-souris à vol bas sous l'ouvrage et limiter les risques de collision : procéder à des tailles étagées des arbres de manière à ce qu'elles soient dirigées vers le dessous du tablier

En phase travaux : dégagement des emprises

- ▮ prise en compte des périodes sensibles dans le planning des travaux : parmi les mesures qui seront mises en œuvre en phase travaux, l'adaptation du planning des opérations au cycle biologique des espèces constitue un moyen important de réduction des incidences; le dossier CNPN, présente par groupe d'espèces les grandes périodes des cycles biologiques (reproduction, hibernation, élevage des jeunes...), permettant de proposer des périodes durant lesquelles les travaux pourront être réalisés avec la mise en œuvre de protocoles spécifiques détaillés ci-après ;
- ▮ déboisement à réaliser hors périodes d'hibernation et de mise bas des chiroptères (soit dans une fenêtre comprise en septembre/octobre) ou, pour le cas où cette fenêtre serait trop contraignante pour l'organisation des travaux, après mise en œuvre d'un protocole spécifique : expertise préalable par un spécialiste et marquage des arbres potentiels à chiroptères pour qu'ils soient ensuite abattus à la période la moins préjudiciable, en fonction de la biologie des espèces recensées susceptibles d'utiliser ces derniers en tant que gîte, tout en veillant à la compatibilité avec le protocole spécifique « mammifères semi-aquatiques » ;
- ▮ dégagement des emprises de manière à conserver les souches en place sur les berges (maintien de la stabilité de ces dernières, meilleure reprise de la végétation par repousse) sauf au niveau des ouvrages hydrauliques impliquant une perte de celles-ci et du lit mineur (ponts-cadres, dalots, buses) ;

- ▮ mise en œuvre des opérations de déboisements et de défrichements des habitats de mammifères semi-aquatiques hors période sensible (soit dans une fenêtre comprise entre septembre à février) ;
- ▮ stockage des vieux arbres à coléoptères abattus dans les boisements sur des sites en gestion ou hors emprise.
- ▮ mise en œuvre des opérations de déboisements et défrichements des milieux humides abritant des mammifères semi-aquatiques protégés : les travaux consistent en plusieurs opérations distinctes visant à préserver les habitats quand cela est possible et les individus susceptibles d'être gîtés dans les surfaces devant être détruites.
- ▮ en zone humide, l'abatage des arbres se fera manuellement,
- ▮ maintien systématique des corridors de circulation des mammifères semi-aquatiques à travers le chantier : la circulation en toute sécurité et la canalisation des déplacements des mammifères semi-aquatiques sont indispensables pour supprimer tout cloisonnement lié à la phase chantier. Cette circulation sera assurée soit sur les berges au niveau des cours d'eau dont le lit et les berges doivent être préservés (viaduc, portiques), soit le long des dérivations spécifiquement aménagées pour permettre le cheminement de la petite faune « à couvert ». Ainsi, les dérivations seront construites avec des berges adoucies (3/2) le long desquelles des souches et des andains constitués des rémanents des coupes seront installés. En outre, en cas de franchissement d'une piste sur la dérivation provisoire, cette dernière devra être équipée d'une buse sèche accolée à la buse hydraulique. Pour tous ces corridors, les cheminements devront être canalisés par l'installation de protections en bâches enterrées de 10 cm ou avec un rabat au sol vers l'intérieur du chantier recouvert de terre pour assurer l'étanchéité. La hauteur minimale sera de 0,50 mètre hors sol.

En phase travaux : réalisation des ouvrages de franchissement

- ▮ maintien de la circulation des mammifères semi-aquatiques sur tous les écoulements et pendant toute la durée du chantier (protocole spécifique « Maintien des corridors mammifères semi-aquatiques en phase chantier ») ;
- ▮ maintien des continuités hydrauliques pour la mise en place des ponts-cadres : phasage spécifique (travail réalisé par demi-largeur d'ouvrage avec écoulement déporté sur un côté pour travailler à sec sur l'autre côté, puis inversement) ;
- ▮ réalisation d'une pêche de sauvegarde avant les travaux de mise en place des ponts-cadres pour supprimer le risque de mortalité de la faune pisciaire ;
- ▮ mise en place des protections (bâche plastique de 0,50 m hors sol et enfouie de 10 cm dans le sol) pour supprimer le risque de mortalité des mammifères semi-aquatiques en phase chantier et canaliser les animaux dans les corridors maintenus (cours d'eau) ;

- ▮ limitation au strict nécessaire de la réalisation de travaux nocturnes et des éclairages puissants des chantiers ;
- ▮ pas de stationnement des engins de chantier au sein des corridors écologiques et à proximité des cours d'eau.

En phase travaux : protection des eaux et des zones humides

- ▮ mise en place d'un assainissement provisoire pour limiter les risques de pollution conformément au plan de management environnemental en phase travaux ;
- ▮ stockage du matériel et des déchets sur des aires étanches situées en dehors des zones inondables et des périmètres Natura 2000, avec récupération et traitement des eaux avant rejet : absence de rejet direct dans les milieux naturels ;
- ▮ sécurisation des travaux de mise en place des piles, du tablier et des équipements ferroviaires au niveau du viaduc du ruisseau du Saucats pour éviter toute forme de pollution accidentelle (couleurs de peinture, laitance de béton, hydrocarbures, dévers de ballast...) pouvant entraîner des répercussions 300 mètres en aval, au sein du site Natura 2000 « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans » ;
- ▮ limitation au strict minimum de la mise à nu de surfaces situées en aplomb des cours d'eau, le ruissellement sur ces surfaces fraîchement décapées pouvant entraîner des particules fines dans les cours d'eau ;
- ▮ ensemencement des talus de l'infrastructure ferroviaire le plus tôt possible afin de limiter le risque d'entraînement de particules fines dans les cours d'eau.

En phase travaux : réhabilitation écologique et mesures spécifiques de réduction

- ▮ secteur de la vallée de l'Eau Blanche : matérialisation formelle de la limite d'emprise afin de préserver de toute pollution et/ou dégradation l'habitat à Vertigo de Des Moulins (et à Cuivré des marais) ;
- ▮ mise en place de divers dispositifs de protection et de confinement des espèces végétales exotiques envahissantes (mise en place de mesures prophylactiques, état des lieux et confinement des stations d'espèces exotiques envahissantes inventoriées, suivi des mouvements des terres durant les travaux de terrassement, etc.) ;
- ▮ pose de dispositifs de protection anti-intrusion au niveau de la vallée de l'Eau Blanche, de part et d'autre de l'emprise chantier et durant toute la phase travaux (PK 7,3 à 7,9) afin entre autres d'empêcher des Cistudes de pénétrer dans l'emprise.

6.4.2. Mesures de suivi écologique

Un suivi de l'ensemble des mesures préconisées sera organisé dès le démarrage du chantier et poursuivi en phase exploitation notamment en ce qui concerne les fonctionnalités des ouvrages de transparence écologique.

Afin d'apporter un conseil dans la bonne mise en œuvre des préconisations, un encadrement scientifique et technique est préconisé dès la préparation de la phase « diagnostics archéologiques », comprenant le déboisement, ainsi que pendant toute la durée de la phase travaux et lors de la réhabilitation écologique de la zone travaux, notamment :

- ▶ pour la matérialisation formelle de la limite d'emprise de la cariçaie inondable à Vertigo de Des Moulins de la vallée de l'Eau Blanche ;
- ▶ pour la pose des dispositifs anti-intrusion d'espèces dans l'emprise chantier et le suivi de leur bon état de fonctionnalité ;
- ▶ préalablement à la phase de déboisement (marquage des vieux arbres à coléoptères saproxyliques en vue d'un stockage spécifique après coupe ; marquage des arbres à chiroptères...) ;
- ▶ lors des phases de dégagement des emprises, de dessouchage et décapage (mise en application des protocoles spécifiques « mammifères semi-aquatiques » et « autres espèces »).
- ▶ sur la thématique « espèces végétales exotiques à caractère invasif » afin d'en limiter la venue ou l'essor (effectuer un état des lieux avant travaux, réaliser un confinement des stations d'espèces invasives inventoriées, mettre en œuvre un suivi des mouvements des terres durant les travaux de terrassement, éradiquer ou contenir toute nouvelle station d'espèces invasives...).
- ▶ pour mettre en œuvre, dès le début de la phase des travaux, un suivi de la station de Vertigo de Des Moulins (Cadaujac) et surveiller l'évolution du milieu et l'évolution de la population ;
- ▶ pour procéder à un suivi de la fonctionnalité des passages existant sous la voie ferrée actuelle, au niveau de l'ensemble des cours d'eau, par piège photographique. Ce suivi pourrait être engagé avant le début de la phase travaux, serait maintenu durant cette dernière, et poursuivi après travaux de réhabilitation des ponts-cadres (aménagement d'encorbellements spécifiques mammifères semi-aquatiques), pendant la phase exploitation ;
- ▶ pour procéder à un suivi des frayères potentielles à Lamproies de Planer (espèce présente dans de nombreux cours d'eau) afin de vérifier le maintien de leur fonctionnalité pendant et après travaux ;

Enfin, un suivi de la reprise de la végétation et de la reconstitution des habitats naturels au niveau des ouvrages suite à la phase travaux sera également réalisé.

6.5. Conclusion

Les incidences résiduelles

Compte tenu :

- ▶ des dispositions constructives prévues (prises en compte pour l'évaluation des incidences brutes) :
 - en matière d'ouvrages hydrauliques, impliquant la réhabilitation des ouvrages présents sous la ligne existante Bordeaux-Sète par l'aménagement d'encorbellement, ainsi que sur leurs prolongements sous la ligne nouvelle, permettant de restituer des corridors de mammifères semi-aquatiques jusqu'alors interrompus ou non fonctionnels, et ainsi préserver les continuités écologiques en phase d'exploitation,
 - concernant la préservation du lit mineur et la mise en défens des berges sur 2 à 5 m dans la vallée du Saucats afin de maintenir les corridors écologiques pour la faune aquatique et les mammifères semi-aquatiques ;
- ▶ de la faible perte d'habitats ou d'habitats d'espèces au regard des superficies présentes dans le site Natura 2000 ;
- ▶ des possibilités de reconstitution partielle des différents habitats sur les espaces qui seront restitués à la fin des travaux, contribuant à réduire la perte finale ;
- ▶ du fait que l'état de conservation des habitats et des habitats d'espèces sera à terme encore amélioré avec les actions en cours menées dans le cadre du DocOb...
- ▶ du faible trafic nocturne limitant de fait les risques de collision pour les chauves-souris et le dérangement procuré aux mammifères semi-aquatiques aux mœurs nocturnes, par ailleurs déjà accoutumés au trafic existant sur la ligne Bordeaux-Sète ;
- ▶ de la mise en œuvre de mesures en phase d'exploitation, notamment :
 - aménagement et entretien des ripisylves aux abords des ouvrages pour limiter le risque de collision pour les chauves-souris,
 - pose de clôtures à mailles fines le long des tronçons des voies situés à proximité des noyaux de populations de Cistude d'Europe (vallée de l'Eau Blanche, notamment) pour empêcher la Cistude d'Europe, de pénétrer dans les emprises,
 - interdiction de traitements phytopharmaceutiques de biocontrôle au sein des périmètres des sites Natura 2000 et aux abords des cours d'eau,
 - procédure spécifique pour les opérations de maintenance d'ouvrage afin de réduire le risque de pollution ;
- ▶ de la mise en œuvre de mesures en phase travaux, en particulier :
 - assainissement provisoire en phase chantier afin de réduire le risque de pollution accidentelle,

- protocole spécifique pour lutter contre les risques de dissémination des espèces envahissantes, en particulier concernant les jussies, l'Érable négundo... ce qui correspond aux objectifs du DocOb,
- limitation des emprises et réhabilitation écologique des terrains touchés par les travaux,
- déboisement et dégagement des emprises, hors période sensible, avec maintien des souches sur les berges et mise en place de protocoles spécifiques « mammifères semi-aquatiques », « chiroptères » et « coléoptères saproxyliques » afin de réduire les risques de mortalité,
- pose de clôture à mailles fines (filets anti-intrusion) en vallée de l'Eau Blanche (PK 7,3 – 7,9) afin d'empêcher entre autres des individus de Cistude d'Europe de pénétrer éventuellement dans l'emprise travaux,
- maintien des corridors écologiques (continuités hydrauliques et fonctionnalités des cours d'eau lors pour la faune aquatique et les mammifères semi-aquatiques lors des travaux relatifs aux ponts-cadres (phasage spécifique : travail réalisé par demi-largeur d'ouvrage avec écoulement déporté sur un côté pour travailler à sec sur l'autre côté, puis inversement),
- au niveau de la zone travaux du viaduc du Saucats et de l'Estey Mort : mise en place des protections (bâche plastique de 0,50 m hors sol et enfouie de 10 cm dans le sol) pour supprimer le risque de mortalité lié à la circulation des engins de chantier et canaliser les animaux dans les corridors maintenus le long des deux ruisseaux.

Les incidences résiduelles de l'opération ferroviaire sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire sont évaluées comme étant faibles à négligeables à l'échelle du site Natura 2000.

L'opération n'est donc pas de nature à remettre en cause les objectifs de conservation du site Natura 2000 « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans », définis dans le Document d'Objectifs, ni l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.

CHAPITRE 7. SCENARIO DE REFERENCE

7.1. Préambule

L’objectif de ce chapitre est d’évaluer l’incidence de l’opération sur l’environnement, en la comparant à un scénario de référence, c’est-à-dire sans elle.

Il est défini selon l’article R122-5 du Code de l’environnement comme : « Une description des aspects pertinents de l’état initial de l’environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu’un aperçu de l’évolution probable de l’environnement en l’absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l’état initial de l’environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles »

Cette partie propose une évolution probable de l’environnement avec et sans l’opération des AFSB, à l’horizon 2050.

Un code couleur sera appliqué afin de mesurer l’amélioration ou la dégradation de l’environnement :

Évolution de l’environnement par rapport à la période actuelle			
Amélioration	Maintien	Dégradation	Manque de donnée

7.2. Évolution probable de l'environnement avec et sans mise en œuvre des AFSB

Thématique	Sous-thématique	Critère	État initial	Évolution probable de l'environnement – Horizon 2050	
				En l'absence des AFSB	Avec les AFSB
Environnement humain	Contexte socio-économique	Démographie	Croissance de la population dans les communes de l'aire d'étude de 11,5 % entre 2008 et 2018	L'INSEE prévoit une croissance de la population en Gironde, de 0,73 % par an entre 2013 et 2050, soit 1 968 000 habitants en 2050 au lieu de 1 496 285 habitants en 2013.	Même évolution
		Urbanisme	L'urbanisation est dense au niveau de Bordeaux, et Bègles et Villenave-d'Ornon. À mesure que l'on s'éloigne de Bordeaux, le bâti devient principalement résidentiel et plus espacé	Poursuite de l'urbanisation le long de la voie ferrée, dans les zones identifiées dans les Plans Locaux d'Urbanismes	Poursuite de l'urbanisation le long de la voie ferrée, dans les zones identifiées dans les Plans Locaux d'Urbanismes Perte d'espaces naturels et d'espaces agricoles lié à l'opération
	Cadre de vie	Bruit	Territoire principalement impacté par le bruit des infrastructures de transport terrestre, ferroviaires et routières	Pas d'évolution significative du niveau de bruit routier ni ferroviaire Possible remplacement de certains matériels roulant bruyant engendrant une diminution des émissions sonores d'origine ferroviaire.	Accroissement du bruit ferroviaire réduit par la mise en place d'écrans ou de protections acoustiques
		Qualité de l'air	Tendance à la baisse des polluants atmosphériques	Amélioration de la qualité de l'air du fait de la mise en place des PPA, de la mise en place de ZFE dans les métropoles, de la diminution de l'usage de la voiture en ville et de l'augmentation de la part de véhicules moins émetteurs dans le parc automobile	Amélioration accrue de la qualité de l'air grâce à la baisse des émissions du fait du report modal de la voiture vers le ferroviaire
	Projets connus		Opération d'intérêt national de Bordeaux-Euratlantique et Aménagement de l'îlot CA1' dans le cadre de la réalisation de la ZAC Route de Toulouse, à Bègles	Les opérations d'intérêt national de Bordeaux-Euratlantique et de l'îlot CA1' sont déjà en cours. L'absence due l'opération des AFSB et l'augmentation du trafic entre Bordeaux et Toulouse limitera la desserte locale et donc l'accès au centre-ville, aux services publics, aux bassins d'emplois et de vie et donc aux projets de logements.	Accroissement de l'attractivité des territoires et la mobilité en améliorant la desserte locale et l'accessibilité de la zone notamment de la zone Euratlantique
Infrastructure de transport	/	Mobilité	Fort usage de la voiture individuelle dans le secteur	Augmentation des besoins en transport lié à la croissance démographique : usage de la voiture individuelle encore prépondérant, report modal vers le ferroviaire limité du fait d'infrastructures insuffisantes et de la congestion des infrastructures ferroviaires.	Report modal de la voiture individuelle vers le ferroviaire, facilité par la mise à 3 voies qui permettra d'offrir de nouveaux sillons, et donc d'augmenter la cadence des trains
Activités agricoles	/	/	Peu d'espaces agricoles, présence de domaines viticoles en bordure de la voie ferrée	Pas d'évolution notable	Pertes de parcelles agricoles, localisées en bordures de la voie ferrée
Environnement physique	Eaux souterraines	Chimique	Etat chimique globalement mauvais, pression d'origine phytosanitaire	Tendance à la dégradation de l'état chimique, lié notamment à l'utilisation de pesticides dans le secteur.	Même évolution
		Quantitatif	Etat quantitatif bon, malgré des pressions liées aux prélèvements	Tendance à la dégradation du fait du changement climatique	Même évolution
	Eaux superficielles	Chimique	Etat chimique non connus pour les cours d'eau de l'aire d'étude.	Manque de données pour dégager une tendance	Manque de données pour dégager une tendance
		Écologique	État écologique des cours d'eau globalement dégradé	Tendance à la dégradation du fait du changement climatique	Même évolution

Thématique	Sous-thématique	Critère	État initial	Évolution probable de l'environnement – Horizon 2050	
				En l'absence des AFSB	Avec les AFSB
	Climat	Températures	La température moyenne de la dernière décennie a été 1,1°C plus chaude que la période préindustrielle (1850-1900). Les sept années les plus chaudes ont toutes été enregistrées depuis 2015, les années 2016, 2019 et 2020 arrivant en tête du classement.	Hausse des températures quel que soit le scénario. Réchauffement des températures moyennes comprises entre +2°C et +3°C par rapport à la période préindustrielle (1850-1900).	Même évolution
		Précipitation	La pluviométrie se caractérise par un niveau total de précipitation assez peu élevée (600 mm) mais répartie de façon très irrégulière sur l'année avec de fortes précipitations en décembre, Janvier et mai, juin	Diminution de la pluviométrie quel que soit le scénario, jusqu'à -10 % de précipitations moyennes annuelles par rapport à la période préindustrielle (1850-1900).	Même évolution
	Risques naturels	Inondation	Voie ferrée localisée en remblai au sein de plusieurs zones inondables	Pas d'évolution notable	Aggravation du risque inondation lié au remblaiement de zones inondables dans le cadre de l'opération compensé par un déblaiement équivalent.
		Incendie	Zones boisées localisées sur les communes de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans, soumises au risque d'incendie	Hausse du risque d'incendie lié au changement climatique	Même évolution
Environnement naturel et biologique	/	Zones humides	Plusieurs zones humides sont localisées dans le secteur, à proximité de la voie ferrée	Pas d'évolution notable	Destruction de zones humides
	/	Continuité écologiques	Les cours d'eau et les milieux ouverts et bocagers constituent des corridors écologiques dans le secteur.	Les milieux ouverts et bocagers évolueront naturellement vers un milieu boisé. Maintien des corridors associés aux cours d'eau.	Maintien des corridors associés aux cours d'eau Effet de coupure limité suite à la mise en place de la 3e voie le long des voies existantes. Impact faible lié aux défrichements sur les continuités écologiques associées aux milieux ouverts et bocagers.
Paysage	/	/	Paysage périurbain marqué par la voie ferroviaire	Pas d'évolution notable	Pas d'évolution notable

CHAPITRE 8. VULNERABILITE DE L'OPERATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AUX RISQUES D'ACCIDENTS ET DE CATASTROPHES MAJEURS

8.1. 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 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.

8.2. Synthèse des rapports du GIEC 2021-2022

8.2.1. 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.

8.2.2. 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.

8.2.3. 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 est à l'échelle mondiale et entraînera 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.

8.2.4. 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 de l’opération doit également être analysé, notamment en vue d’assurer la résilience de l’infrastructure face aux évolutions climatiques à venir.

Il apparaît ainsi nécessaire de porter une analyse sur les AFSB. 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).

8.3. Synthèse des aléas climatiques dans les zones d’études des AFSB

L’évolution constatée du climat dans le périmètre de l’opération s’exprime par les éléments de synthèse suivants :

- une hausse des températures moyennes en Nouvelle-Aquitaine 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.

Du point de vue des risques naturels, la zone d’étude est principalement confrontée aux risques d’inondation par débordement de cours d’eau, mais également par submersion marine dans l’estuaire de la Gironde et en amont. 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 retrait-gonflement des sols argileux.

Les feux de forêts amplifiés par l’augmentation des sécheresses, constituent également des risques naturels majeurs rencontrés.

8.4. 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

Systèmes	Composants
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 (EALÉ)	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

8.5. 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 AFSB, 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 entraînent 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 de l'opération.

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/>).

Ces projections du GIEC sont basées sur les 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. 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 XXI^e 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.

8.6. Analyse de la vulnérabilité de l'infrastructure ferroviaire pour les AFSB

Un réseau ferré peut être impacté par des aléas très divers.

Dans le cadre des AFSB, 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. La région Nouvelle-Aquitaine est particulièrement confrontée 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, 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

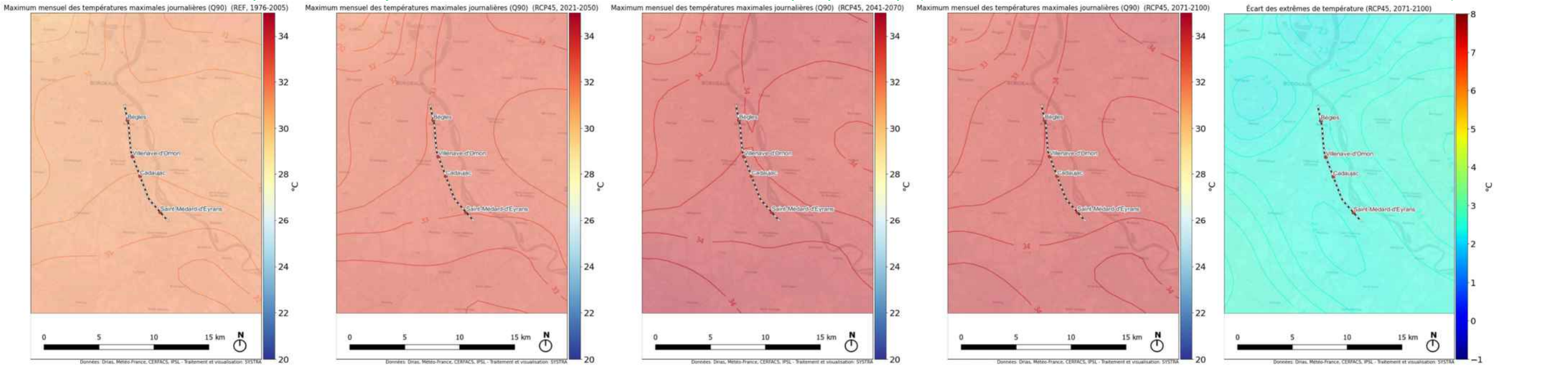
Ces paramètres ont été analysés car ils représentent actuellement sur le réseau ferré, une des causes de perturbation de l'exploitation ferroviaire. Les paramètres étudiés sont : le nombre de jours anormalement froids, le nombre de jours de gel et le nombre de jours de vagues de froid.

