

# Mémoire de réponse à l'avis du CGDD

Septembre 2016



## Table des Matières

<b>Préambule</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Qualité de l'étude d'impact</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Prise en compte de l'environnement par le projet</b> .....	<b>8</b>
2.a La description du projet .....	8
2.b L'état initial de l'environnement .....	8
2.c Les impacts du programme de travaux .....	17
2.d Les impacts du projet .....	23
2.e La mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » .....	37
2.g Une esquisse des principales solutions de substitution et raisons du choix du projet .....	41
2.h Compatibilité du projet avec l'affectation des sols et des plans/programmes .....	47

## Préambule

Par courrier du 14 juin 2016, le préfet de la région Aquitaine Limousin Poitou-Charentes a saisi la ministre de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer afin d'obtenir un avis de l'autorité environnementale sur le dossier d'autorisation unique au titre de la loi sur l'eau pour le confortement de la digue en rive droite de Bordeaux (33). Le dossier a été déposé par Bordeaux Métropole. Il est parvenu complet au Commissariat Général au Développement durable (CGDD), chargé de préparer l'avis, le 14 juin 2016 et qui en a accusé réception.

Le présent mémoire de réponse porte sur l'avis formulé par le CGDD en date du 7 septembre 2016 :

**« Avis de l'Autorité Environnementale relatif au confortement de la digue en rive droite de Bordeaux (33) ».**  
(référence 16055-SEEIDD-IDPP2-16-08-444).

A noter que l'avis de l'Autorité Environnementale est établi en application des articles L.122-1, R.122-6 et R.122-7 du Code de l'Environnement. La circulaire du 3 septembre 2009 sur la préparation de l'avis de l'Autorité Environnementale précise que cet avis porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet.

Les chapitres A et B de l'avis du CGDD portent sur la « description du projet et le contexte » et « les principaux enjeux au titre de l'évaluation environnementale ».

Le présent mémoire répond aux recommandations formulées par le CGDD dans la partie C de l'avis : « Analyse de l'étude d'impact et de la prise en compte de l'environnement dans le projet » et s'attache à augmenter la lisibilité du dossier et la compréhension générale du projet par le public.

Les conclusions de l'Autorité Environnementale sont :

**De manière générale, l'autorité environnementale soulève le manque de lisibilité du dossier pour un public non averti (représentation cartographiques et schémas à expliciter et compléter, des définitions de termes techniques et des références à ajouter).**

**De plus, des précisions sont à apporter sur plusieurs points : la qualité des eaux et notamment la turbidité de la Garonne, le bruit engendré par la pose de palplanches, les effets cumulés potentiels du projet avec les autres projets du programme de travaux et les mesures éventuelles pour éviter, réduire ou compenser ces impacts, les impacts générés par les travaux de l'expérimentation évalués au regard des gains écologiques susceptibles d'être générés ou encore le suivi de l'efficacité de cette expérimentation.**

**Toutefois, à la lecture du dossier, sous réserve de ces compléments et du respect des mesures envisagées par le pétitionnaire, le projet de confortement de la digue en rive droite de Bordeaux ne fait pas apparaître d'incertitudes fortes quant au risque d'impacts environnementaux significatifs.**

# 1 Qualité de l'étude d'impact

De manière générale, l'autorité environnementale recommande :

- « d'améliorer la représentation cartographique du dossier en identifiant de manière plus précise les lieux-dits servant de repère au lecteur. Pour contourner la difficulté propre au projet linéaire de taille importante, l'autorité environnementale recommande de prévoir quelques planches permettant de localiser facilement ces différents lieux d'intérêts cités dans l'étude d'impact. De plus, des liens sont à établir avec les cartes illustrant les analyses.
- de définir les termes techniques pour permettre la compréhension d'un public non averti. »

## Réponse du maître d'ouvrage :

Afin de permettre une meilleure compréhension et la localisation des opérations :

- la carte de synthèse des opérations a été complétée avec plusieurs points de repères, et la localisation des coupes types présentées au sein du volet 2 « description du projet ». La version initiale de cette carte se situe au niveau de la page 9 de ce volet 2.
- la carte des projets connus présentée au sein du volet 4 « état initial » (figure 103 page 69) a également été complétée avec des points de repères.