Il était donc important de vérifier l'impact du changement climatique sur l'ensemble de ces paramètres.

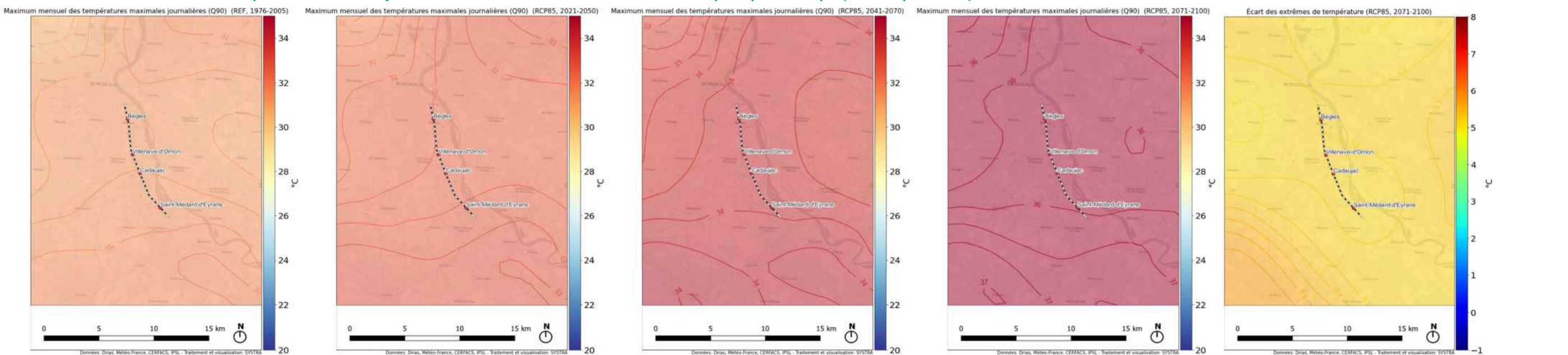
8.7. Analyse de la vulnérabilité pour les AFSB

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)

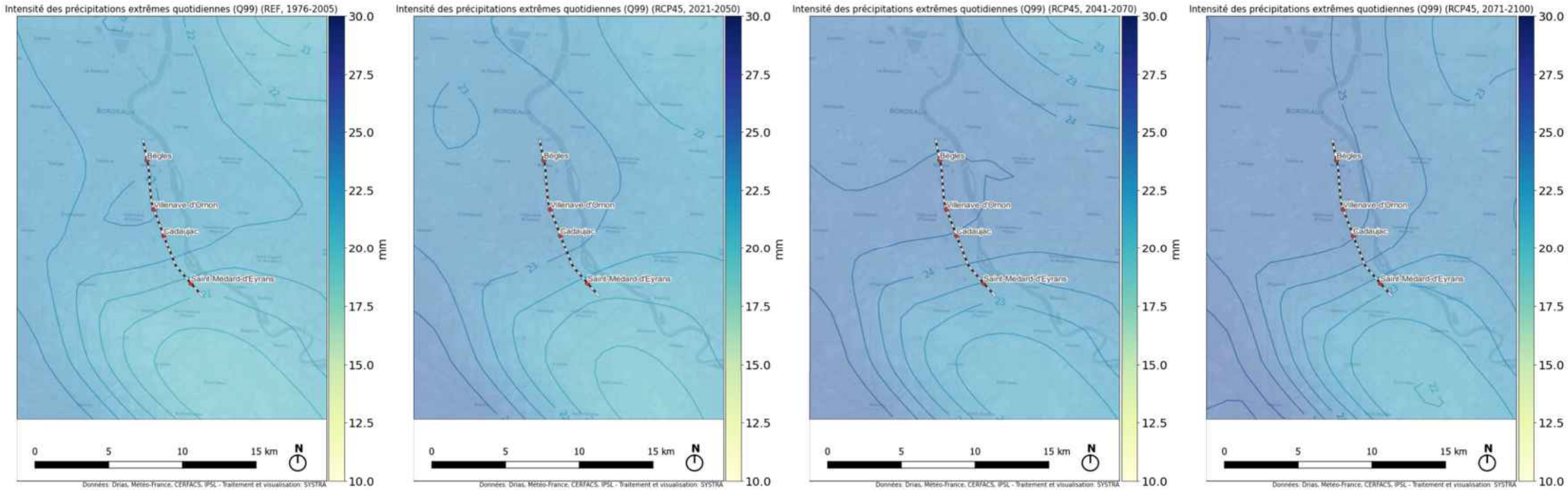


Analyse : Cet indicateur correspond à l'extrême chaud de température maximale estivale. Les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement climatique à l'horizon 2050 et jusqu'à 2070-2100, quel que soit le scénario.

- ▶ Selon le scénario RCP 4.5, 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 RCP 8.5, le réchauffement sur le tracé de l'opération pourrait dépasser 5,2°C de plus à l'horizon 2071-2100.
- ▶ **Des mesures préventives et constructives sont proposées dans le chapitre suivant.**

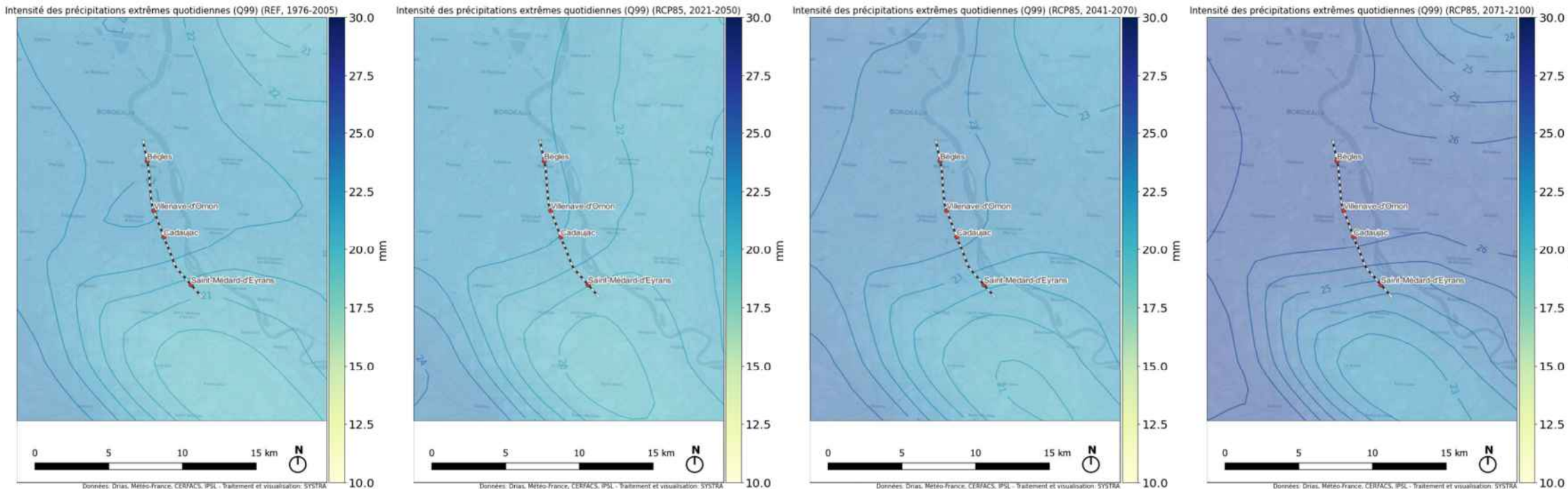
Épisodes extrêmes de précipitations

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)



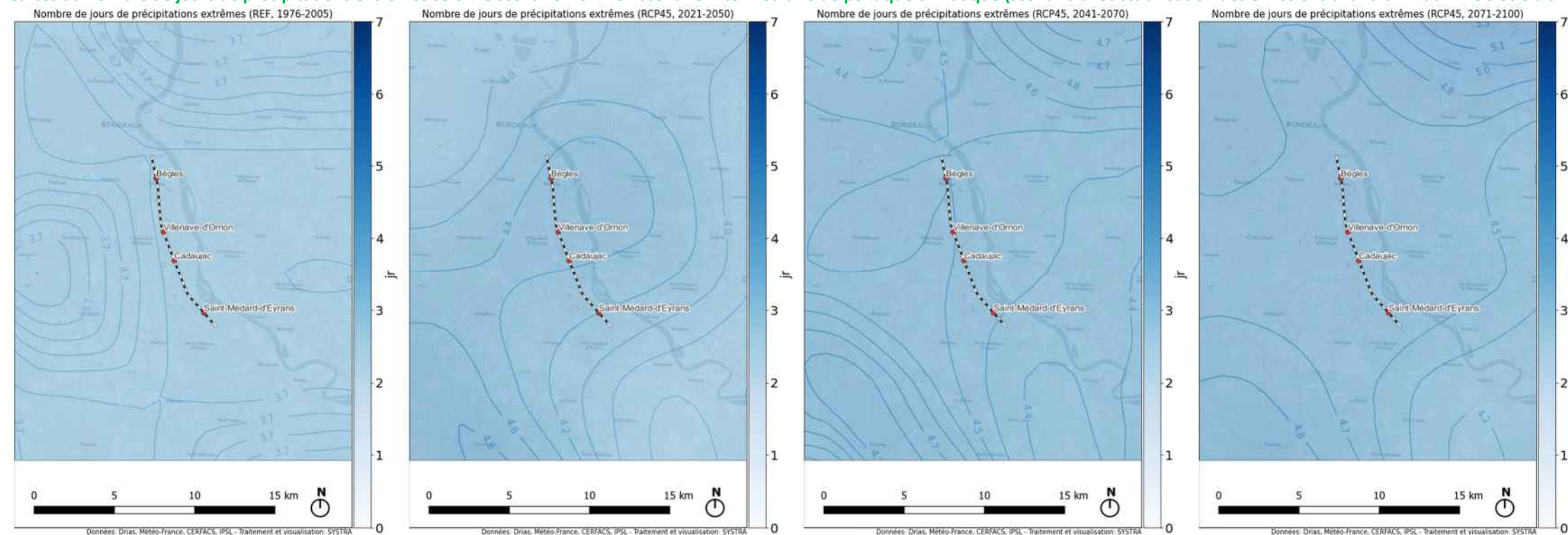
Analyse :
Pour le scénario RCP 4.5, on constate un niveau d'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes qui passe de 21 à 23 mm pour la période 1976-2005 à environ 23 à 25 mm pour les périodes de 2041-2070 et 2071-2100 soit une augmentation d'environ 15% de l'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes.

Cartes des intensités des précipitations extrêmes quotidiennes selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



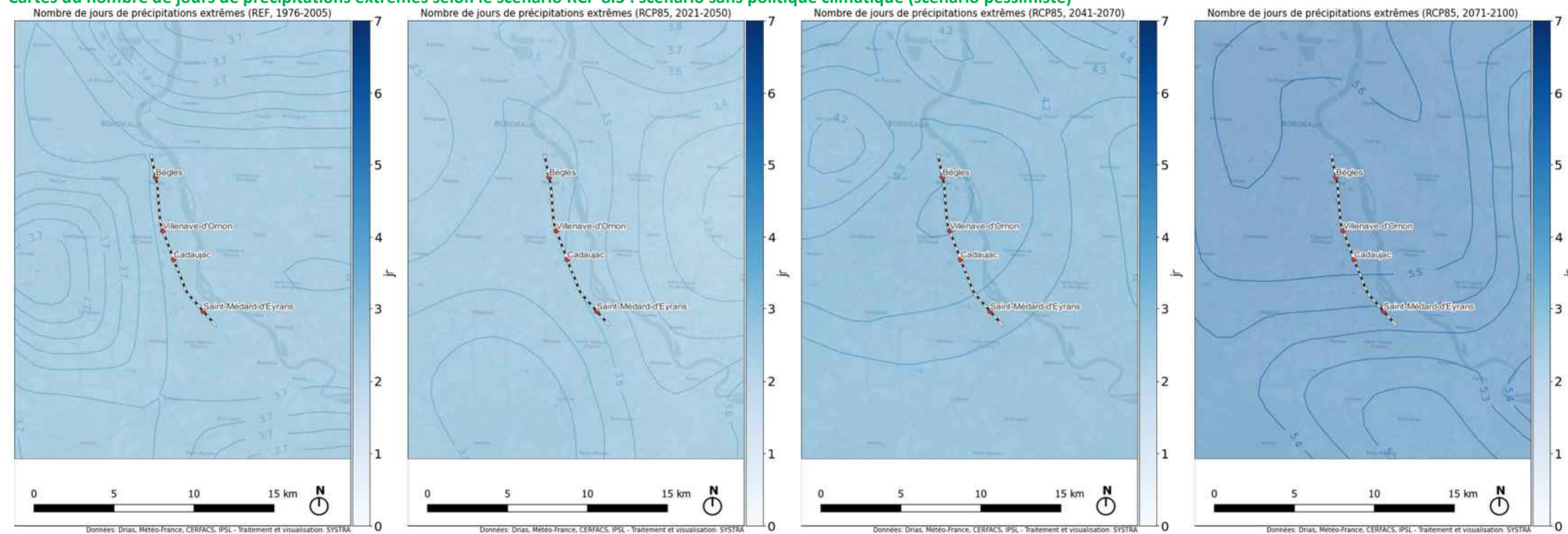
Analyse :
Pour le scénario RCP 8.5, on constate un niveau d'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes qui passe de 21 à 23 mm pour la période 1976-2005 à environ 25 à 27 mm à l'horizon 2071-2100 soit une augmentation d'environ 18% de l'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes.

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 XXI^e 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 4,7 jours à l'horizon 2071-2100 (+30 %) dans tout le secteur de l'opération.

Cartes du nombre de jours de précipitations extrêmes selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)

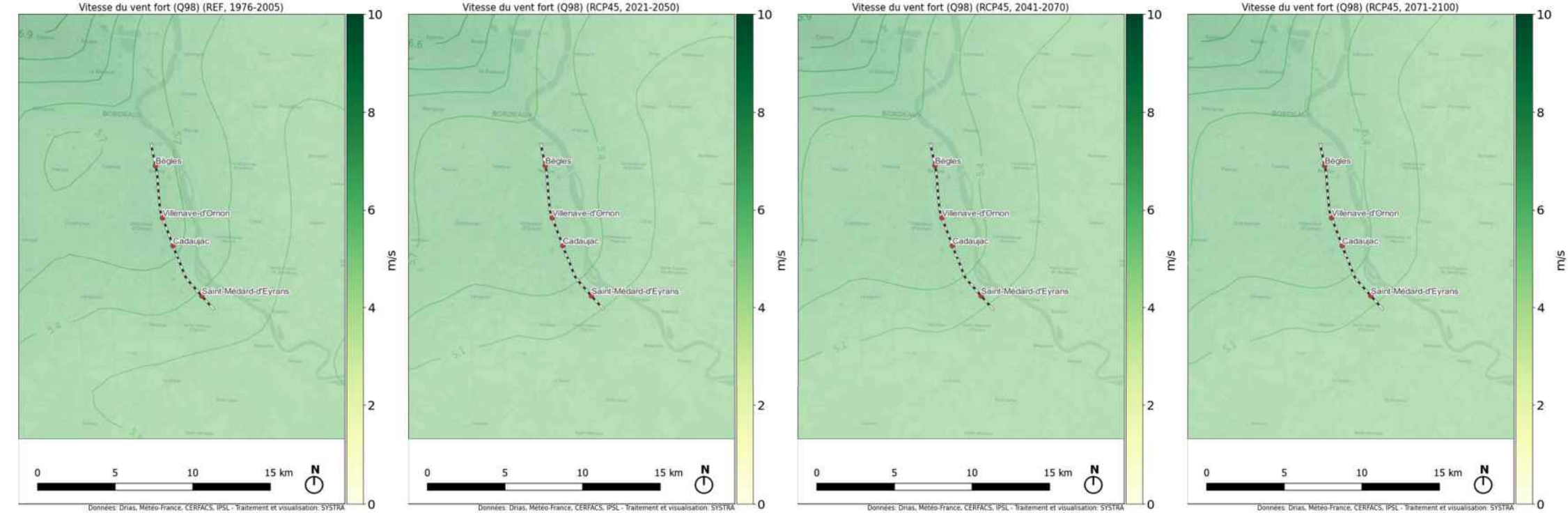


Analyse :
Pour le scénario RCP 8.5, on constate un nombre de jours de précipitations extrêmes qui passe de 3,7 jours pour la période 1976-2005 à 5,5 jours à l'horizon 2071-2100. (+ 50%).

Conclusion :

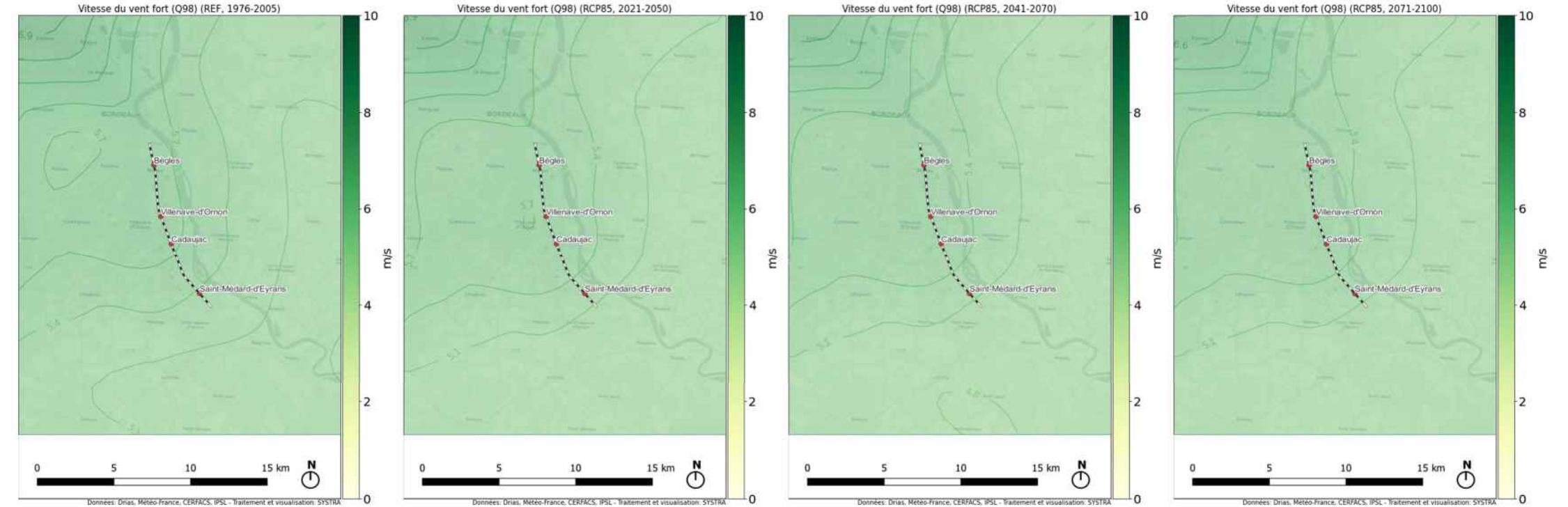
Nous avons constaté une assez forte augmentation prévisionnelle de l'intensité des précipitations extrêmes quotidiennes (+15 à 18 %) et du nombre de jours de précipitation extrême (+30 à 50%).
Le réseau d'assainissement qui sera mis en œuvre dans le cadre des AFSB est dimensionné selon une période décennale. Ce dimensionnement permet au réseau de collecter les pluies avec une période de retour de 10 ans (autrement dit les orages qui ont une chance sur 10 de se produire chaque année).
Le réseau d'assainissement des AFSB n'est pas dimensionné pour les pluies avec une période de retour supérieure à 10 ans.

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 XXI^e siècle à un niveau faible)



Analyse :
Pour le scénario RCP 4.5, la vitesse des vents forts reste aux alentours de 5,4 à 5,7 m/s entre le scénario de référence et les périodes 2021-2050 / 2041-2070 et 2071-2100.
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)

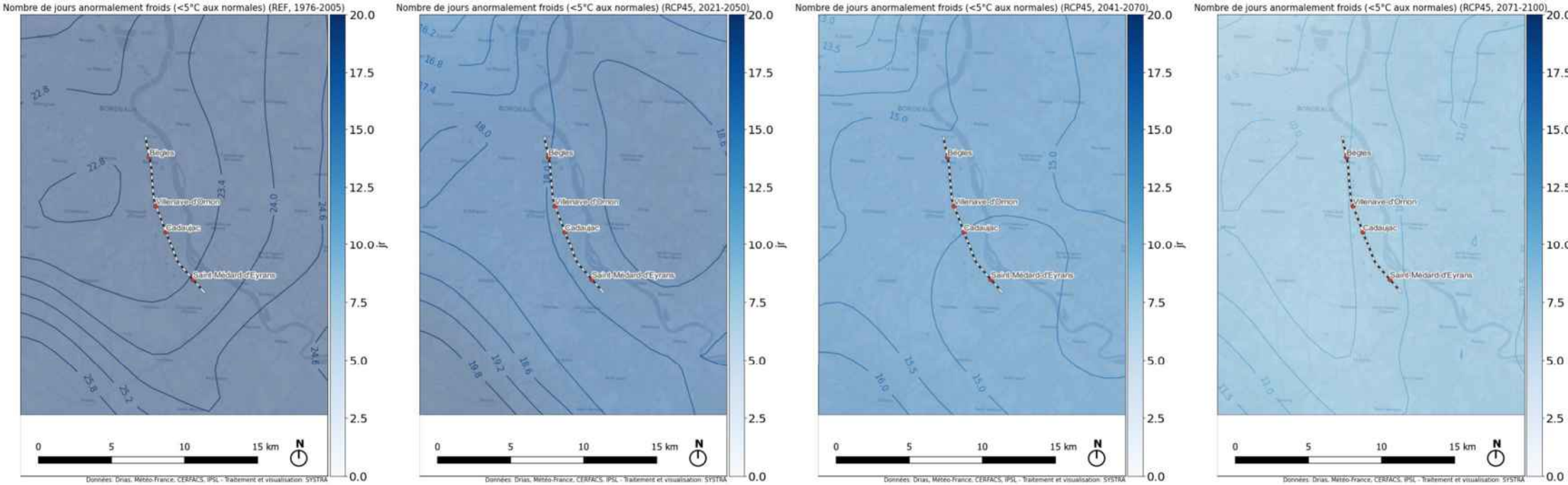


Analyse :
Pour le scénario RCP 8.5, la vitesse des vents forts reste aux alentours 5,4 à 5,7 m/s entre le scénario de référence et les périodes 2021-2050 / 2041-2070 et 2071-2100.
Pour ce scénario, nous ne constatons pas d'évolution notable au cours du temps.

Conclusion :
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.

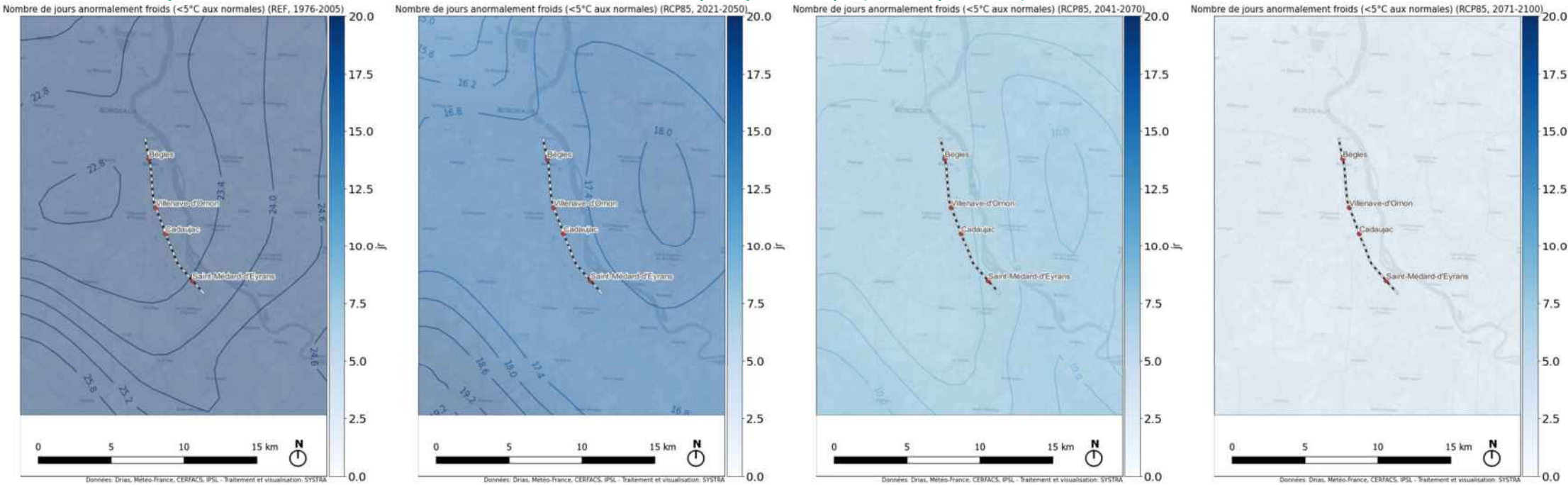
Épisodes extrêmes de froid

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)



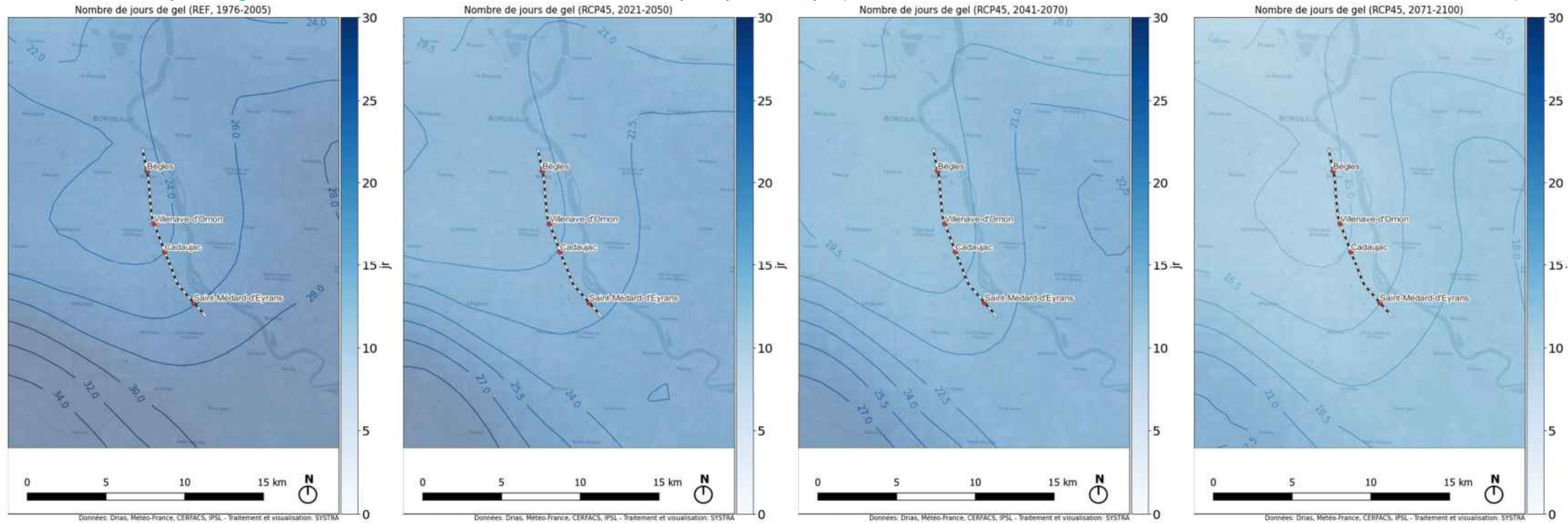
Analyse :
Pour le scénario RCP 4.5, le secteur d'étude présente environ 23 jours anormalement froids.
On constate globalement une diminution de ce chiffre sur la période 2021-2100 : 18 jours pour 2021-2050 ; 15 jours pour 2041-2070 et enfin 10 jours pour 2071-2100.

Cartes du nombre de jours anormalement froids selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



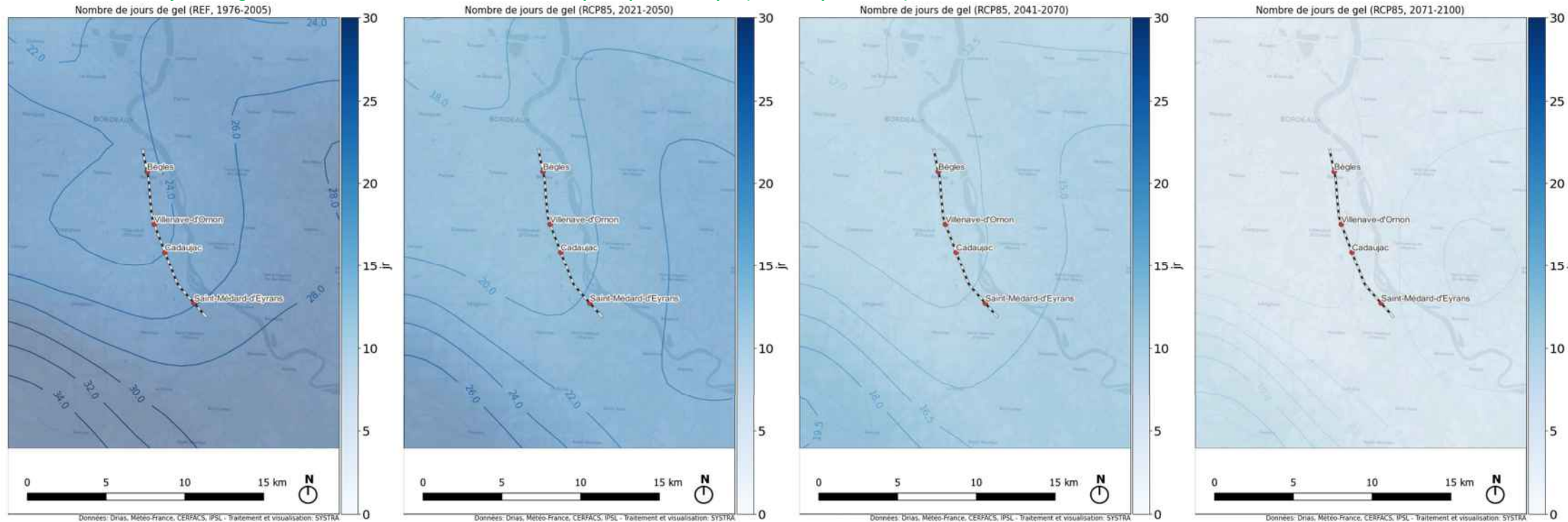
Analyse :
Pour le scénario RCP 8.5, le secteur d'étude présente environ 23 jours anormalement froids.
On constate globalement une diminution de ce chiffre sur la période 2021-2100 : 17 jours pour 2021-2050 ; entre 9 jours pour 2041-2070 et enfin à 4 jours pour 2071-2100.

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)



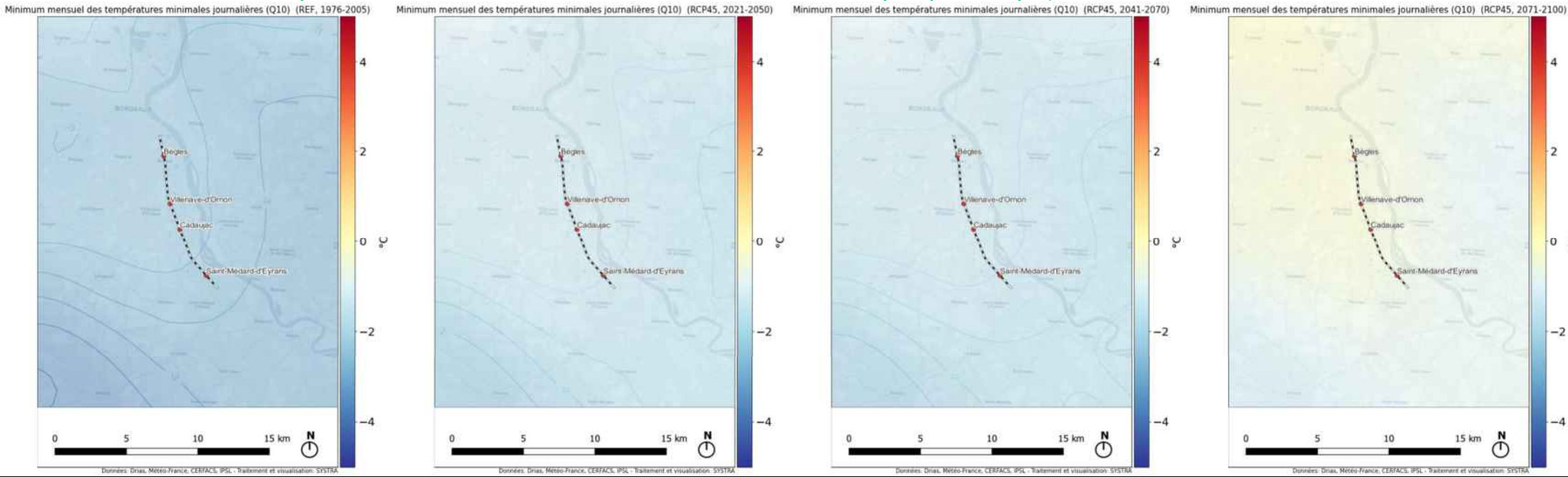
Analyse :
Pour le scénario RCP 4.5, le secteur d'étude présente environ 24 à 28 jours de gel.
On constate globalement une diminution du nombre de jours de gel par an sur la période 2021-2100 : 21 à 22 jours pour 2021-2050 ; entre 19 et 21 jours pour 2041-2070 et enfin 15 à 16 jours pour 2071-2100.

Cartes du nombre de jours de gel selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



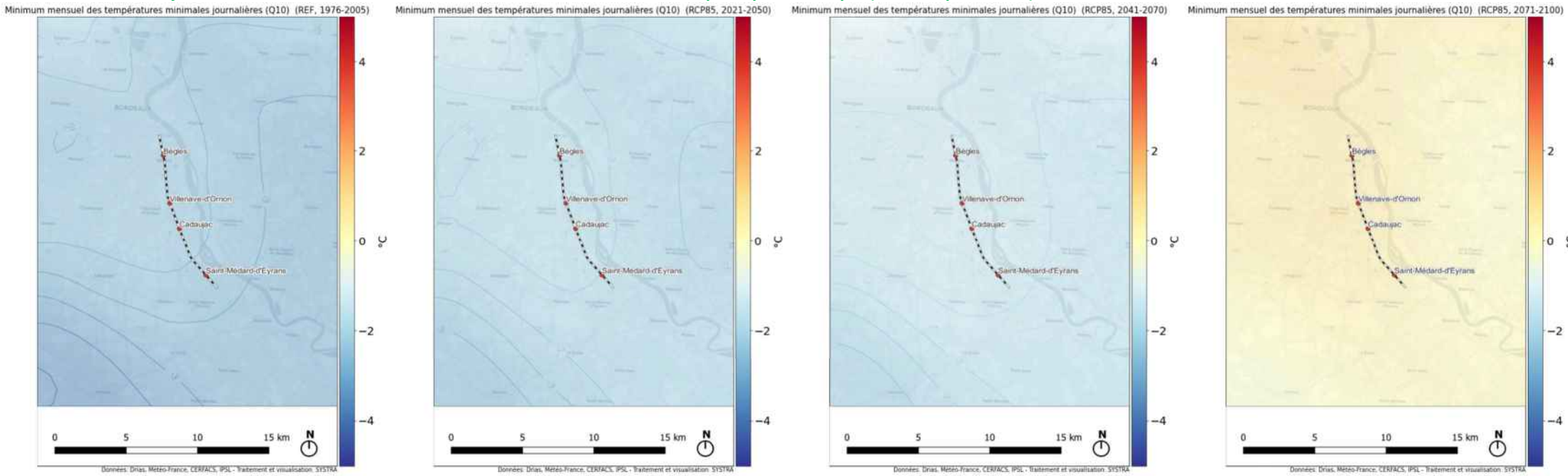
Analyse :
Selon le scénario RCP 8.5, on constate globalement une diminution du nombre de jours de gel par an sur la période 2021-2100 : 20 jours pour 2021-2050 ; entre 13 et 15 jours pour 2041-2070 et enfin 7 jours pour 2071-2100.

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)



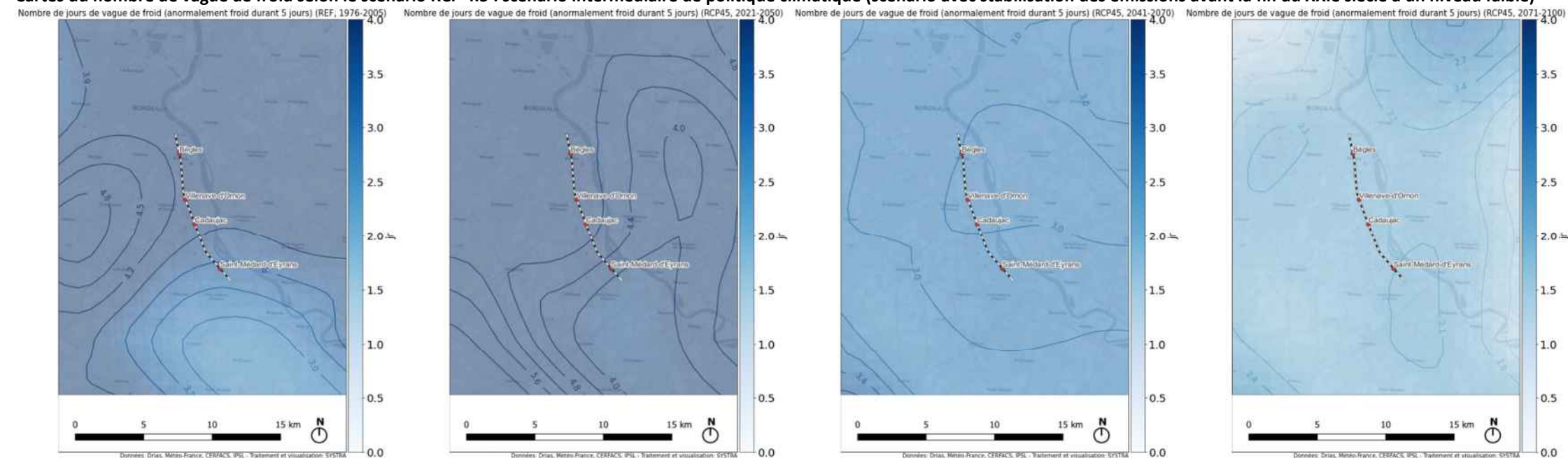
Analyse :
Cet indicateur correspond à l'extrême froid de température maximum hivernale. Selon le scénario RCP 4.5, on constate une hausse continue de cette température minimale extrême, qui évolue de -3°C pour la période de référence 1976-2005 jusqu'à 0°C à l'horizon 2071-2100.

Cartes du nombre de jours anormalement froids selon le scénario RCP 8.5 : scénario sans politique climatique (scénario pessimiste)



Analyse :
Selon le scénario RCP 8.5, on constate une hausse continue de cette température minimale extrême, qui évolue de -3°C pour la période de référence 1976-2005 jusqu'à 1°C à l'horizon 2071-2100.

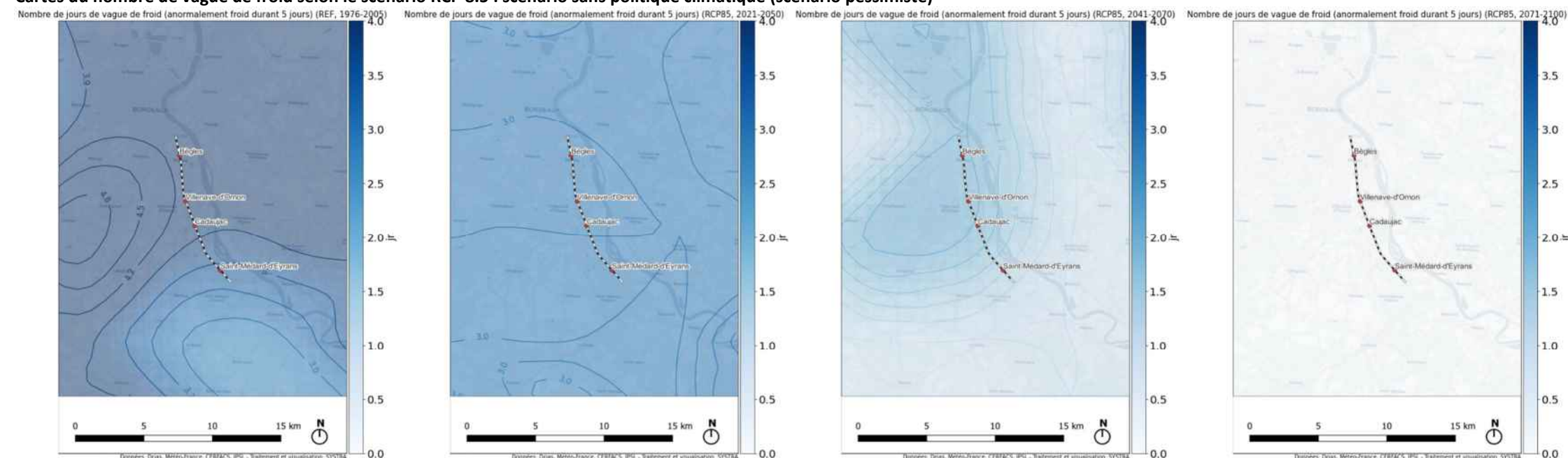
Cartes du nombre de vague de froid selon le scénario RCP 4.5 : scénario intermédiaire de politique climatique (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible)



Analyse :

Pour la période de référence, le secteur d'étude présente environ 3 à 4 vagues de froid par an. Dans le scénario RCP 4.5, on constate une hausse de vagues de froids dans un premier temps : environ 5 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 2 vagues 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 an : 3 vagues sur la période 2021-2050, puis 2 pour 2051-2070, jusqu'à atteindre des niveaux proches de zéro à l'horizon 2071-2100.

Conclusion : le froid peut provoquer de nombreux désagréments pour le système ferroviaire entraînant des retards sur les trains et des interventions de réparation ou de prévention. Du fait des projections montrant une diminution du nombre de jours de froid, du nombre de jours de gel, et une hausse des températures minimales extrêmes, et du nombre de vague de froid, aucune mesure supplémentaire ne sera mise en œuvre dans le cadre des AFSB.

8.8. Impacts et mesures liés au changement climatique

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	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. On sait par retour d’expérience que les températures extrêmes (canicule) peuvent entraîner une dilatation des rails. Lorsque la température extérieure varie, le rail subit, à l'état libre, des variations de longueur : ▶ Dilatation, lorsque la température augmente, ▶ Contraction, lorsque la température diminue. Si ces variations de longueur sont contrariées, le rail est alors le siège d'efforts de compression ou de traction. 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. 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. 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).	Mesures préventives 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. 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. 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. 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. 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.
				Mesures constructives 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. 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. 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.

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
		Caténaires	La ligne Bordeaux-Sète, sur laquelle seront réalisés les AFNT et AFSB, 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. 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. 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.	Mesures préventives Pour surveiller toute dégradation de la caténaire due aux conditions climatiques, les cycles de surveillance décrits plus haut sont effectués. 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. Mesures constructives La caténaire est maintenue rectiligne et tendue à l'aide de contrepoids qui montent ou descendent en fonction de l'effet des températures. 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. Ainsi, il est proposé plusieurs solution « constructives » pour éviter ce cas de figure : • 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). Les installations créées dans le cadre des deux opérations AFNT et AFSB 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. À ce titre, la caténaire mise en œuvre dans le cadre des deux opérations 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.
		Sous-stations Équipements de télécommunication Locaux techniques	Les composants électroniques, présents notamment dans les feux de signalisation, fondent au-dessus de 65°C. 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 °. En-dehors de cette plage de température, des perturbations de l'exploitation peuvent se produire	Mesures préventives • Vérification de la chaleur dans les locaux au cours des tournées chaleur ; • Mise en œuvre de sondes de température avec transmission d'alarmes. Mesures constructives • 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
		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 - Mise en œuvre d'ombrières sur l'ensemble des haltes réaménagées dans le cadre du projet ; - 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 - 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 - 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 - Le maître d'ouvrage a sélectionné des végétaux permettant de remplir les objectifs d'insertion paysagère du projet et surtout résistants aux fortes chaleur ou nécessitant peu d'eau.
	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. - 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 - 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 - Mise en œuvre de dispositifs de détection et extinction d'incendie dans les centres de signalisation. - Mise en œuvre de protections coupe-feu.

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
	Sécheresse (retrait-gonflement des argiles / RGA)	Voies principales et voies de services essentielles à l'exploitation Ouvrage en terre	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. Les mouvements de sols peuvent entraîner des déformations, voire détériorations profondes, des aménagements en surface, notamment dans le cadre d'une infrastructure ferroviaire. La plateforme ferroviaire, la voie et les ouvrages en terre (déblais / remblais) peuvent ainsi être détériorer (déformation, rupture de rail, etc.).	Mesures curatives : ● Traitement des sols en place par les solutions suivantes adaptées à la gravité de l'impact : ● Prévoir un drainage adapté et si besoin mise en œuvre d'une géomembrane permettant de limiter les cycles d'imbibition/dessiccation et son entretien ; ● Prévoir le traitement ou le renforcement des sols en place par des inclusions ; ● Prévoir la purge des argiles sur la hauteur impactée par le phénomène de dessiccation ; ● Mettre en place des solutions sur l'infrastructure (géogrilles, renforcements, etc.).
		Ouvrage d'art Bâtiments	Risque de détérioration, voire d'effondrement, des ouvrages d'art (ponts, tunnels, murs, etc.). 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.	Mesures curatives : ● Traitement des sols support de fondation et/ou renforcement des fondations ● Dimensionnement des fondations en tenant compte du phénomène de RGA. Mesures constructives ● 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 des opérations AFNT et AFSB.

8.9. Vulnérabilité de l’opération face aux risques d’accidents et de catastrophes majeurs

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 Nouvelle-Aquitaine dans lesquelles s’inscrit le tracé des AFSB.

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 Gironde.

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 AFSB 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.

8.9.1. 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.

8.9.2. Risques et catastrophes liés aux risques majeurs naturels pour les AFSB

8.9.2.1. Risques et catastrophes liés aux risques majeurs naturels sur le périmètre des AFSB

Les risques et catastrophes naturels identifiés sur le périmètre AFSB sont les suivants :

Risques majeurs en Gironde	Risques majeurs concernant les AFSB
Risque inondation	Les AFSB sont concernés par le risque inondation au niveau des cours d’eau suivant : ▸ l’estey Sainte-Croix, l’estey de Franc et l’estey de Tartifume sur la commune de Bègles ; ▸ l’estey de Lugan sur la commune de Villenave-d’Ornon ; ▸ l’Eau Blanche et le ruisseau de la Péguillère sur la commune de Cadaujac ; ▸ le Cordon d’Or et le Milan sur la commune de Saint-Médard-d’Eyrans.
Risques littoraux	Les AFSB ne sont pas concernés par ce risque.
Risque mouvement de terrain	L’ensemble des communes concernées par les AFSB sont soumise à un aléa moyen à fort de retrait-gonflement des sols argileux.
Risque feux de forêt	Les communes de Cadaujac et de Saint-Médard-d’Eyrans de par la superficie de la couverture forestière sur leur territoire, apparaissent comme les plus vulnérables face au risque de feu de forêt.
Risque sismique	Les communes de la zone d’études sont classées en zone de sismicité faible (2).
Risques climatiques	L’ensemble du département est soumis aux risques climatiques, comprenant donc les communes concernées par les AFSB.
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 est portée dans l’état initial sur l’environnement de la présente étude d’impact, au chapitre 4.3.8 Les risques naturel. L’objectif de cette partie est de croiser ces aléas avec l’exposition des AFSB.

Les incidences spécifiques des AFSB 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 l’opération sur l’environnement
Risque inondation	Les AFSB sont concernés par le risque inondation au niveau des cours d’eau suivant : - l’estey Sainte-Croix, l’estey de Franc et l’estey de Tartifume sur la commune de Bègles ; - l’estey de Lugan sur la commune de Villenave-d’Ornon ; - l’Eau Blanche et le ruisseau de la Péguillère sur la commune de Cadaujac ; - le Cordon d’Or et le Milan sur la commune de Saint-Médard-d’Eyrans.	La vulnérabilité de la ligne ferroviaire est concentrée au niveau des champs d’expansion des cours d’eau.	Risque d’aggravation de la saturation et des débordements des réseaux existants : risques de transport de matériaux (ballast) et de colmatage (fines) Risque de débordement sur voirie, plateforme, noues et bassin d’infiltration Détérioration des bâtiments techniques, des ouvrages et de l’infrastructure ferroviaire Effondrement d’ouvrage d’art ou d’ouvrage en terre 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 : Adapter la construction des aménagements et leur dimensionnement (ouvrages hydrauliques, bassins, réseau d’assainissement, drainage) : - Le réseau d’assainissement qui sera mis en œuvre dans le cadre des AFSB est dimensionné selon une période de retour décennale (T=10 ans) ainsi que pour un rejet calibré à 3l/s/Ha ; et pour une période centennale pour les ouvrages hydrauliques permettant l’écoulement transversal des cours d’eau. Ce dimensionnement permet d’absorber les augmentations prévisionnelles notamment de l’intensité des précipitations extrêmes quotidiennes par rapport à la situation actuelle. Garantir la résilience de l’infrastructure suite aux inondations (résistance des composantes de l’infrastructure – notamment plateforme, voie, équipements techniques, etc.). Adaptation de la conception de l’infrastructure ferroviaire (fondations, matériaux, etc.). Mesure de compensation : Des zones de compensation hydraulique seront mises en œuvre afin de compenser l’implantation de remblai en zone inondable. Mesures de prévention : - 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 de l’opération. Mesures d’organisation des secours : PCS, Plan de secours départemental, Plan ORSEC
Risque mouvement de terrain	L’ensemble des communes de la zone d’études sont concernées par un risque naturel moyen à fort de mouvements de terrains consécutifs au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux. 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.	L’opération des ASFB 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). L’opération se situe en dehors de toute zone à risque de mouvements de terrain (glissements) établies par PPRN.	Risque pour les usagers et les populations à proximité. Risque de détérioration des ouvrages en terre et des ouvrages d’art. Risque de mouvement de terrain pouvant entraîner de répercussions sur la viabilité de la ligne et son exploitabilité. Risque de perturbation pour la desserte par voie ferrée et routière en cas de dommages sur les ouvrages d’art. Conséquences pour les populations riveraines et les activités économiques.	Mesures de conception : 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.). Adaptation de la conception de l’infrastructure ferroviaire (fondations, matériaux, etc.). Mesures de prévention : Surveillance des ouvrages régulière, suivi des mouvements de sols et des marqueurs physiques (fissures, ruptures, etc.). Mesures d’organisation des secours : PCS, Plan de secours départemental, Plan ORSEC

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 l'opération sur l'environnement
Risque feux de forêt	Les communes de Cadaujac et de Saint-Médard-d'Eyrans de par la superficie de la couverture forestière sur leur territoire, apparaissent comme les plus vulnérables face au risque de feu de forêt.	Les AFSB se trouvent en partie dans des zones boisées, au niveau des communes de Cadaujac et de Saint-Médard-d'Eyrans. Des zones potentiellement exposées au risque de feux de forêt.	Risque de dégâts sur les bâtiments et les installations. Risque de rupture d'alimentation électrique.	Mesure de prévention : - Interdiction de travaux produisant des étincelles ou des projections (soudure, tronçonnage de rail, ...) en période de risque d'incendie ; - Maintien des pistes de défense des Forêt Contre les Incendies et des réservoirs d'eau, pour garantir l'accès des secours ; - Selon l'article L131-16 du Code Forestier, Lorsqu'il existe des bois et forêts à moins de 20 mètres de la limite de l'emprise d'une voie ferrée, le propriétaire des infrastructures ferroviaires a le droit, après en avoir avisé les propriétaires des bois et forêts, de débroussailler une bande longitudinale sur une largeur de 20 mètres à partir du bord extérieur de la voie. Mesures d'organisation des secours : PCs, Plan de secours départemental, Plan ORSEC
Risque sismique	L'opération des AFSB est exposé au risque sismique (zone de sismicité faible – niveau 2).	L'opération n'est pas particulièrement vulnérable au risque sismique.	Dégâts sur les bâtiments, les ouvrages mais également sur les infrastructures et notamment ferroviaire. Phénomènes secondaires tels qu'inondations, glissement de terrain, ouverture de failles... Effondrement d'un ouvrage d'art ou d'ouvrage en terre.	Mesures de conception : Aucune prescription parasismique particulière n'est mise en œuvre au vu du faible risque sismique. Mesures de prévention : - 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 climatiques	Les phénomènes météorologiques peuvent entraîner des dangers pour la population et les infrastructures. Toutes les communes sont potentiellement exposées aux risques météorologiques. Ces risques ont une intensité et une fréquence variables. Les phénomènes météorologiques concernant les AFSB sont les suivants : - Vent violent - Orages - Pluie-inondation - Inondation - Grand froid - Canicule	L'opération est soumise aux risques météorologiques couvrant l'ensemble du périmètre départemental.	Risque de dommage sur l'infrastructures ferroviaires et ses équipements. Risque de sécurité sur les voies et à proximité en cas de décrochage de caténaire. Risque de rupture d'alimentation électrique (décrochage du pantographe de la caténaire). Risque de sécurité sur les voies et à proximité en cas de chute d'arbre. Conséquences sur la sécurité sur site mais aussi pour les voyageurs empruntant la ligne. Conséquences sur la capacité d'utilisation de la ligne SNCF et desserte de la gare.	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 : - Entretien de la végétation pour limiter le risque incendie ; - Surveillance de l'infrastructure pour limiter sa vulnérabilité aux événements climatiques exceptionnels via une augmentation de la fréquence des visites de surveillance ; - 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 ; - Entretien du système de drainage et d'assainissement pour limiter le risque en cas de pluie extrême ; - Mise en place de matériaux drainant ; Mesures d'organisation des secours : PCs, Plan de secours départemental, Plan ORSEC

CHAPITRE 9. AUTEURS DES ETUDES, METHODES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES

9.1. Préambule

Conformément au code de l'environnement et à son article R.122.5, qui définit le contenu des études d'impact, le présent chapitre vise à présenter les auteurs des études et les méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement. Lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, le chapitre explique les raisons ayant conduit au choix opéré.

Diverses méthodes ont été utilisées afin d'établir :

- l'état initial du site et les contraintes qui en découlent vis-à-vis du projet ;
- les impacts que ce projet engendre sur le milieu ;
- les mesures préconisées pour éviter, réduire, compenser ces impacts ;
- des études spécifiques (étude faune/flore, vulnérabilité, urbanisation, acoustique...).

La méthodologie appliquée comprend notamment une recherche bibliographique, un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines, une étude sur le terrain et diverses expertises. Une première partie est dédiée au rappel du cadre méthodologique réglementaire.

Les parties suivantes sont consacrées à l'analyse des méthodes et à la présentation des difficultés rencontrées dans chacune des parties suivantes :

- l'analyse de l'état initial du projet, basée sur un recueil de données liées aux différents facteurs de l'environnement ;
- l'analyse des impacts du projet sur l'environnement ;
- la réalisation d'études spécifiques :
 - Acoustique ;
 - les études écologiques ;
 - l'étude zone humide ;
 - le bilan carbone ;
 - l'étude socio-économique ;
 - l'étude d'incidence Natura 2000.

Cette analyse a pour objectif non seulement de décrire le processus d'étude et les méthodes utilisées pour l'analyse de l'état initial et des impacts, mais également de faire état des difficultés de nature technique, scientifique ou pratique rencontrées.

Il convient de rappeler le contexte général de la présente étude d'impact menée sur le projet :

- La présente étude constitue une mise à jour de l'étude d'impact initiale de 2014 ;
- le projet est défini au niveau des études de conception au stade des études PRE-PRO et PRO en 2022 et en 2023. Des études de conception supplémentaires seront engagées ultérieurement afin de préciser certains éléments de projet ;
- les études spécifiques (acoustiques, faune/flore, socio-économique, trafic...) s'étalent sur quelques années : 2019 à 2023. De nouvelles études seront engagées par la suite ;

9.2. Cadre méthodologie réglementaire

La présente étude d'impact, partie du dossier d'enquête publique concernant le projet des Aménagements Ferroviaires au Sud de Bordeaux, est réalisée suivant la réglementation française.

Conformément aux dispositions du code de l'environnement, ce dossier d'étude d'impact présente :

- une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (soit l'état initial ou le « scénario de référence ») et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet. On y décrit particulièrement les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet (population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, le paysage) ;
- une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par les maîtres d'ouvrage, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment au regard des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : de la construction du projet, de son exploitation, de l'utilisation des ressources naturelles, des émissions dans le milieu naturel (polluants, bruit, vibration, lumière...), des risques pour la santé humaine ainsi qu'une description des mesures prises par les maîtres d'ouvrage pour éviter, réduire, voire compenser les effets négatifs notables du projet ;
- une description du cumul des incidences du projet étudié avec d'autres projets existants ou approuvés ;
- une description de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs et de la vulnérabilité du projet au changement climatique (ainsi que ces incidences sur celui-ci).

De plus, pour les projets d'infrastructures, le dossier est complété par une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité, ainsi que par une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet.

Le dossier précise également les méthodes utilisées et les difficultés rencontrées pour évaluer les effets du projet.

Il présente les conclusions de l'étude d'impact dans un résumé non technique destiné à faciliter la compréhension du public et donc sa participation.

9.3. Présentation des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées pour l'élaboration de l'étude d'impact

9.3.1. Aire d'étude

Afin d'analyser les effets du projet sur l'environnement, il est nécessaire de définir la zone à l'intérieur de laquelle le projet est susceptible d'avoir des effets, et à l'extérieur de laquelle ses effets seront négligeables voire nuls.

Cette zone, appelée aire d'étude, est délimitée en fonction des données environnementales et des caractéristiques techniques du projet (et de ses modes de réalisation).

Le périmètre de l'aire d'étude, fixé pour des raisons pratiques, n'est pas pour autant un cadre rigide. En effet, il s'agit d'un cadre géographique de référence qui est adapté, le cas échéant, au regard des préoccupations environnementales considérées.

Plusieurs aires d'étude ont été définies pour s'adapter à chaque composante de l'environnement.

9.3.1.1. L'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate correspond aux emprises directes affectées par le projet, c'est-à-dire les emprises du projet définitif et de ses emprises travaux. Cette aire d'étude permet d'étudier plus finement les thématiques ayant un impact direct avec l'insertion de l'ensemble des aménagements du projet d'infrastructure dans son environnement. Les thématiques traitées à cette échelle sont celles portant sur des enjeux importants vis-à-vis du projet tel que le milieu physique (enjeux géotechniques et hydrogéologiques), le milieu naturel (enjeux faunistiques et floristiques), l'insertion paysagère du projet ou encore le cadre de vie (notamment le bruit et les vibrations).

9.3.1.2. L'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée est un fuseau de 250 m de part et d'autre des emprises des différentes composantes du projet. C'est cette aire d'étude qui est majoritairement retenue pour étudier les composantes environnementales pouvant être affectées par le projet.

L'aire d'étude retenue pour les études écologiques est de 200 mètres de part et d'autre de la ligne mais est variable en fonction des éléments structurants autour du projet. Par exemple, le triage d'Hourcade est inclus dans le périmètre des investigations.

9.3.1.3. L'aire d'étude élargie

L'aire d'étude élargie est définie à une échelle plus large et varie selon les thématiques étudiées. En effet, certains enjeux environnementaux se développent sur de larges espaces pour lesquels l'analyse sur la seule bande de 500 m ne permet pas une approche complète et pour lesquels une aire d'étude élargie est définie au cas par cas.

Ces enjeux font donc l'objet d'analyses à plus grande ou plus petite échelle selon la logique de territoire à laquelle ils répondent.

A titre d'exemple, les enjeux hydrographiques sont définis à l'échelle du bassin versant ou encore l'analyse socio-économique est réalisée sur une échelle regroupant plusieurs communes.

L'aire d'étude élargie est définie par thématique, elle n'est donc pas représentée sur une cartographie spécifique.

9.3.2. Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

La méthode appliquée pour produire l'état initial de l'environnement comprend notamment une recherche bibliographique, un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines, une étude sur le terrain et diverses expertises.

Plus précisément, l'état initial a été réalisé en conjuguant différents moyens :

- enquête auprès des administrations régionales, départementales et d'organismes divers pour rassembler les données et les documents disponibles sur les différents volets étudiés :
 - Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (Service Prévention des risques naturels et hydrauliques, Service Protection de la Nature) ;
 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer (Service Eau , Risques et Forêt) ;
 - Agence Régional de Santé ;
 - L'Office Française pour la Biodiversité ;
 - Direction Régionale des Affaires Culturelles ;
 - Chambre de Commerce et d'Industrie ;
 - Bureau de Recherches Géologiques et Minières ;
 - TEREKA ;
 - Bordeaux Métropole ;
 - Conseil Régional ;
 - Conseil Départemental ;
 - Chambre d'agriculture ;
- recherches documentaires et bibliographiques sur des sites internet ;
- étude des plans et documents projet au stade des Études Préliminaires, Avant-Projet, Pré-PRO et PRO ;
- examen de documents cartographiques : cartes topographiques et thématiques de l'IGN (Institut Géographique National) et du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) ;
- utilisation de photographies aérienne sur Géoportail ;

- exploitation de données statistiques et de comptages sur le site de l'INSEE (démographie, emploi, etc.) ;
- consultation des documents d'urbanisme des 4 communes concernées ;
- visites de terrain pour une connaissance détaillée de l'aire d'étude : prise de photographies et collecte d'informations lors de la visite terrain par les producteurs de l'étude d'impact ;
- intégration d'études spécifiques menées sur le projet et le site d'étude :
 - études géotechniques ;
 - étude acoustique ;
 - étude paysagère ;
 - inventaires faune/flore ;
 - étude de trafics et évaluation socio-économique ;
 - bilan carbone.

Les données ont été collectées auprès des services déconcentrés de l'État et/ou de leurs bases de données publiques, du maître d'ouvrage et des autres aménageurs du secteur ainsi que des communes.

L'information recueillie est traitée de manière à caractériser l'état initial de l'environnement et à évaluer la sensibilité et les potentialités du territoire.

9.3.3. Sources des données utilisées pour chaque thématique environnementale

- Milieu physique
 - Climatologie et météorologie : <http://www.infoclimat.fr/> ; windfinder ; Météo France ;
 - Relief, sol et sous-sol : BRGM Infoterre <http://infoterre.brgm.fr/> , <http://sigessn.brgm.fr/> , Carte-topographique.fr, Campagne de sondages géotechnique ;
- Ressource en Eau
 - Agence de l'eau, IGN, Eau France, adour-garonne.eaufrance.fr ;
- Risques naturels
 - Portail Préfecture, BRGM <http://www.brgm.fr/site-web/primnet>, PLU, Base de données CARMEN, inondationsnappes.fr, Infoterre.fr, : Géorisques ;
- Milieu naturel
 - Étude écologique spécifique au projet ;
 - geoportail.biodiversite-nouvelle-aquitaine.fr ;
 - INPN ;
- Milieu humain et socio-économie
 - INSEE, site Internet de la Région, agreste, chambre d'agriculture ;
- Organisation des déplacements, infrastructures de transport
 - INSEE, PLU, DREAL, étude trafic ;
- Dynamique territoriale
 - PLUi, CD, CCI ;
- Risques industriels et technologiques

- <http://www.gouvernement.fr/risques> ; <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-en-service-basias#/> ; <http://basol.developpement-durable.gouv.fr> ; <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/base-des-installations-classees> ; Primnet.fr ; PLU ;
- Paysage et patrimoine
 - PLU, <http://atlas.patrimoines.culture.fr>, DRAC et SRA, DREAL ;
- Cadre de vie et santé humaine
 - Émissions lumineuses <http://www.avex-asso.org/>, Étude acoustique spécifique au projet, ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, ADEME.

9.3.4. Difficultés rencontrées dans la caractérisation de l'état initial

L'ensemble des thématiques de l'environnement a été abordé afin de dresser un portrait du territoire le plus exhaustif possible. Toutefois, certaines données sont parfois incomplètes ou transmises à une échelle trop vaste ce qui rend l'analyse complexe ou imprécise à l'échelle locale. Des méthodologies ont été proposées pour renforcer la complétude des données faisant défaut dans la suite du projet (investigations complémentaires, etc.) et pour garantir leur bonne prise en compte dans la conception et la réalisation du projet.

Certaines données ont été récoltées auprès de systèmes d'informations numérisées, d'autres auprès de services, organismes, etc. Pour une même thématique, les sources de données sont donc très différentes et peuvent parfois être contradictoires. Cependant, la confrontation et la diversité des sources ont été privilégiées afin de favoriser la fiabilité et la mise à jour des données obtenues.

Certaines données restent relativement anciennes car les bases de données, souvent basées sur des enquêtes, n'ont pas publié de mise à jour plus récente.

De plus, la consultation des services de l'État, collectivités et autres contacts a été réalisée par un publipostage (expliquant le projet, les acteurs – maître d'ouvrage et maître d'œuvre – les données demandées) accompagné d'une carte de l'aire d'étude. Cependant, en l'absence de certaines réponses, une recherche internet a été effectuée, ce qui peut générer parfois des incertitudes sur la précision et l'actualisation des données. Dans d'autres cas, les données n'étant pas disponibles sur internet, l'absence de réponse de collectivités ne nous ont pas permis de les indiquer dans la présente étude.

La hiérarchisation des enjeux a été établie conformément aux méthodes habituelles d'évaluation de la valeur intrinsèque d'un élément. Cependant pour la plupart de ceux-ci, une part plus ou moins importante de l'estimation de cette valeur demeure qualitative et dépendante de facteurs psychologiques, sociologiques, culturels, etc., donc subjective.

Des données projets ont été régulièrement mise à jour au cours de l'étude, nécessitant parfois de remettre à jour le présent document avec potentiellement des incohérences.

Le temps de reprise allongeant le temps de rédaction du rapport, des données d'entrée ont également étaient mise à jour en cours d'étude (par exemple les plans de préventions du risque inondation), nécessitant une reprise de l'analyse des impacts du projet.

Enfin, pour faciliter la compréhension et améliorer la lisibilité de la présentation, l'état initial sépare l'environnement du projet en parties distinctes (milieu physique, milieu naturel, paysage, cadre de vie, ...), or cette séparation n'existe pas réellement. Même si cela n'est plus requis au titre du nouveau contenu de l'étude d'impact (modification de l'article R. 122-5 du code de l'environnement par le Décret n°2017-626 du 25/04/2017) un chapitre traitant des interrelations entre les éléments de l'état initial a tout de même été conservé.

9.3.5. Synthèse des enjeux environnementaux

La réglementation demande de réaliser « une description des facteurs [...] susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage. »

Pour répondre à cette obligation réglementaire, l'état initial intègre une synthèse des enjeux environnementaux dans l'aire d'étude et de ceux susceptibles d'être affectés par le projet.

Un élément de l'environnement présente un enjeu lorsque, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une portion de son espace ou de sa fonction présente une valeur au regard de préoccupations écologiques, urbanistiques, patrimoniales, culturelles, sociales, esthétiques, techniques, économiques, etc. Un enjeu est donc défini par sa valeur intrinsèque et est totalement indépendant du projet. Par exemple la préservation de la qualité de l'eau d'un captage AEP représente un enjeu fort pour l'environnement et représente également une contrainte importante. En revanche, la problématique des déplacements en transports en commun, qui ne constitue pas une contrainte en soit pour l'aire d'étude, apparaît comme un enjeu majeur pour le projet, puisqu'il en représente un des objectifs.

Les thèmes environnementaux présentés dans l'état initial de l'environnement de la présente étude d'impact recouvrent divers enjeux possédants chacun une sensibilité qui leur est propre. Afin de hiérarchiser les enjeux de l'environnement dans l'aire d'étude du projet, nous avons utilisé la méthodologie présentée ci-après.

Les enjeux correspondent aux valeurs environnementales définies sur la base de critères tels que la rareté (espèces animales ou végétales, habitats remarquables etc.), l'intérêt esthétique (paysage) ou patrimonial (archéologie, monument historique), l'usage de la ressource (eaux superficielles et souterraines) etc. Les enjeux sont, par définition, indépendants de la nature du projet. De ce fait, l'analyse

environnementale dans l'état initial ne traite pas du projet, permettant une approche objective de l'environnement.

Les enjeux sont classés selon les catégories suivantes :

- un enjeu fort est attribué pour chaque élément dans l'aire d'étude pour lequel une valeur environnementale est incompatible avec toute modification ou aggravation, ou lorsque celle-ci entraîne des répercussions sur la pérennité du milieu : secteurs réglementairement protégés, zones de grand intérêt patrimonial ou naturel, saturation du trafic routier, etc. ;
- un enjeu modéré est attribué pour chaque élément dans l'aire d'étude pour lequel une valeur environnementale est difficilement compatible avec toute modification ou aggravation, sans toutefois entraîner de difficultés majeures ;
- un enjeu faible est attribué pour chaque élément dans l'aire d'étude pour lequel la valeur environnementale n'est pas incompatible avec une modification ;
- l'absence d'enjeu correspond à l'absence d'élément environnemental dans l'aire d'étude.

Les niveaux d'enjeu sont estimés sur la base des données quantifiées lorsqu'elles sont connues au stade des études, ainsi que sur un ressenti qualitatif lorsque les données chiffrées ont manqué ou que ces éléments ne sont pas quantifiables.

Dans le présent dossier, les différents niveaux d'enjeux sont représentés pour chaque sous-thématique de la manière suivante :

Niveau d'enjeu			
Sans enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

L'état initial de l'environnement définit les enjeux environnementaux du territoire considéré et en leur attribuant un niveau d'enjeu, comme expliqué précédemment.

Par ailleurs, chaque thématique composant l'état initial de l'environnement peut se décomposer en plusieurs sous-thématiques. Par exemple, la thématique « Milieu physique » s'articule autour des sous-thématiques suivantes :

- climat ;
- sol et sous-sol ;
- ou risques naturels.

La méthodologie d'analyse des enjeux environnementaux employée dans le présent document s'articule en deux temps. Dans un premier temps, l'analyse se fait pour chaque sous-thématique amenant, dans un deuxième temps, à une conclusion finale sur la thématique globale qui concatène les résultats intermédiaires.

L'analyse des enjeux de la sous-thématique concernée se fait à la fin du chapitre dans la partie synthèse. Cette synthèse se décompose en deux temps : le premier permet de définir les critères de hiérarchisation des enjeux et le deuxième d'analyser les enjeux via ces critères au sein de la zone d'étude.

- Critères de hiérarchisation des enjeux des sous-thématiques

Dans cette partie de la synthèse sous-thématique, un tableau méthodologique indiquant les critères de hiérarchisation de ces enjeux, est présenté comme ci-après.

	• Niveau d'aléa			
	Pas d'aléa	Aléa faible	Aléa modéré	Aléa fort
Relief	Relief plat	Pentes marquées, localement < 5 %	Pentes fortes, localement comprises entre 5 et 15 %	Pentes fortes à très fortes, localement > 15%

Figure 1 : Exemple cotation des enjeux : thématique « Milieu physique » /sous-thématique « Relief ».

Ce tableau méthodologique définissant les différents niveaux des enjeux de la sous-thématique, constitue un outil permettant par la suite de déterminer si la zone d'étude est effectivement concernée par un enjeu lié à la thématique et surtout de fixer le niveau de ce dernier.

- Analyse des enjeux des sous-thématiques au sein de l'aire d'étude

La deuxième partie de la synthèse permet de faire l'analyse des enjeux de la sous-thématique concernée au sein de l'aire d'étude. Elle met en avant un tableau conclusif qui synthétise le résultat de cette analyse avec le code couleur des niveaux d'enjeu évoqués précédemment.

- Analyse globale des enjeux par thématique

Une synthèse globale de la thématique récapitulant les conclusions de l'ensemble des sous-thématiques est faite en fin de chapitre.

Un tableau conclusif permet de résumer les enjeux de chaque sous-thématique détaillée dans l'ensemble du chapitre, les niveaux de ces enjeux et les secteurs concernés.

9.3.6. Evolution probable de l'environnement avec et sans la mise en œuvre du projet

L'article R. 122-5 du code de l'environnement indique, au point II-3, que dans le cadre de l'étude d'impact, « Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

Il s'agit ici d'étudier comment l'environnement est susceptible d'évoluer avec et sans (évolution probable de l'environnement sans projet) la mise en œuvre du projet.

Pour ce faire, une partie consacrée à l'évolution sans projet du milieu a été développée dans chaque thématique de l'état initial. Pour permettre une comparaison, **cette projection a été effectuée à l'horizon fin 2032 (horizon de mise en service envisagé du projet)**, à partir de l'état actuel de l'environnement, en prenant en compte :

- les principes fondamentaux de la réglementation française (environnement, urbanisme, patrimoine, santé publique...);
- les principaux documents cadre ayant une portée compatible avec l'échelle de temps retenue ;
- les volontés politiques et sociétales majeures de développement territorial, de préservation de l'environnement et du cadre de vie, se traduisant notamment à travers les documents cadres précédents ;
- la réalisation effective des projets connexes du secteur ;
- les principales évolutions de l'environnement prévisibles en l'état actuel des connaissances scientifiques.

9.3.7. Méthodologie spécifique pour le milieu naturel

Est présentée ci-après la méthodologie mise en place pour la réalisation des inventaires pour la période 2021 et 2022. L'ensemble de la méthodologie mise en place pour les inventaires de 2011 et 2015 est présentée dans le dossier de demande de dérogation aux espèces protégées.

9.3.7.1. INVENTAIRES DES ZONES HUMIDES

Quatre étapes principales ont été réalisées afin d'établir une cartographie des zones humides avérées, menées en 2012 par ECO-MED, en 2015 par EGIS et complétées par Biotope et SYSTRA en 2022 :

- ▶ Pré-délimitation des zones humides effectives et potentielles à 1/25 000 (saisie à 1/10 000) au sein de l'aire d'études de 1 000 mètres du projet GPSO (comprenant les AFSB) ;
- ▶ Inventaire de terrain : botanique et pédologique sur les zones humides potentielles pré-identifiées au sein de l'aire d'études de 500 mètres du projet GPSO (comprenant les AFSB) ;
- ▶ Cartographie des zones humides avérées à partir des inventaires de terrain au sein de l'aire d'études de 500 mètres du projet GPSO, puis dans l'aire d'études de 300 mètres du projet AFSB et caractérisation fonctionnelle des zones humides ;
- ▶ Compléments d'inventaires de terrain au droit des emprises complémentaires nécessaires aux AFSB et caractérisation fonctionnelle des zones humides impactées.

Aussi, une analyse de l'évolution temporelle des zones humides avérées en 2014 a été réalisée en 2015 et en 2022, de façon à évaluer leur état de conservation le plus actuel possible.

Ci-dessous, sont rappelées les méthodologies appliquées lors de ces différentes étapes réalisées.

9.3.7.1.1. Pré délimitation des zones humides potentielles et avérées

La méthodologie a été définie en deux étapes : d'une part, la cartographie des zones humides avérées et potentielles à 1/25 000°; et d'autre part, la caractérisation fonctionnelle des zones humides avérées.

Ci-dessous, un résumé synthétique de la première étape.

Pré-délimitation des zones humides potentielles

La délimitation des zones humides potentielles résulte d'un croisement des données écologiques, hydrologiques, géologiques, topographiques et géographiques.

Les principales données utilisées sont listées ci-dessous :

- ▶ Données écologiques : inventaires existants de zones humides, inventaires des espèces floristiques, faunistiques et habitats patrimoniaux, périmètres à statut (Natura 2000, ZNIEFF, réserves, etc.) ;
- ▶ Données hydrologiques : exploitation des atlas de zones inondables et des PPRI conduisant à l'identification de 3 classes définies selon la fréquence des crues (très fréquentes, fréquentes et exceptionnelles) ;
- ▶ Données géologiques / pédologiques : exploitation de l'étude géologique et pédologique des terroirs viticoles concernés par le projet de création d'une LGV entre Bordeaux et Toulouse réalisée par MM. Becheler, Viaud et Monimeau (2010), ainsi que des cartes géologiques à 1/50 000 ;
- ▶ Données topographiques : exploitation d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) ;
- ▶ Données géographiques : exploitation couvertures IGN : BD TOPO et SCAN25 ;

Après avoir analysé séparément chaque type de données et sélectionné les données indiquant la présence de zones humides, l'ensemble des informations a été croisé afin de définir des secteurs potentiellement humides.

Délimitation des zones humides avérées

Des zones humides avérées ont pu être délimitées grâce :

- ▶ aux habitats patrimoniaux, caractéristiques des zones humides (habitats naturels ayant un code CORINE Biotopes cotés H dans l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008), inventoriés au cours des investigations de terrain menées dans l'aire d'études ;
- ▶ aux espèces végétales patrimoniales et indicatrices de zones humides (listées en annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008) qui ont également été exploitées pour délimiter des zones humides

avérées. Ainsi, lorsqu'il s'agissait d'un habitat mono spécifique d'une espèce végétale indicatrice, cet habitat a pu être considéré comme zone humide avérée ;

- ▶ aux habitats caractéristiques de zones humides, inventoriés lors de l'élaboration de DOCOB des sites Natura 2000 suivants : Garonne (FR7200700) et Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans (FR7200688).

9.3.7.1.2. Méthodologie d'inventaire

Le Code de l'Environnement précise que les zones humides sont définies en tant que « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (Art. L.211-1).

En respect des deux arrêtés du 24 juin 2008 et du 1 octobre 2009, deux critères complémentaires ont été utilisés pour la délimitation des zones humides : un critère botanique et un critère pédologique. En application de la législation en vigueur, si un habitat ou une portion d'un habitat répond à au moins un de ces critères (critères alternatifs), il est considéré comme zone humide.

Remarque : une note technique en date du 26 juin 2017 (soit postérieure à la date de réalisation des inventaires) et relative à la caractérisation des zones humides avait redéfini les modalités de prise en compte des deux critères botaniques et pédologiques suite à une Décision du Conseil d'Etat en date du 22 février 2017. Cette note considérait alors que les deux critères devaient être cumulatifs pour qu'une zone soit considérée comme humide, sauf dans les secteurs où la végétation ne peut être considérée comme « spontanée » car affectée par l'homme : dans ce cas seul le critère pédologique s'applique. La loi n°2019-773 du 24 juillet 2019, portant création de l'Office Français de la Biodiversité, est venu redéfinir les modalités de caractérisation des zones humides avec un retour aux critères « alternatifs ».

Les inventaires ayant été réalisés antérieurement à la décision du Conseil d'Etat de 2017, l'approche de caractérisation des zones humides mise en œuvre est bien compatible avec la réglementation en vigueur, et donc majorante pour l'estimation des surfaces de zones humides en présence.

Suite à l'évolution des emprises projet (notamment au droit du saut-de-mouton), des sondages pédologiques ont été réalisés en 2022 par SYSTRA pour conforter la délimitation des zones humides sur l'aire d'étude.

Critère botanique

Les espèces végétales indicatrices : au sein d'une placette prédéfinie, dans un secteur homogène, une liste des espèces végétales dominantes de chaque strate de végétation présente (herbacée, arbustive ou arborescente), est établie, incluant le pourcentage de recouvrement de

chacune de ces espèces. Si la moitié au moins des espèces du relevé figurant dans la liste des espèces indicatrices de zones humides annexée à l'arrêté du 24 juin 2008 y sont présentes, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile et le secteur sera alors qualifié de zone humide.

Les habitats naturels ou communautés végétales : un habitat naturel (terminologie CORINE Biotopes) est caractéristique d'une zone humide uniquement si celui-ci est inscrit et coté « H » dans l'arrêté du 24 juin 2008. Si l'habitat est coté « p » ou ne figure pas dans cette liste, il est nécessaire d'examiner le critère pédologique ou d'effectuer un relevé des espèces végétales.

Critère pédologique

L'examen de ce critère s'effectue par des sondages pédologiques réalisés avec une tarière à main de 1,20 m et 7 cm de diamètre et vise à vérifier la présence :

- ▶ d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- ▶ ou de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- ▶ ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ▶ ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.

La liste des types de sols caractéristiques des sols de zone humide est donnée en annexe I (1-1) de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Le référentiel pédologique utilisé est celui de l'AFES (2008).

Analyse hydrogéomorphologique

Dans certains cas (refus de tarière ou certains sols particuliers de type sableux par exemple), pour lesquels aucune trace d'hydromorphie n'est visible, il est nécessaire de recourir à une expertise des conditions hydrogéomorphologiques. Cette expertise consiste en l'observation du battement de la nappe phréatique (suivi piézométrique notamment).

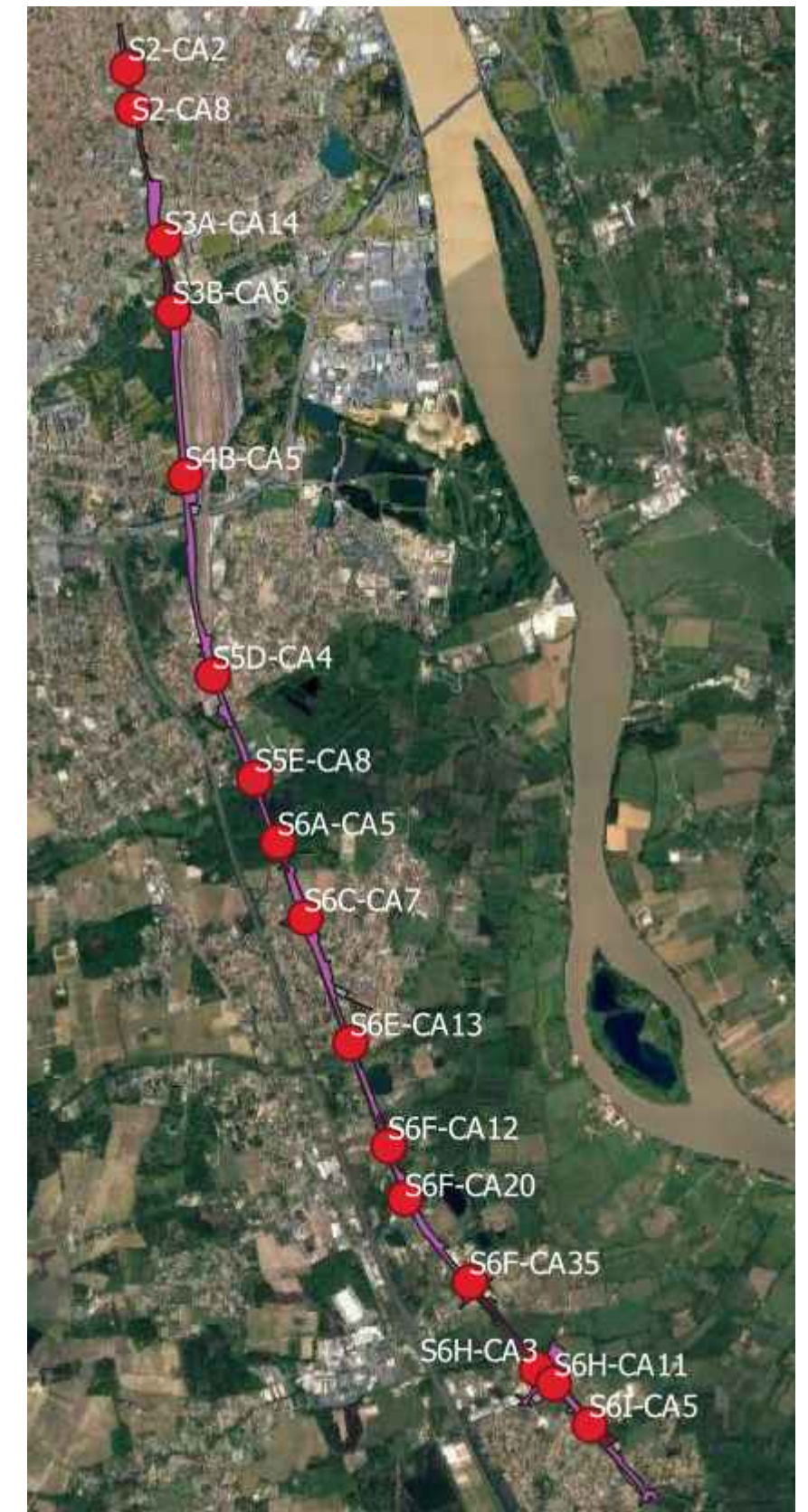
Des campagnes de reconnaissance de sols, de perméabilité et de suivi piézométrique se sont déroulées en 2010-2011, puis en 2015 par le bureau d'études GEOTEC.

Les résultats sont présentés ci-dessous par secteur :

- ▶ de Bordeaux à Bègles (PK 1.500 à PK 2.500) : le niveau de la nappe s'élève de 5,5 m NGF à 6 m NGF ;
- ▶ de Bègles à l'Estey de Franc (PK 2.500 à PK 3.700) : le niveau de la nappe varie de 6 m NGF à 4 m NGF ;
- ▶ à la gare de triage (PK 3.700 à PK 5.100) : le niveau se situe à 4 m NGF. La perméabilité des terrains est très hétérogène car varie de 5.10-6 m/s à 10-3 m/s ;

- ▶ au niveau de la rocade à gare de Villenave d'Ornon (PK 5.100 à PK 6.600) : le niveau de la nappe remonte de 4 m NGF à +6m NGF ;
- ▶ sur le Domaine de la Junca (PK 6.600 à PK 7.500) : le niveau de la nappe passe de +6m NGF à +4 m NGF. La nappe alluviale est subaffleurante dans ce secteur ;
- ▶ sur le secteur de Cadaujac (PK 7.500 à PK 11+800) : l'amplitude de la nappe peut atteindre 2 m mais les niveaux restent en général au-dessus de la cote +3 m NGF ;
- ▶ sur le secteur du Cordon d'Or (PK 11+800 à PK 12+100) : le niveau d'eau du Cordon d'Or se situe aux alentours de +4 m NGF ce qui correspond également à la topographie. Un niveau de nappe subaffleurante en base de remblais est observé jusqu'au ruisseau ;
- ▶ sur le secteur du Cordon d'Or au Milan (PK 12+100 à PK 12+950) : la nappe alluviale est drainée par les ruisseaux du Cordon d'Or et du Milan. Le niveau de la nappe varie entre +4 m NGF à +5 m NGF. Les terrains rencontrés présentent une perméabilité entre 10-3 m/s et 10-6 m/s ;
- ▶ sur le secteur du Milan à la fin du projet (PK 12+950 à PK 13+500) : le niveau de la nappe varie de +5 m NGF aux alentours de +7 m NGF à proximité de la gare de Saint-Médard-d'Eyrans.

Des données piézométriques complémentaires viennent préciser le niveau de la nappe sur le linéaire de la ligne ferroviaire. La carte de localisation des piézomètres est présentée ci-après. Le tableau des relevés piézométriques entre janvier 2016 et janvier 2017 est présenté en suivant.



Localisation des piézomètres (1 : 64000ème)

9.3.7.1.3. Cartographie des zones humides avérées à partir des inventaires de terrain

À la suite de la campagne de terrain, les zones humides ont été digitalisées à partir de l’orthophotoplan. Seuls les habitats cotés H ont été considérés comme zones humides au regard du critère de végétation.

Pour le critère pédologique, l’ensemble des données de terrain a été analysé afin de nommer les différents types de sols inventoriés. Pour cela, deux ouvrages de référence ont été utilisés : le Référentiel pédologique (BAIZE & GIRARD, 2008) et l’Abrégé de pédologie « Sol, végétation, environnement » (DUCHAUFOUR, 1997).

Lorsque les sols ont été considérés caractéristiques de zones humides, une enveloppe zone humide au regard du critère pédologique a été définie à partir de la physionomie de la végétation mais également à partir de la topographie.

Enfin, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère de végétation, ainsi que ceux définis au regard du critère pédologique, ont été superposés. La zone humide finale, en application de la législation en vigueur, correspond à la couverture la plus large constituée par un des deux critères analysés, en suivant la courbe topographique correspondante.

En 2021 et 2022, des investigations complémentaires (floristiques et pédologiques) ont été réalisées afin de vérifier la présence de zones humides sur les emprises complémentaires du projet.

9.3.7.1.4. Caractérisation fonctionnelle des zones humides

Les zones humides avérées ont été caractérisées suivant la méthodologie exposée ci-après.

Il s’agit de caractériser les zones humides en évaluant, à partir de données existantes et des observations de terrain, les enjeux et services rendus de ces zones humides à travers :

- la fonction hydrologique, évaluée à partir des atlas des zones inondables, des PPRI, de l’importance de la couverture végétale et de l’état de conservation des ripisylves ;
- la fonction épuratrice (biogéochimique), évaluée à partir de la proximité et nature des sources polluantes, de l’importance du couvert végétal, du type d’humus/type de sol et de la connexion avec le réseau hydrographique ;
- la fonction écologique, évaluée à partir de la présence de périmètres à statut (Natura 2000, ZNIEFF) et des espèces faunistiques et floristiques à enjeux ;
- les usages socio-économiques ont également été identifiés.

L’analyse de la combinaison de ces fonctions a permis d’appréhender de manière qualitative, la structure et la fonctionnalité de la zone humide et

in fine, l’état de conservation de chaque zone humide, en tenant compte de sa dynamique d’évolution naturelle.

9.3.7.1.5. LIMITES RENCONTREES

Prises en compte des espèces végétales indicatrices

Les zones humides délimitées lors de la phase de terrain ont été délimitées uniquement à partir des habitats naturels ou des communautés végétales.

En effet, la seule présence en espèce indicatrice, même à un fort taux de recouvrement, n'a pas été jugée pertinente dans le cadre de cette étude :

- d'une part, lorsque des espèces indicatrices ont été identifiées, avec un recouvrement de plus de 50 % au sein d'un habitat, il a été possible d'attribuer un code CORINE Biotopes à cet habitat, et non uniquement de délimiter la zone humide avec une seule espèce indicatrice ;
- d'autre part, l'utilisation d'espèces végétales comme « indicateur » de zone humide reste délicate.

En effet, la présence d'une seule espèce au sein d'un habitat, même si celle-ci présente un recouvrement de plus de 50 %, ne signifie pas forcément que l'habitat correspond à une zone humide en ce point. Les évènements de dispersion, stochastiques par nature et la contingence des différents processus éco systémiques peuvent effectivement aboutir à la présence d'une seule espèce sans pour autant que l'habitat soit typiquement une zone humide.

C'est pourquoi, la détermination des zones humides s'est basée sur l'habitat en tant que composante abiotique (physionomie de l'habitat : topographie, type de substrat, présence d'affleurement d'eau...) et biotique (ensemble d'espèces végétales constituant une formation).

Ainsi, pour une zone d'une surface non négligeable (plusieurs dizaines de mètres carrés), la présence simultanée de plusieurs espèces indicatrices au sein d'un habitat où la présence d'eau semble être un facteur structurant, nous permet de conclure sur le caractère humide avéré de l'habitat.

En conclusion, l'analyse du caractère humide des zones s'est faite sur la base des caractéristiques abiotiques de la zone puis de la composition en espèces indicatrices, déterminant un habitat de zone humide.

Zones non déterminées et limites de l’étude

Le caractère humide pour certaines zones humides potentielles n'a pu être statué pour différents cas de figures :

- la réalisation des sondages pédologiques a été ciblée sur les ZH potentielles directement concernées par l’emprise du projet. Ainsi, des habitats cotés "p" se trouvant déconnectés de la bande d'emprise mais dans la bande des 500 m du projet GPSO, n’ont

pas fait l’objet de vérification par critère pédologique (hors mesures compensatoires ;

- l’inaccessibilité (propriétés privées et closes) de certaines zones humides potentielles. Dans ce cas, des investigations ont été réalisés au plus près de la zone, disposant de caractéristiques similaires (notamment sols), afin d’extrapoler les résultats ;
- des terrains cultivés nécessitant des sondages pédologiques ont été relevés, mais ceux-ci ont démontré la présence de fluvisols. L'analyse hydrogéomorphologique requise par l'arrêté dans ce cas-là n'était pas toujours possible.

En effet, l’analyse pédologique sur des sols alluviaux peut engendrer des refus de tarière à faible profondeur, ne permettant pas une reconnaissance de traits d’hydromorphie, ce qui ne traduit pas pour autant l’absence de zones humides. Dans ce cas, l’analyse est appuyée par une recherche de données piézométriques au plus près des zones impactées pour déterminer la profondeur de la nappe d’eau souterraine.

9.3.7.2. INVENTAIRES DES HABITATS NATURELS ET DE LA FLORE

Planning des inventaires

Inventaires des habitats naturels et de la flore (3 passages dédiés)	
14/04/2021	Temps ensoleillé, 10 à 15°C, vent léger à modéré, bonne visibilité.
20/07/2021	Temps ensoleillé, 10 à 15°C, vent léger à modéré, bonne visibilité.
18/05/2022	Temps ensoleillé, 20 à 25°C, vent léger à modéré, bonne visibilité.

Protocole d’inventaire - Identification et cartographie des habitats remarquables

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l’écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l’identifier.

Les communautés végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de typologies et de catalogue d’habitats naturels de référence au niveau national et régional (Bardat et al., 2004 ; Lafon et al., 2019). Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l’ensemble de l’aire d’étude afin de les rattacher à la nomenclature EUNIS (Louvel et al., 2013) à l’aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. Ce référentiel de l’ensemble des habitats présents en France et en Europe attribue un code et un nom à chaque habitat naturel, semi-naturel ou artificiel listé.

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s’est inspirée la typologie EUNIS. L’unité

fondamentale de base en est l’association végétale correspondant au type d’habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n’ont pas été réalisés pour tous les habitats mais il leur a été préféré des relevés phytocénotiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d’un habitat donné (une liste d’espèces a été dressée par grandes unités de végétation). En revanche, dans le cas d’habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d’un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les habitats à minima jusqu'au niveau de l’alliance phytosociologique selon le Prodrôme des végétations de France (Bardat et al., 2004), voire au niveau de l’association pour des habitats « patrimoniaux » et plus particulièrement des habitats d’intérêt communautaire et/ou des habitats menacés.

Les habitats naturels d’intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », ont été identifiés d’après les références bibliographiques européennes du manuel d’interprétation des habitats de l’Union Européenne (Commission Européenne DG Environnement, 2013), nationales des cahiers d'habitats (Bensettiti et al., 2005, 2004a, 2004b 2002a, 2001) ou régionales du conservatoire botanique de Nouvelle-Aquitaine (CBNSA) comme le référentiel des végétations de Nouvelle-Aquitaine (CBNSA, 2019). A noter que ces habitats d’intérêt communautaire possèdent un code spécifique (ou code Natura 2000). Parmi eux, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d’un astérisque *).

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l’aire d’étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s’appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d’entités végétales sur l’ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d’habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau national (Coste, 1985 ; Fournier, 2000 ; Tison & De Foucault, 2014) ou régional (ANIOTSBEHERE, 2014).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l’ensemble du territoire national (1982) et en Nouvelle-Aquitaine (2002) mais également sur la base de la liste des espèces floristiques

déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Nouvelle-Aquitaine (CBNSA, 2019), du catalogue de la flore vasculaire de Nouvelle-Aquitaine (CBNSA, 2020).

Les stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS avec une précision oscillant entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

Expertise floristique

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l’aire d’étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s’appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d’entités végétales sur l’ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d’habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau national (Coste, 1985 ; Fournier, 2000 ; Tison & De Foucault, 2014) ou régional (ANIOTSBEHERE, 2014).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l’ensemble du territoire national (1982) et en Nouvelle-Aquitaine (2002) mais également sur la base de la liste des espèces floristiques déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Nouvelle-Aquitaine (CBNSA, 2019), du catalogue de la flore vasculaire de Nouvelle-Aquitaine (CBNSA, 2020).

Les stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS avec une précision oscillant entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

Limites rencontrées

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d’étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrirait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu’à la fin de l’été (flore tardive des zones humides). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être

considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l’observation d’un maximum d’espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

9.3.7.3. INVENTAIRES DES MAMMIFERES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES

Planning des inventaires

Inventaires des mammifères terrestres (4 passages dédié)	
12/04/2022	Pose pièges photographiques. Météo : Temps couvert, éclaircies et pluies faibles, 15°C.
04/05/2022	Recherche d’indices de présence et pose pièges photographiques : Ensoleillé, 20 à 25 °C, vent faible
08/06/2022	Recherche d’indices. Météo : Couvert, pluie faible et éclaircies, 20°C, vent modéré.
09/08/2022	Recherche d’indices et récupération pièges photos. Temps ensoleillé, 20 à 25 °C, Vent faible.

Protocole d’inventaire

Lors des prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (recherches de cadavres, restes de repas, déjections, dégâts sur la végétation (frottis, écorçage...), terriers, traces, coulées...) ont été notées. Il a été recherché en priorité des indices de présences des espèces patrimoniales : épreintes de Loutre d’Europe, nids d’Écureuil roux, tas de noisettes de Muscardin... La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.

Une attention particulière a été portée sur l’évaluation de la fonctionnalité des milieux et des corridors utilisés par ces espèces.

Pose de pièges photographiques

Cette méthode se base sur l’utilisation d’appareils photographiques numériques (modèle Reconyx Hyperfire HC 600 et Browing SPEC OPS elite) dont le déclenchement est automatique. Un système de flash

infrarouge permet la prise de clichés nocturnes sans effaroucher les animaux.

Avant de se rendre sur le terrain, un examen attentif des photos aériennes et des cartes IGN a permis d'identifier au mieux les différentes unités paysagères, et par conséquent les axes de déplacement pouvant être empruntés par les mammifères.

Au total, 5 pièges photographiques ont été disposés dans l'aire d'étude rapprochée, principalement le long des cours d'eau et dans les boisements humides afin de cibler les mammifères semi-aquatiques (Loutre d'Europe, Vison d'Europe et Putois d'Europe) qui constituaient ici les principaux enjeux.

Ces pièges photographiques ont été laissés pendant des durées allant de 1 à 4 mois (entre fin mars et fin juillet), avec des relevés mensuels afin de vérifier le bon fonctionnement du matériel.



Piège photographique au bord d'un ruisseau

Limites rencontrées

Les expertises ont été menées au printemps, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes). Cependant, la mise en évidence de la présence de certaines espèces par l'observation directe d'individus ou d'indices de présence n'est pas toujours possible compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices (fèces minuscules). C'est principalement le cas des micromammifères, groupe qui requiert la mise en œuvre d'une technique de piégeage particulière (cage-piège avec système de trappe se déclenchant lorsque l'animal consomme l'appât) pour connaître la diversité spécifique. Ce type de piège permet la capture de l'animal vivant et nécessite ainsi un relevé des pièges très fréquent. La prospection de ce groupe est particulièrement difficile et chronophage, les habitats étant peu favorables aux espèces protégées de ce groupe, ce type de protocole n'a pas été retenu.

9.3.7.4. INVENTAIRES DES CHIROPTERES

Planning des inventaires

Les enregistrements ont ciblé deux périodes correspondant aux pics d'activités des chauves-souris :
Le début de l'automne, à la fin de la dispersion des jeunes et au début de la période de swarming.
La fin de printemps/début d'été lorsque les colonies de reproduction sont installées ;

Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement		
	Nombre de SM2	Nombre de nuit d'enregistrement
Premier passage (21 au 23 septembre 2021)	8	1 Pose de 8 enregistreurs passifs SM4Bat avec analyse paysagère et recherche des gîtes, ainsi que deux passages nocturnes en écoute active sur un total de 6 points à l'aide de détecteurs Pettersson M500. 24°C de jour, 11°C au minimum de nuit. Ciel dégagé.
Second passage (4 au 6 mai 2022)	8	1 Pose de 8 enregistreurs passifs SM4Bat ainsi que deux passages nocturnes en écoute active sur un total de 6 points à l'aide de détecteurs Pettersson M500. 24°C de jour, 11°C au minimum de nuit. 22°C de jour, 8°C au minimum de nuit. Ciel dégagé.

Soit un équivalent de 5 nuits complètes d'écoute au premier passage, 5 au second et 10 sur l'ensemble de la période d'activité.

Protocole d'inventaire - Méthode de prospection en période estivale

Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe notamment en pratiquant l'écholocation. À chaque battement d'ailes, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères. Les schémas ci-après permettent d'illustrer le type de données recueillies lors des inventaires à l'aide d'enregistreurs et les différentes étapes menant à l'identification des espèces de chiroptères présentes sur les sites.

Matériel d'enregistrement

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques SM2BAT ou SM4BAT (enregistrement direct). Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont analysés sur ordinateur à l'aide d'un logiciel d'analyse acoustique (BatSound) qui permet d'obtenir des sonogrammes et ainsi de déterminer

les espèces ou les groupes d'espèces présents. Le nombre de points d'écoute acoustique a été défini selon la surface des sites, les habitats présents et la nature des corridors de vol avérés ou potentiels.

Détermination automatique du signal et identification des espèces

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse des signaux qu'elles émettent permet donc de réaliser des inventaires d'espèces. La méthode d'identification suivie est celle dite « Barataud ». Elle est certainement la plus aboutie actuellement en France et en Europe. L'analyse des données issues des SM2BAT et SM4BAT s'appuie sur le programme Sonochiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

- Le programme Sonochiro inclut :
- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
 - Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
 - Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence.
 - Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.
 - Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un expert. La validation est effectuée à l'aide de logiciels appropriés (Bat Sound) qui donnent des représentations graphiques du son (sonogrammes) et permettent de les mesurer. Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme. Dans l'état actuel des connaissances les méthodes acoustiques permettent d'identifier 26 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

Détermination automatique du signal et identification des espèces

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée de cinq secondes. L'activité de chasse est décelée grâce à la présence d'accélération dans le rythme des impulsions, typiques de l'approche d'une proie. La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée d'un vol linéaire, mais sur une distance inconnue.

Quelle qu'en soit la signification, le transit peut indiquer que le milieu traversé n'offre pas les conditions trophiques éventuellement recherchées par l'animal à cet instant précis. Ce type d'activité est plus aisé à discerner chez une espèce audible de loin (*Nyctalus* sp., *Eptesicus* sp., *Tadarida teniotis* ...) car la séquence plus longue permet de révéler un vol en ligne droite sur 200 mètres minimum (sans retour, ni séquence de capture de proie). C'est ainsi que la plupart des contacts d'activité indéterminée concernent des petites espèces audibles dans un faible rayon.

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main, à environ 15 secondes pour des enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT.

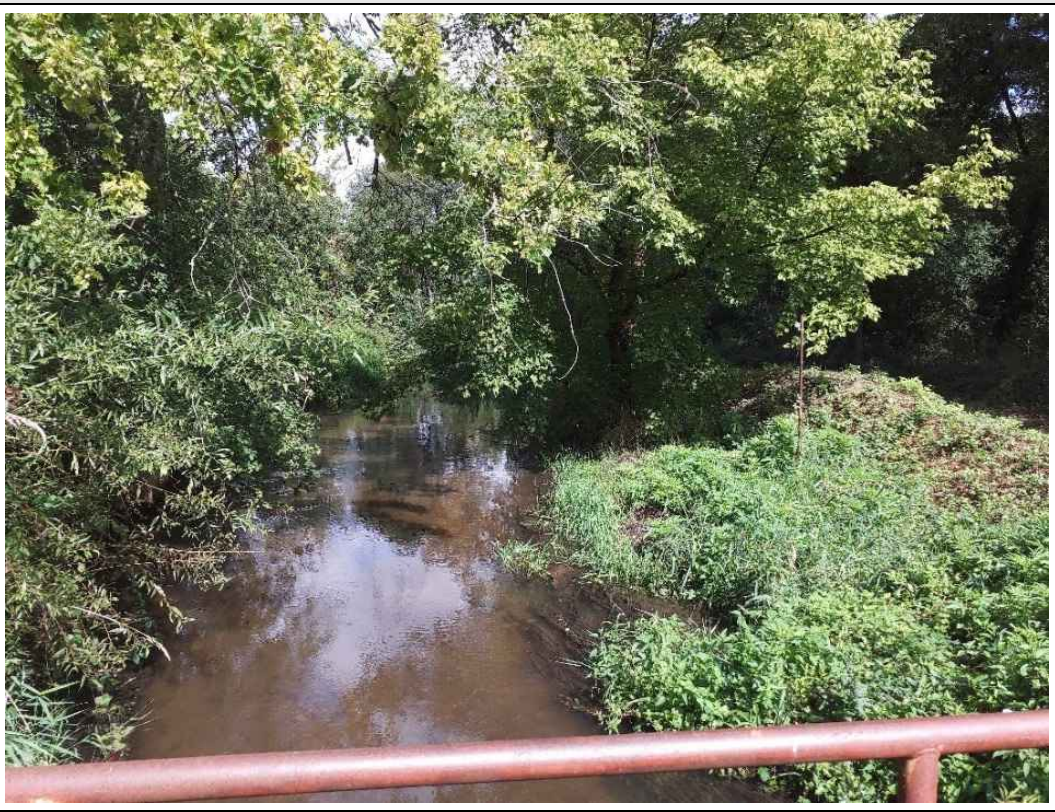
Ainsi, pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel (sensibilité du micro, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers...) l'unité la plus pratique de dénombrement correspond à la « minute positive ». Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce.

Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure ou par nuit (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité.

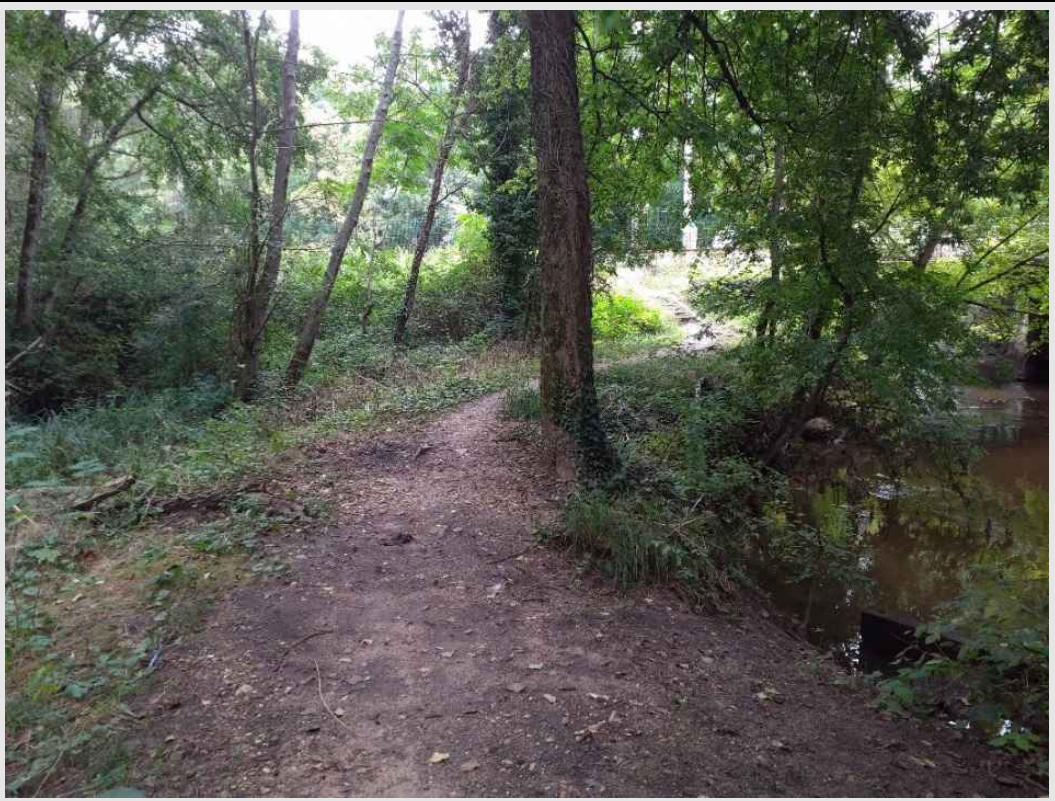
Avec ces nouvelles méthodologies de points d'écoute prolongés sur au moins une nuit complète à l'aide d'appareils enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT, il fallait un référentiel d'estimation des niveaux d'activité plus objectif que le « dire d'expert ». Ainsi, des analyses statistiques basées sur un important pool de données réelles ont été réalisées par Alexandre Haquart (Biotope) dans le cadre d'un diplôme EPHE. Elles ont abouti à établir un référentiel appelé Actichiro® qui porte aujourd'hui sur plus de 6000 points d'écoute répartis en France (dont 2577 sur l'aire méditerranéenne). Il propose des chiffres objectifs qui permettent d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou un groupe d'espèces sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit.

Conditions de pose des SM2Bat

Identifiant	Date	Paysage immédiat	Habitat stationnel
Point 1	Du 21/09/2021 au 22/09/2021 et Du 05/05/2022 au 06/05/2022	Dans une forêt de feuillus, en bordure d'une ancienne route bordée de nombreux platanes	
Point 2	Du 21/09/2021 au 22/09/2021 et Du 05/05/2022 au 06/05/2022	En bordure d'un chantier. En direction d'un linéaire d'arbres longeant une zone humide.	

Point 3	Du 21/09/2021 au 22/09/2021 et Du 05/05/2022 au 06/05/2022	Sur une forêt rivulaire près d'un ruisseau en direction des rails	
Point 4	Du 21/09/2021 au 22/09/2021 et Du 05/05/2022 au 06/05/2022	Rive d'un cours d'eau en direction d'un pont. Proche gîte bâti potentiel.	

Point 5	Du 22/09/2021 au 23/09/2021 et Du 04/05/2022 au 05/05/2022	En bord de cours d'eau et de zone humide	
Point 6	Du 22/09/2021 au 23/09/2021 et Du 04/05/2022 au 05/05/2022	Le long d'une haie au bord d'un étang	

Point 7	Du 22/09/2021 au 23/09/2021 et Du 04/05/2022 au 05/05/2022	Le long de l'estey de franc à proximité du chemin vers le parc de Mussonville.	
Point 8	Du 22/09/2021 au 23/09/2021 et Du 04/05/2022 au 05/05/2022	Au bord d'un jardin boisé situé dans la ville.	

9.3.7.5. INVENTAIRES DES AMPHIBIENS

Recherche de gîtes

Les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères ont été visités de jour, afin d’identifier l’éventuelle présence de colonies, d’individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne (vieux bâti, combles de maisons, arbres à cavités potentiellement favorables...) dans la mesure du possible du fait du caractère privatif de certaines parcelles ou de certains bâtiments. Ces inventaires ont été réalisés au printemps et été. Les traces de « guano » ont été particulièrement recherchées. Ce terme regroupe le mélange sous la colonie des crottes et des éléments non comestibles des proies des chauves-souris (ailes de papillons, carapaces de coléoptères...).

Limites rencontrées

Les limites des méthodes utilisant des enregistreurs automatiques sont de deux ordres :
L’une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100m., d’autres ne le sont pas à plus de 10 m.),
L’autre est liée à l’absence de présence d’un observateur qui peut orienter son transect et ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères et à ce qu’il écoute de façon à optimiser l’analyse du terrain. Les résultats et leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces. La réalisation complémentaire de transects à pied permet ainsi d’améliorer l’analyse.
Mais l’avantage principal est la grande quantité d’informations qui permet de s’affranchir quelque peu des aléas météorologiques et d’aller plus loin dans l’analyse des données quantitatives.
Par ailleurs, l’expression des données en minutes positives permet aussi de pallier au problème de la distance de détection, considérant que la probabilité de détecter une espèce dans ce laps de temps qu’elle soit détectable de loin ou de près est plus proche que dans un laps de temps court, les 5 secondes habituellement utilisés pour comptabiliser un contact. L’utilisation du référentiel Actichiro qui compare les valeurs obtenues d’une espèce avec celles récoltées pour la même espèce dans la base de données permet également de s’affranchir de relativiser les valeurs en fonction des différences de détectabilité.
De plus les détecteurs ont été placés dans les différents milieux favorables aux chiroptères.
Enfin, concernant la recherche des gîtes arboricoles, le temps imparti aux prospections ne permettait pas, compte-tenu de la taille de l’aire d’étude, de visiter précisément chaque arbre potentiellement favorable. Les inventaires consistent donc en une analyse des potentialités en gîtes arboricoles au regard de la maturité des arbres.

Planning des inventaires

Inventaires des amphibiens (4 passages dédiés)	
16/02/2022	Inventaires nocturnes. Météo : Temps couvert, pluie faible, 5 à 10 °C.
08/03/2022 au 10/03/2022	Inventaires nocturnes. Météo : Temps couvert, pluie faible, 10 °C
12/04/2022	Inventaires nocturnes. Météo : Temps couvert, pluie forte, 10 à 15 °C.
08 au 10/06/2022	Inventaires diurnes (recherches pontes et larves). Météo : Couvert, pluie faible et éclaircies, 20°C, vent modéré.

Protocole d’inventaire

La méthodologie employée pour les amphibiens est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique.
La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu’en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs...). L’arpentage du milieu terrestre s’organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux. Les visites nocturnes, période de la journée où l’activité des amphibiens adultes est maximale, ont été complétées par des visites diurnes pour comptabiliser les têtards et les pontes.
Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques de chaque espèce et peuvent être entendus à grande distance d’un site de reproduction. Les recherches auditives ont eu lieu principalement de nuit. Une technique classique de capture est la pêche à l’épuisette, très utile dans des points d’eau turbides et/ou envahis de végétation. Cette technique, susceptible de perturber le milieu naturel, est utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés sont rapidement libérés sur place. Les dates de passages, étalées entre mars et juin, ont été choisies de manière à passer au moment des pics d’activité des deux espèces à enjeux identifiées dans la bibliographie.

Limites rencontrées

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille des populations, mais seulement le nombre d’individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d’individus susceptibles d’être impactés directement par l’aménagement.
Les reptiles – mais aussi certains amphibiens - sont des espèces discrètes qui s’éloignent rarement de leurs abris où ils peuvent se dissimuler. Très attentifs à tout mouvement suspect, il est parfois difficile de les apercevoir avant qu’ils ne se mettent à l’abri.

Pour avoir une estimation fiable d’une population, seules les méthodes statistiques de capture- marquage- recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

9.3.7.6. INVENTAIRES DES REPTILES

Planning des inventaires

Inventaires des reptiles (4 passages dédiés)	
12/04/2022	Météo : Temps couvert, éclaircies et pluies faibles, 15°C.
16/05/2022	Météo : Temps couvert, 20 à 25 °C, vent faible.
24/05/2022	Météo : Temps couvert, éclaircies et pluies faibles, 20 °C
08/06/2022 au 11/06/2022	Météo : Couvert, pluie faible et éclaircies, 20°C, vent modéré.

Protocole d’inventaire

Aucune méthode spécifique n’a été appliquée pour cette étude (pose d’abris artificiels par exemple). Cependant, des recherches ciblées sur les haies et les lisières ont été réalisées aux premières heures du jour en période printanière afin de détecter des individus en héliothermie matinale.
Ainsi, les individus, mues, ou cadavres observés sur le site ont fait l’objet d’une notification. Les éléments susceptibles d’abriter des individus (tôles, parpaings, pierres, planches) ont été soulevés systématiquement et remis en place à l’identique.

Limites rencontrées

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille des populations, mais seulement le nombre d’individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d’individus susceptibles d’être impactés directement par l’aménagement.
Les reptiles – mais aussi certains amphibiens - sont des espèces discrètes qui s’éloignent rarement de leurs abris où ils peuvent se dissimuler. Très attentifs à tout mouvement suspect, il est parfois difficile de les apercevoir avant qu’ils ne se mettent à l’abri.
Pour avoir une estimation fiable d’une population, seules les méthodes statistiques de capture- marquage- recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

9.3.7.8. INVENTAIRES DE L'AVIFAUNE

Planning des inventaires

Inventaires des oiseaux (6 passages dédiés)	
13/01/2022	Avifaune hivernante : Météo : Temps clair, 0 à 5 °C, vent faible
16/02/2022	Avifaune hivernante. Météo : Temps couvert, pluie faible, 5 à 10 °C.
08/03/2022	Avifaune migratrice. Météo : Temps couvert, pluie faible, 10 °C.
26 au 27/04/2022	Avifaune nicheuse. Météo : Temps couvert, 10 à 15 °C, vent modéré
08/06/2022 au 11/06/2022	Avifaune nicheuse. Météo : Couvert, pluie faible et éclaircies, 20°C, vent modéré.
08/09/2021 au 13/08/2021	Avifaune migratrice : Temps ensoleillé, 20 à 25 °C, Vent faible

Protocole d'inventaire

La méthodologie utilisée pour les inventaires sur l'avifaune nicheuse a consisté en un parcours pédestre couvrant l'ensemble de l'aire d'étude, permettant ainsi d'échantillonner tous les grands types d'habitats et les cortèges associés. Lors de ces parcours, tous les individus vus et/ou entendus ont été répertoriés et leurs statuts notés lorsque cela était possible. Une attention toute particulière a été portée sur les espèces dites patrimoniales et remarquables.

Des observations spécifiques ont été réalisées sur l'avifaune hivernante et migratrice en ciblant les zones favorables (zones humides et milieux aquatiques).

Limites rencontrées

Dans le cadre de cette étude, l'ensemble des cortèges occupant les différents habitats du site a pu être inventorié. La liste des espèces contactées ne peut cependant pas prétendre à l'exhaustivité, notamment pour les taxons survolant ou utilisant le site de manière ponctuelle, ce qui est surtout le cas des espèces migratrices.

Néanmoins, il est considéré que le nombre et les dates d'inventaires ont permis de recenser l'essentiel des enjeux concernant l'avifaune.

9.3.7.9. INVENTAIRES DES INVERTEBRES

Planning des inventaires

Inventaires des insectes (5 passages dédiés)	
08/09/2021 au 13/08/2021	Odonates et orthoptères. Météo : Temps ensoleillé, 20 à 25 °C, Vent faible
27/04/2022	Rhopalocères précoces. Météo : Temps couvert, 10 à 15 °C, Vent modéré
16/05/2022	Rhopalocères et odonates précoces. Météo : Temps couvert, 20 °C, vent faible.
08/06/2022 au 11/06/2022	Tout insecte. Météo : Couvert, pluie faible et éclaircies, 20°C, vent modéré.
26 au 27/07/2022	Tout insecte. Météo : Couvert, 20°C, vent modéré.

Protocole d'inventaire

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelle pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères) ;
- Récolte d'exuvies sur les berges des cours d'eau afin de préciser le statut reproductif de certaines libellules ;
- Recherche des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indices de présence (fèces, galeries, macro-restes...). Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

Limites rencontrées

L'extrême diversité des insectes et leurs mœurs souvent discrètes ne permettent pas de prétendre à un inventaire exhaustif de l'entomofaune présente sur la zone d'étude avec les quelques passages réalisés. Les dates des prospections, la bonne connaissance de la biologie, de l'écologie et de la répartition des espèces ont permis d'analyser correctement les cortèges et les enjeux écologiques des milieux présents

pour l'entomofaune, tout en répondant aux problématiques liées aux espèces protégées et/ou patrimoniales.

Toutefois, les conditions météorologiques particulièrement sèche du printemps et de l'été 2022 ont pu influencer la phénologie de certaines espèces et retarder les périodes d'émergence et d'activité des individus.

9.3.7.10. INVENTAIRES DE LA FAUNE AQUATIQUE

Enquête bibliographique

Le recueil des données bibliographiques s'est appuyé sur :

- le recensement des différents acteurs sur le secteur d'étude et leur rôle respectif dans la gestion des milieux aquatiques ;
- le recueil des données auprès des organismes institutionnels en charge des réseaux et suivis de mesures sur les cours d'eau et plans d'eau (Agence de l'eau Adour-Garonne, DIREN, ONEMA, PNRLG, Fédérations de pêche, etc.) ;
- l'analyse des plans d'orientation et de gestion (SDAGE, SAGE, SDVP, PDPG, etc.) et des études spécifiques menées sur certains milieux ;
- des audits auprès de personnes ressources qui ont une bonne connaissance des enjeux sur le secteur d'étude (gardes pêche, AAPPM, associations environnementales, etc.), les organismes de recherche (Cemagref, Université), les collectivités locales (Syndicats de rivière, etc.), les experts pour les divers groupes (M. Mouthon et M. Cochet pour les mollusques), etc.

Prospections et inventaires de terrain

Compte tenu de l'ampleur du réseau hydrographique sur le secteur d'étude, un échantillonnage des cours d'eau a été réalisé. Cet échantillonnage a été établi à partir des données bibliographiques recueillies.

Le choix s'est porté sur les cours d'eau ne disposant d'aucune donnée bibliographique. Il s'agit pour l'essentiel de petits ruisseaux méconnus des têtes de bassin. Les critères retenus pour écarter les cours d'eau des reconnaissances de terrain sont les suivants :

- Cours d'eau classés axes migrateurs, axes prioritaires et réservoirs biologiques dans le SDAGE Adour-Garonne. Ce sont des milieux disposant d'informations sur la présence d'espèces patrimoniales (données ayant justifiées leur classement),
- Présence avérée d'au moins une espèce patrimoniale (données d'inventaires des Fédérations de pêche et/ou de l'ONEMA datant de moins de 10 ans).

En outre, L'analyse des cours d'eau a été effectuée sur les fuseaux de 2000 m et de 1000 m avec les couches de la BD-TOPO. Les cours d'eau sélectionnés dans l'analyse sont les suivants : crastes ou cours d'eau temporaires des bassins à enjeux (SDAGE, écrevisses à pattes blanches avérées ou potentielles).

Les cours d'eau ont été parcourus à pied le long des berges. Ces visites ont permis d'analyser la nature et les potentialités d'accueil des habitats

aquatiques, les caractéristiques hydromorphologiques et écologiques (description du lit mineur, de la ripisylve, de la morphologie du cours d'eau, etc.), ainsi que la localisation des secteurs les plus appropriés pour la recherche des espèces patrimoniales.

Les observations ont fait l'objet de relevés portant sur :

- l'intégrité hydromorphologique : relevés de critères traduisant la qualité physique du cours d'eau et la nature de ses éventuels bouleversements (profil en travers, sinuosité, profil en long, ouvrages, seuils, protection de berge) ;
- les potentialités hydroécologiques et habitats sensibles : zones potentielles de frai et habitats d'espèces patrimoniales (poissons, crustacés, moules d'eau douce). Ces habitats peuvent être ponctuels, s'étendre sur quelques centaines de mètres ou sur l'intégralité du tronçon prospecté ;
- la diversité des habitats hydroécologiques : elle est basée sur les faciès d'écoulement, les substrats du lit, la présence d'herbiers, d'abris et de caches, etc.
- Les secteurs de cours d'eau prospectés ont été découpés en tronçons homogènes au regard des enjeux hydroécologiques. Ceux-ci ont été évalués pour chaque tronçon homogène :
 - enjeu physique ;
 - enjeu piscicole ;
 - enjeu astacicole ;
 - enjeu malacologique.

Concernant les inventaires piscicoles, les reconnaissances de terrain ont permis d'identifier les secteurs les plus propices à la présence d'espèces patrimoniales.

Les pêches électriques ont ensuite été réalisées sur ces différents tronçons au sein du périmètre d'étude selon la technique du « sondage » piscicole.

Ce protocole s'apparente à celui présenté dans la norme européenne NF EN 14011 qui décrit le mode opératoire d'échantillonnage destiné à la recherche ciblée d'espèces dans un bassin versant. En pratique, ces pêches ont été réalisées par un binôme utilisant du matériel léger et portable : un « Martin pêcheur » (Dream électronique). Alimenté par des batteries, cet appareil est performant pour pêcher toutes les espèces et permet de prospecter tous les habitats.

L'objectif était de vérifier la présence d'espèces patrimoniales ; les poissons ont donc été déterminés et remis à l'eau. Les individus n'ont été ni mesurés, ni pesés mais la présence de différentes classes d'âges a été relevée (alevins, juvéniles, adultes).

Ce dispositif a permis de réaliser des sondages piscicoles sur des secteurs parfois éloignés de voies d'accès et très encombrés par la végétation herbacée et arbustive.

Le matériel de pêche électrique (anode, époussette) et les équipements entrés en contact avec l'eau (gants, bottes) ont été désinfectés entre chaque station d'inventaire afin de ne pas propager de maladies entre les différents milieux.

Pour les recherches d'écrevisses, elles ont été réalisées de nuit entre 22h00 et 3h00 du matin à l'aide d'une lampe torche. Les observations de

terrain ont été effectuées par deux techniciens suivant le protocole suivant :

- un seul passage a été effectué : les prospections ont été effectuées en binôme avec un espacement d'environ 30 mètres entre chaque opérateur ;
- les cours d'eau ont été parcourus à pied sur les berges sans marcher dans l'eau (dans la mesure du possible) et sans détériorer les caches naturelles ;
- les individus n'ont été ni dérangés, ni sortis de l'eau (sauf si leur détermination s'avérait impossible in situ) ;
- les prospections ont été effectuées par beau temps pour s'assurer une bonne visibilité et une activité astacicole suffisante ;
- afin d'éviter toute contamination d'une population saine par diverses pathologies, le matériel entré en contact avec l'eau (bottes, gants) a été désinfecté à l'aide d'une solution de Javel (rinçage avec une solution d'hypochlorite de sodium 10 ppm).

Les cours d'eau possédant des linéaires importants dans le fuseau de 3000m ont fait l'objet d'une prospection partielle sur les secteurs potentiellement les plus intéressants pour les espèces protégées

Aucune prospection n'a été réalisée sur les cours d'eau temporaires.

Limites rencontrées

Certaines portions de cours d'eau inaccessibles n'ont pas pu être prospectées. Il s'agit généralement :

- de secteurs très encombrés par une végétation rivulaire dense et impénétrable (arbustes, ronces) ;
- de zones humides avec des réseaux de fossés et de canaux très envasés infranchissables à pied ;
- de propriétés privées (jardins, parcelles grillagées ou clôturées).

Dans la mesure du possible, les potentialités des milieux aquatiques vis-à-vis de la faune aquatique ont été extrapolées à partir des observations des zones amont et aval plus accessibles.

Le diagnostic des cours d'eau temporaires nécessite que les inventaires soient réalisés au printemps lorsque les conditions hydrologiques sont favorables (avant la période d'assec estival). Les prospections ont donc débuté dès la mi-avril.

Conditions hydrologiques exceptionnelles : le printemps 2011 a été marqué par de faibles précipitations et des températures bien supérieures aux normales de saison.

En région Nouvelle-Aquitaine, le mois d'avril a été exceptionnellement sec et chaud et il a succédé à cinq mois faiblement pluvieux. La situation hydrologique est plus défavorable qu'en 2010 et peut être qualifiée de nettement déficitaire tant sur le plan des précipitations, que celui des écoulements.

La situation s'est encore dégradée au cours du mois de mai pour atteindre un caractère exceptionnel, notamment sur le bassin de la Garonne, et sévère sur les autres bassins.

Conséquences sur les expertises : ces conditions hydrologiques exceptionnelles du printemps 2011, faisant suite à un déficit pluviométrique déjà marqué de l'hiver 2010-2011, ont été observées sur le terrain dès la première campagne d'avril.

9.3.8. Méthodologie spécifique pour l'acoustique et le vibratoire

La méthodologie de l'état initial consiste à :

- Réaliser une campagne de mesures de bruit in-situ : 10 mesures de 24 heures en continu ont été réalisées en mars 2022 le long du secteur d'étude.
- Caler le modèle acoustique, à l'aide du logiciel de calcul de propagation acoustique CadnaA®.
- Modéliser l'état initial (horizon 2022), tenant compte des circulations ferroviaires et routières.
- Définir les zones d'ambiances sonores préexistantes et déterminer les seuils à respecter en situation projet.

9.3.8.1. Mesures de bruit in-situ

La nature et la localisation des points de mesures ont été validées conjointement entre SNCF Réseau et Sixense Engineering. Les prises de contacts avec les riverains ont été menées par Sixense Engineering. Une lettre d'accréditation à en-tête SNCF a permis de faciliter ce démarchage. Pour rappel, les mesures chez les riverains ont pour objectif de définir les ambiances sonores globales (toutes sources de bruit confondues) et de caractériser la part de la contribution sonore ferroviaire en façade du bâti riverain.

La campagne de mesures s'est déroulée du 15 au 18 mars 2022 et comprend 10 points fixes de 24 heures en continu répartis le long de la ligne chez des riverains.

Les mesures ont été réalisées à 2m en avant des façades, sur une période continue de 24h, permettant de caractériser le niveau de bruit ambiant sur chacune des 2 périodes réglementaires (6h-22h) et (22h-6h). Les mesures sont corrélées aux relevés des trafics ferroviaires, et des conditions météorologiques (station MétéoFrance la plus proche).

Les mesures ont été réalisées selon les normes de mesurage :

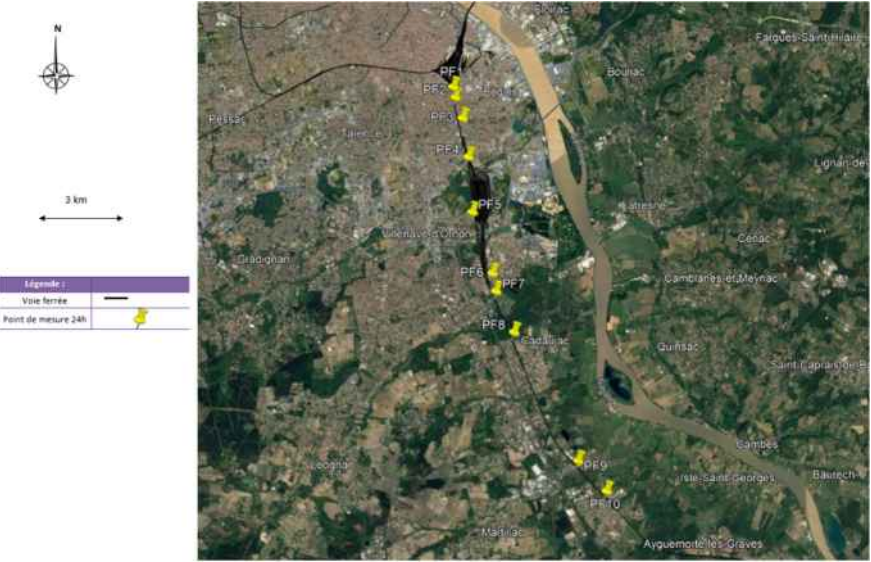
- NFS 31-010, relative à la caractérisation et au mesurage des bruits dans l'environnement.
- NFS 31-085, relative au mesurage du bruit dû au trafic routier.
- NFS 31-088, relative au mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire.

L'analyse croisée des mesures de bruit, et des relevés de trafic ferroviaire (fichiers BREHAT) permet d'identifier les sources de bruit particulières et de déterminer la contribution sonore du trafic ferroviaire (pour le cas présent) pour chacune des périodes de référence.

Ainsi, avec le relevé horaire des circulations pendant les jours de mesures, fourni par SNCF Réseau sous forme de fichiers Excel intitulés HOUAT (trafic théorique) et BREHAT (trafic réel), le bruit d'origine ferroviaire est séparé du bruit global ambiant en chaque point.

La représentativité du trafic sur la ligne concernée a été vérifiée quelques jours avant le lancement de campagne de mesures à l'aide du fichier HOUAT (prévisions de trafics) afin de s'assurer d'un fonctionnement normal des lignes (pas de diminution de trafic liée à des travaux par exemple).

Aucune période de précipitation n’a été relevée pendant la campagne de mesures.



Localisation de la ligne et des points de mesures réalisés en mars 2022

9.3.8.2. Modélisation du site d’étude

La modélisation acoustique de la situation actuelle est établie, à l’aide du logiciel de calcul de propagation acoustique CadnaA, à partir des données suivantes :

- Données géographiques issues de la BDTopo® de l’IGN : bâtiments, routes, voies ferrées, contours administratifs, obstacles etc.
- Données des protections anti-bruit présentes sur le territoire (précédentes études, et vérifications visuelles).
- Données altimétriques issues de la BDAlti®.
- Données ferroviaires fournies par SNCF Réseau : fichiers BREHAT et HOUAT, correspondant à la période de mesures.
- Données de circulations, sur le type de matériel roulant, sur les vitesses de circulation...
- Données routières fournies par SNCF Réseau, sur les principaux axes traversant la zone d’étude.

9.3.8.3. Calage du modèle acoustique

Des récepteurs (ou points de contrôle) sont positionnés aux endroits exacts où les mesures de bruit ont été réalisés. Les données de trafic ferroviaire correspondant à la période de mesure sont intégrées comme sources de bruit, en tenant compte des différentes typologies de trains circulant sur le secteur (TGV, Intercités, TER, Fret, HLP). Des hypothèses, provenant de la précédente étude acoustique, sont formulées concernant les vitesses de circulation de chaque type de train, sur plusieurs tronçons.

Les calculs sont établis, pour la période Jour et la période Nuit, selon la NMPB Fer – version 2008, et permettent d’évaluer la contribution sonore de chacune des sources de bruit.

Le manuel du Chef de Projet relatif au bruit et études routières co-édité par le SETRA et le CERTU en octobre 2001 indique la précision acceptable en usage normal. **Cette précision est de ± 2 dB(A) pour des sites simples ou à proximité des voies (moins de 100m)** et est de ± 4 dB(A) pour des sites complexes ou à distance des voies (plus de 100 m où les résultats peuvent être influencés par les conditions météorologiques). Les écarts sont compris entre -4,0 et +2,5 dB(A) pour l’ensemble des points de mesures. Le modèle est considéré comme validé.

9.3.8.4. Traffics de l’état initial

L’état initial est constitué par les bruits cumulés d’origine ferroviaire et routière.

Pour le bruit ferroviaire, le trafic pris en compte correspond à la situation moyenne annuelle. Les trafics 2021 sont issus du trafic BREHAT de février 2020 pour le Fret, et des fiches horaires 2021. Les hypothèses sont présentées ci-après, en termes de trafics et de vitesses maximales par tronçon et types de train :



Pour le bruit routier, les axes majeurs situés à proximité de la voie ferrée ont été intégrés. Les données proviennent de données de comptages disponibles auprès du Département, des services de l’Etat, et de comptages réalisés en 2015 spécifiquement pour l’étude du projet AFSB. En l’absence de données, des hypothèses ont été formulées. Ces données, parfois anciennes, ont été extrapolées pour correspondre à un horizon 2022.

9.3.8.5. Détermination des zones d’ambiances sonores préexistantes

Les zones d’ambiances sonores préexistantes représentent une classification des groupes de bâtiments exposés à plus ou moins de bruit actuellement. Un calcul est effectué en prenant en compte toutes les sources de bruit routières et ferroviaires importantes existantes actuellement. Les résultats de calculs en situation initiale sont présentés dans l’annexe relative aux mesures acoustiques, sous forme de cartes représentant les bâtiments sensibles (habitat, enseignement, santé, bureau) et leur exposition sonore selon un code couleur normé (NFS31-133).

Les calculs sont réalisés en façade des bâtiments situés en bordure des voies ferrées ou au niveau des seconds fronts de bâtis, dans la zone d’étude situé entre la limite de commune Bordeaux / Bègles, et la limite de commune St Médard d’Eyrans. Les bâtiments non évalués ne sont pas des bâtiments sensibles au sens de la réglementation acoustique.

Les tableaux indiquent entre autres les niveaux sonores toutes sources de bruit confondues (routes et voies ferrées) calculés en façade des bâtiments à tous les étages en périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h). Ces niveaux sonores calculés en façade et à tous les étages des bâtiments permettent de déterminer l’ambiance sonore associée auquel le bâtiment est exposé actuellement.

Une zone est dite d’ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant (toutes sources confondues) existant avant le projet, à 2 mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A) (article 2 de l’arrêté du 8 novembre 1999).

Ambiance sonore préexistante	Bruit ambiant existant avant travaux (toutes sources) en dB(A)	
	LAeq jour (6h-22h)	LAeq nuit (22h-6h)
Modérée	< 65	< 60
Modérée de nuit	≥ 65	< 60
Non Modérée	< 65	≥ 60
	≥ 65	≥ 60

L’appréciation de ce critère d’ambiance sonore est recherchée pour des zones homogènes du point de vue de l’occupation des sols et non par façade ou bâtiment. Ainsi, la zone est qualifiée d’ambiance sonore modérée ou non modérée si une grande partie des niveaux de bruit ambiant (toutes sources confondues), en façade des bâtiments respectant les critères de l’arrêté. Ceci permet d’éviter d’avoir une différence importante des niveaux sonores admissibles à respecter entre deux bâtiments voisins.

Les zones homogènes d’ambiance sonore retenues comme non modérée (les plus bruyantes) sont repérées respectivement en orange sur les cartes de l’étude acoustique.

Les bâtiments situés en dehors de ces zones sont situés en zone d’ambiance sonore modérée.

9.3.8.6. Détermination des seuils réglementaires

Les seuils réglementaires sont définis en fonction :

- De la zone d’ambiance sonore dans lequel se situe le bâtiment.
- De la contribution sonore ferroviaire auquel est exposé le bâtiment actuellement.

Un calcul est donc effectué en prenant en compte uniquement le trafic ferroviaire (sans les routes). Les résultats de la contribution sonore

ferroviaire actuelle en façade des bâtiments en période jour (6h-22h) et nuit (22h-6h) sont présentés sur les tableaux en annexe 4.

Les niveaux sonores admissibles à respecter les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h) ont été déterminés sur la base de ces résultats. Les seuils acoustiques réglementaires sont indiqués, pour chaque bâtiment, dans les tableaux de résultats de calculs de la situation initiale.

Pour rappel, ces seuils sont applicables uniquement si l'augmentation du bruit liée à la mise en place du projet est significative (différence projet – référence supérieure à plus de 2 dB(A)). Dans le cas contraire, aucune protection acoustique n'est à mettre en place.

9.3.8.7. Modélisation de l'état de référence

La modélisation de l'état initial est reprise en intégrant le trafic à la mise en service (2025) et à long terme (2055) sans modification du tracé. Seule la contribution sonore de l'infrastructure ferroviaire objet de l'étude est prise en compte. Les résultats de calcul sont comparés avec les niveaux sonores incluant le projet de modification pour vérifier si l'augmentation du niveau sonore, en façade des bâtiments concernés, est significative.

Si la différence est supérieure à 2 dB(A), alors le projet constitue une modification significative, et des objectifs réglementaires sont définis pour chaque bâtiment concerné. Dans le cas inverse, aucun objectif n'est défini et aucune protection acoustique n'est à prévoir.

9.3.8.8. Modélisation de l'état projet

Le projet d'aménagements ferroviaire au Sud de Bordeaux (AFSB) consiste principalement à rajouter une voie ferrée afin de fluidifier le trafic futur. Les haltes TER (à Bègles, Villenave d'Ornon, Cadaujac et St Médard d'Eyrans) seront modifiées en créant un quai central. De plus, certaines routes départementales vont être rétablies afin de supprimer les passages à niveaux existants.

Le modèle numérique est repris en modifiant les voies ferrées concernées (sur la base des plans du projet au format .dwg fournis par SNCF Réseau) et en intégrant les évolutions de trafic, à l'horizon de la mise en service (2025) et à long terme (2055), sur les voies ferroviaires afin d'établir la situation future avec le projet d'aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux.

Comme pour la situation actuelle et la situation de référence, les calculs sont réalisés pour les périodes réglementaires diurne (6 h – 22 h) et nocturne (22 h – 6 h) entre la limite de commune Bordeaux-Bègles et le pont du Sable d'Expert à Saint-Médard d'Eyrans. Les résultats de calcul pour la situation projet permettent de déterminer si le projet engendre la création de Points Noirs du Bruit ferroviaire. De plus, la comparaison entre les résultats de l'état projet et ceux de l'état de référence permet de déterminer le besoin ou non de protéger les bâtiments existants.

Les hypothèses météorologiques et de calcul sont identiques à celles prises en compte pour les calculs de l'état actuel.

Les trafics pris en compte pour les calculs en situation projet sans protection à l'horizon mise en service (2025) et long terme (2055) ont été fournis par SNCF Réseau. Le projet permet de faire circuler plus de trains

TGVa (voyageur ou SRGV). Les vitesses de circulation des trains (TGVa, TER et Fret) sont plus élevées qu'en situation initiale ou de référence (notamment au Nord de la rue Truchon à Cadaujac).

Les trafics ferroviaires utilisés dans la modélisation acoustique de l'état de projet sont détaillés par tronçons acoustiquement homogènes (même trafic et même vitesse de circulation).

9.3.8.9. Dimensionnement des protections acoustiques

Les différences de bruit entre la situation de projet et la situation de référence sont plus élevées à la mise en service (2025) qu'à long terme (2055). L'horizon d'étude à la mise en service est donc plus pénalisant que celui à long terme (il y a plus de bâtiments nécessitant une protection acoustique). **Les protections acoustiques sont donc dimensionnées à l'horizon mise en service (2025).**

En application de la réglementation, si les niveaux sonores en façade des bâtiments riverains avec le projet dépassent les seuils réglementaires, des protections acoustiques sont préconisées. Différents types de protections acoustiques peuvent être envisagés :

- ▶ À la source : écran ou merlon modélisé au bord de la future infrastructure ferroviaire, modification du type de rail et/ou de la vitesse de circulation des trains. Ces protections à la source doivent être privilégiées notamment dans les secteurs de bâtiments denses.
- ▶ Renforcement des isolements acoustiques de façade : traitement acoustique sur le bâti limitant le niveau sonore à l'intérieur des bâtiments. Ce type de protection est réglementairement préconisé lorsque la mise en place d'une protection à la source s'avère économiquement ou techniquement irréalisable. Une isolation acoustique de façade est donc préconisée en complément d'une protection à la source ou directement pour des zones isolées de faibles densités de bâtiments.

L'ensemble des protections acoustiques à la source et de renforcements acoustiques de l'isolement acoustique de façade préconisés sont listés (avec les indications suivantes : commune, PK, hauteur, longueur, surface, nombre de bâtiments), et fournis au format Shape.

Le dimensionnement des protections est assuré sur la base des indices acoustiques LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h).

Le modèle de la situation projet est repris en intégrant des protections à la source. Dans un premier temps, les protections acoustiques à la source de type écran absorbant préconisées en phase AVP fourni par les équipes Egis Systra sont modélisées.

Ensuite, si besoin certains écrans ont été affinés (en hauteur et longueur) et de nouveaux écrans modélisés afin de protéger au mieux les riverains du bruit ferroviaire. Ces protections acoustiques ont fait l'objet d'un précalage selon les contraintes d'insertion et de réalisation lié au nouveau tracé. Les contraintes de réalisation des travaux sont également prises en compte pour le positionnement réaliste des protections acoustiques à la source.

Comme en phase AVP, les écrans proposés sont implantés en bordure de plate-forme, à une distance compatible avec les exigences de sécurité et

de maintenance (distance minimale entre l'écran et la voie limitrophe). Ils sont positionnés juste derrière les poteaux caténaires à une distance minimale de 4 m par rapport à l'axe de la voie la plus proche. Selon le positionnement des accès, des portes seront intégrées dans les écrans afin de permettre l'accès aux voies pour permettre les opérations de maintenance, voire pour des accès de sécurité pompiers.

La hauteur minimale d'écran modélisée est de 1.5m/Zrail (ou 2m par rapport au TN en cas de voies ferrées en déblais) et la hauteur maximale de protection à la source envisagée est de 4m/Zrail (ou 4m par rapport au TN en cas de voies ferrées en déblais).

L'isolement acoustique des écrans pris en compte dans les calculs sur de type A2, sauf l'écran sur merlon au PK3.5 à Bègles qui est de type Gabion. 5 écrans ont été supprimés.

Au total il est dimensionné 9 579 ml (16 631,5 m²) d'écrans absorbants.

9.3.8.10. Rétablissement routier

Le projet d'aménagements ferroviaire au Sud de Bordeaux (AFSB) engendre le rétablissement de plusieurs routes départementales ainsi que la suppression des passages à niveau (PN).

Une étude acoustique de l'impact des routes modifiées ou créées au titre du projet est effectuée afin de s'assurer que le projet n'engendre pas des niveaux sonores en façade des riverains au-dessus des seuils réglementaires.

Toutes les routes départementales rétablies sont triées selon quatre catégories de rétablissement :

- ▶ les routes rétablies en place (tracé non modifié) et dont le trafic sera inchangé entre la situation de référence (sans projet) et la situation projet. Ces rétablissements n'engendreront pas de modification de bruit en façade des riverains ;
- ▶ les routes ayant un faible trafic (< 3 000 véh./jour). Ces rétablissements engendreront des niveaux sonores en façade inférieur au seuil réglementaire ;
- ▶ les routes non modifiées (pas de travaux) mais subissant une augmentation du trafic. Il n'existe aucun seuil acoustique réglementaire à respecter pour ces voies ayant un effet acoustique induit ;
- ▶ les routes modifiées avec un trafic conséquent. Ces routes sont traitées au titre du respect de la réglementation acoustique relative à la modification significative d'infrastructure routière ;
- ▶ les routes créées au titre du projet (suppression des PN). Ces routes sont traitées au titre du respect de la réglementation acoustique relative à la création d'une nouvelle infrastructure routière.

Il est à noter que les trafics routiers de l'ensemble des voies rétablies sont relativement faibles pour garantir qu'il n'y aura pas de création de Point Noir du Bruit routier. Seuls les rétablissements routiers subissant une modification significative de leur tracé et de leur trafic sont étudiés :

- ▶ RD111 – avenue du Général de Gaulle, Cadaujac ;
- ▶ RD108 – avenue de Saint Médard d'Eyrans, Cadaujac ;
- ▶ RD214E9 - rue des Marguerites, Cadaujac ;

- ▶ RD108 – avenue du Cordon d’Or / avenue de Canterane, St Médard d’Eyrans ;
- ▶ RD214 – route de Pont de Tôls / RD108 – avenue du Sablé d’Expert, St Médard d’Eyrans.

Les modèles numériques en situation de référence et de projet sont repris en modifiant les routes concernées (sur la base des plans du projet au format dwg fournis par SNCF PSIG pour les zones 1 et 3 et par EGIS-SYSTRA pour la zone 2) et en intégrant les trafics routiers, à l’horizon long terme (2055).

Comme pour la situation actuelle, les calculs sont réalisés pour les périodes réglementaires diurne (6 h – 22 h) et nocturne (22 h – 6 h) entre la limite de commune Bordeaux-Bègles et le pont du Sable d’Expert à Saint-Médard d’Eyrans.

Les hypothèses météorologiques et de calcul sont identiques à celles prises en compte pour les calculs de l’état actuel.

Conformément à la réglementation en vigueur, seuls les trafics routiers sont pris en compte pour les calculs acoustiques des rétablissements routiers (hors bruit ferroviaire).

Les trafics sont fournis par SNCF Réseau en situation initiale (2022), de référence (2025) et de projet (2025). Ils sont issus de l’étude de trafic de la Suppression PN (17/03/2015).

Le pourcentage poids lourd issu des comptages routiers réalisés par ALYCE SOFRECO en février 2015 est estimé constant à tous les horizons.

Les estimations de trafics en situation de référence et de projet à l’horizon long terme (2055) sont réalisées en faisant l’hypothèse que le trafic de 2025 issu de l’étude de trafic pour la suppression des PN (17/03/2015) évolue de 0.86% par an entre 2025 et 2035 puis de la moitié (soit 0.43% par an) entre 2035 et 2050 et qu’il n’y a aucune évolution du trafic entre 2050 et 2055.

9.3.8.11. Multi-exposition acoustique

Plusieurs recherches sur le sujet de la multi-exposition acoustique ont été effectuées ou sont en cours d’étude à ce jour.

Il existe plusieurs documents résumant les résultats de recherche sur ce sujet. Ils sont listés ci-après de façon non exhaustive :

- ▶ « Évaluation de la gêne due à l’exposition combinée aux bruits routier et ferroviaire » - rapport n°242 de l’INRETS – Septembre 2003
- ▶ « Comment prendre en compte la multi-exposition sonore ? » - Fiche n°6 du CERTU – Cartes de bruit –Septembre 2006
- ▶ « Situations de multi-exposition aux bruits routier et ferroviaire : quelles pistes de recherche pour de nouveaux indicateurs ? » - Acoustique & technique n°37 spécial bruit ferroviaire – Deuxième trimestre 2004
- ▶ « Multi-exposition et multi-nuisances » - Thèse de doctorat de Régis PISCOT, discipline : sciences pour l’ingénieur, spécialité : architecture – Version 1 du 25 Juin 2009

L’ensemble des recherches sur le sujet de la multi-exposition acoustique montrent qu’il est difficile de quantifier la gêne issue de plusieurs sources de bruit différentes. En effet, actuellement il est facile d’identifier et

d’évaluer la gêne acoustique d’une source isolée (mono-exposition) aussi bien par la mesure in-situ ou en laboratoire que par le calcul acoustique à l’aide de logiciels de simulations acoustiques. Les méthodes sont connues, développées depuis plusieurs décennies et les nuisances acoustiques font l’objet d’une réglementation spécifique à chaque type de source de bruit. Au contraire, en situation de multi-exposition acoustique la gêne ressentie peut être due à l’effet cumulatif du bruit ou au bruit d’une source sonore plutôt qu’une autre. Il est parfois difficile de distinguer l’impact acoustique de chaque source et de définir laquelle est la plus gênante.

Les recherches sur la multi-exposition acoustique ont été effectuées selon deux approches détaillées ci-après :

- ▶ Approche physique ;
- ▶ Approche psycho-acoustique.

L’approche physique consiste à quantifier en décibel (dB(A)), par la mesure ou le calcul, l’exposition des riverains aux sources de bruit isolées ou cumulées. Les logiciels de simulation acoustique permettent de calculer les contributions sonores de différentes sources sonores (routière, ferroviaire ou industrielle) seules ou cumulées. Avec les dernières versions, il est également possible d’afficher les différences (variation d’écart) des niveaux d’exposition par rapport aux seuils réglementaires ou par rapport à la contribution sonore d’une mono-source. De même, certains logiciels acoustiques ont été développés pour permettre une juxtaposition des surfaces d’isophones issues de plusieurs calculs différents.

L’avantage principal de cette approche est de pouvoir développer une méthode de visualisation cartographique des zones en situation de multi-exposition acoustique. Les limites de cette approche sont :

- ▶ Les difficultés à analyser un cumul de bruit de sources sonores soumises à des réglementations différentes (les seuils réglementaires, les périodes de référence et parfois les indicateurs de référence sont différents) ;
- ▶ La non-prise en compte de la gêne en fonction de la fluctuation du bruit et du type de source dominante (exemple du bruit au passage d’un train ponctuel vis-à-vis de celui d’un trafic routier continu) ;
- ▶ La non-prise en compte de la gêne globale (visuelle, sensorielle, psychologique, etc.) ressentie par la population riveraine.

L’approche psycho-acoustique consiste à comparer les niveaux acoustiques de chaque source par rapport à un degré de la gêne ressentie. Les études ont été réalisées sous la forme d’enquêtes auprès de population :

- ▶ Sur leur lieu de domicile situé en zone de multi-exposition acoustique ;
- ▶ En laboratoire (salle d’écoute) où le sujet répond à un questionnaire après avoir été soumis à des stimuli sonores représentant diverses situations de multi-expositions acoustiques.

Les résultats des enquêtes sont analysés afin de déterminer un indice dose-réponse de la gêne ressentie en situation de multi-exposition. Actuellement, aucune étude ne constitue une position officielle et n’a fait

l’objet d’un consensus général au niveau de la Commission Européenne. De même, aucun document de référence n’a été jusqu’à présent produit sur ce sujet par l’OMS. Les limites de cette approche sont :

- ▶ Les difficultés d’analyser le croisement de résultats subjectifs ;
- ▶ Les difficultés à trouver les bons paramètres à mettre en interaction ;
- ▶ Pour les tests en salle d’écoute les bruits émis sont issus de signaux composés de sources sonores combinées sans possibilité d’analyser les phénomènes de masquage ou autres interactions.

Pour rappel, aucune réglementation n’est applicable au titre de la multi-exposition acoustique. L’étude acoustique de la multi-exposition est donc réalisée à titre indicatif (hors contexte réglementaire).

L’étude acoustique de la multi-exposition est effectuée selon l’approche physique. Elle consiste à visualiser sur des cartes d’isophones les zones de multi-exposition acoustique.

L’analyse des cartes de résultats de calcul permettra de définir un classement des zones de multiexposition acoustique.

Le modèle numérique de la situation projet avec protections acoustiques est repris en intégrant les trafics des routes principales (routes départementale et autoroutes) qui sont à proximité de la ligne ferroviaire.

Deux calculs d’isophones à 5m de haut sont réalisés :

- ▶ Contribution sonore routière seule ;
- ▶ Contribution ferroviaire seule.

Les résultats de ces calculs sont combinés et permettent de réaliser deux types de carte :

- ▶ Différence des contributions sonores (ferroviaire – routière) afin de visualiser les zones de multi-exposition ;
- ▶ Cumul du bruit (ferroviaire et routier) afin de visualiser les ambiances sonores auquel sont exposées les zones de multi-exposition.

9.4. Description du projet

Les études préliminaires réalisées depuis 2010, puis les études AVP de 2016 et enfin les PréPRO de 2022 ont servi de base à la présentation du projet. Cette description a été enrichie par l’intégration des nouveaux éléments de conception début 2023. Les études utilisées ont été produites par la maîtrise d’œuvre SNCF Réseau.

9.5. Description des principales solutions

Les différentes solutions de substitution envisagées sont issues :

- ▶ des études de faisabilité présentées en concertation ;
- ▶ des études préliminaires ;
- ▶ des études d’avant-projet.

Pour chaque secteur sujet à étude de variante, une grille d’analyse multicritère ayant permis d’orienter les décisions vers les solutions retenues.

9.6. Analyse des impacts et définition des mesures

9.6.1. Analyse des impacts et mesures associées

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement résulte de la confrontation entre les enjeux environnementaux mis en évidence à l'issue de l'analyse thématique de l'état initial et les caractéristiques du projet.

Elle se fait donc :

- en déterminant les éléments présents sur le site que la réalisation du projet modifie ;
- en indiquant les éléments nouveaux que le projet amène ;
- en décrivant la nouvelle organisation urbaine que le projet génère, et les variations de production de nuisances qui en résultent.

La détermination des impacts du projet sur les différentes thématiques de l'environnement s'est appuyée sur :

- la connaissance des territoires concernés ;
- les études technique du projet ;
- les seuils de respect de la réglementation en vigueur.

9.6.2. Hiérarchisation des impacts

D 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 et c'est le parti qui a été pris dans la présente étude.

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 de l'opération peuvent également se distinguer de manière positive ou négative se définissant de la manière suivante :
- un **effet positif** est lié à l'amélioration d'un élément de l'environnement. Au premier abord, l'impact positif est son objectif intrinsèque. Toutefois, l'opération 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 de l'opération 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 des aménagements 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 engendrant la perte de l'ensemble de la valeur d'un enjeu environnemental, voir induisant sa disparition définitive ;
- Impact modéré** : effet impliquant la perte d'une partie de la valeur d'un enjeu environnemental, sans remettre en question sa pérennité ;
- Impact faible** : effet 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 inexistant sur l'enjeu environnemental.

Point de vigilance : la thématique liée à l'environnement écologique et biologique fait l'objet d'une hiérarchisation détaillée dans le corps de texte. Sa synthèse des impacts étant présentée dans le chapitre dédié, elle n'est donc pas réintégrée dans ce tableau de synthèse pour éviter des redondances.

Le système de hiérarchisation se présente de la manière suivante :

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

9.6.3. Démarche éviter – réduire – compenser

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 (éviterment 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)

Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet.

La bonne mise en œuvre de la séquence ERC dès la phase de conception d'un projet peut renforcer par ailleurs son acceptabilité sociale en témoignant de la démarche itérative d'intégration de l'environnement dans la conception du projet de moindre impact.

Les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible compenser les effets dommageables du projet sont présentées de manière simultanée avec les impacts du projet.

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

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.

Mesures de compensation d'impact

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.

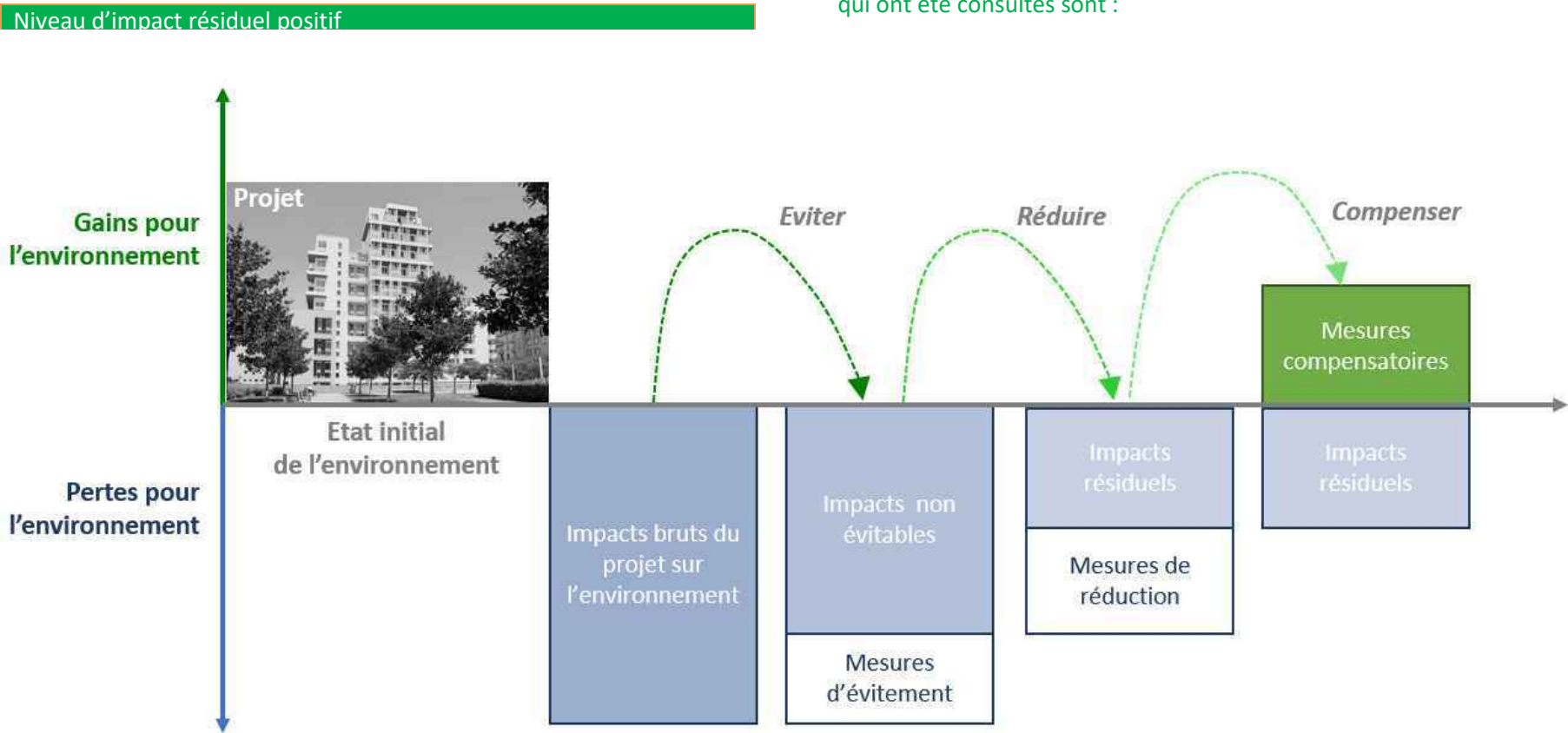
Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- 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.

9.6.4. Impacts résiduels

Pour faire suite à l'analyse des impacts du projet sur l'environnement et la mise en œuvre des mesures environnementale suivant la démarche Eviter-Réduire-Compenser, 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 négatif			
Aucun impact	Impact faible	Impact modéré	Impact fort

9.6.5. 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

9.7. Analyse des effets cumulés

Conformément au code de l'environnement et à son article R.122-5, ont été retenus dans le cadre de cette analyse les projets qui ont fait l'objet :

- d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public

Ainsi, pour recenser les projets existants ou approuvés, les informations ont été collectées sur les sites Internet des services de l'État. Les services qui ont été consultés sont :

- le Conseil Général du Développement Durable (CGDD), Niveau national pour les avis du ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie ;
- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) pour les avis de la MRAe ;
- la Préfecture, niveau départemental pour les projets ayant fait l'objet d'une enquête publique préalable à une autorisation environnementale ;
- le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), niveau national pour les avis rendus par la formation d'Autorité environnementale du CGEDD.

L'analyse sélective s'effectue en deux phases :

- par situation géographique : la sélection des projets retenus s'effectue sur une échelle communale et intercommunale. L'aire d'étude n'est pas prise en compte dans cette sélection. La sélection doit rester proportionnelle à l'importance du projet ;
- par nature du projet : les projets existants ou approuvés, même éloignés et en dehors du périmètre géographique initial, peuvent avoir un lien, que ce soit en phase travaux ou en phase d'exploitation avec le projet étudié.

La méthodologie appliquée est d'avantage détaillée dans l'introduction de ce chapitre de l'étude d'impact.

CHAPITRE 10. NOMS ET QUALITES DES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ET DES ETUDES SPECIFIQUES

10.1. Pilotage général des études

Le dossier d'enquête publique et la présente étude d'impact ont été élaborés sous la direction de SNCF Réseau, maître d'ouvrage du projet :



17 rue Cabanac
Immeuble le Spinnaker
33800 Bordeaux
09.71.99.40.59

SNCF Réseau est une société anonyme à capitaux publics filiale de la Société nationale des chemins de fer est chargée de l'exploitation, de la maintenance, et de l'aménagement des infrastructures ferroviaires en France.

10.2. Étude d'impact

La présente étude d'impact sur l'environnement a été rédigée et assemblée par Systra :



Thibaut MATHIEU – Chef de projet environnement – Rédaction, montage et contrôle de l'étude d'impact
Romain ANGELATS - Chargé d'étude environnement – Rédaction diverses
Camille DORMOY – Chargée d'étude environnement – Rédaction des parties environnement physique
Noémie THEBAUD – Chargée d'étude environnement – Rédaction des parties milieu naturel
Antoine RAVANY - Chargé d'étude environnement – Rédaction des parties zones humides
Julien JAMET – Chargé d'étude environnement – Appui technique zones humides
Nacer ZADRI – Chargé d'étude environnement – Rédaction des parties zones inondables
Mélissa LECERF - Juriste en environnement – Expertise réglementaire
Ludivine KLEIN - Chargée d'études SIG – Production des cartographies et des parties paysage et patrimoine

10.3. Partie milieu naturel

La partie milieu naturel a été rédigée et assemblée par BIOTOPE Bordeaux :



Pour ce dossier, les auteurs sont :

Thomas CONNEN – Ingénieur écologue – Production du dossier
Jean CASSAIGNE – Directeur d'étude environnement – Vérification et approbation du document

Les inventaires écologiques ont été réalisés par BIOTOPE :

Quentin GAUDET – Ecologue – inventaires flore, habitats,
Jean Charles DELATTRE – Ecologue – inventaires entomofaune, herpétofaune, avifaune
Nicolas LEGRAND – Ecologue – inventaires faune aquatique
Pierre DELESSARD – Ecologue – inventaires, chiroptères,

10.4. Partie acoustique et vibratoire

La partie acoustique et vibratoire a été rédigée et assemblée par SIXENSE



(Siège Social)
22-24 rue Lavoisier
Bâtiment A – 1er étage
92000 Nanterre

Pour ce dossier, les auteurs sont :

Céline BOUTIN– Directrice du Pôle Environnement– Production du dossier

CHAPITRE 11. MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS D'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE POUR L'OPERATION AFSB

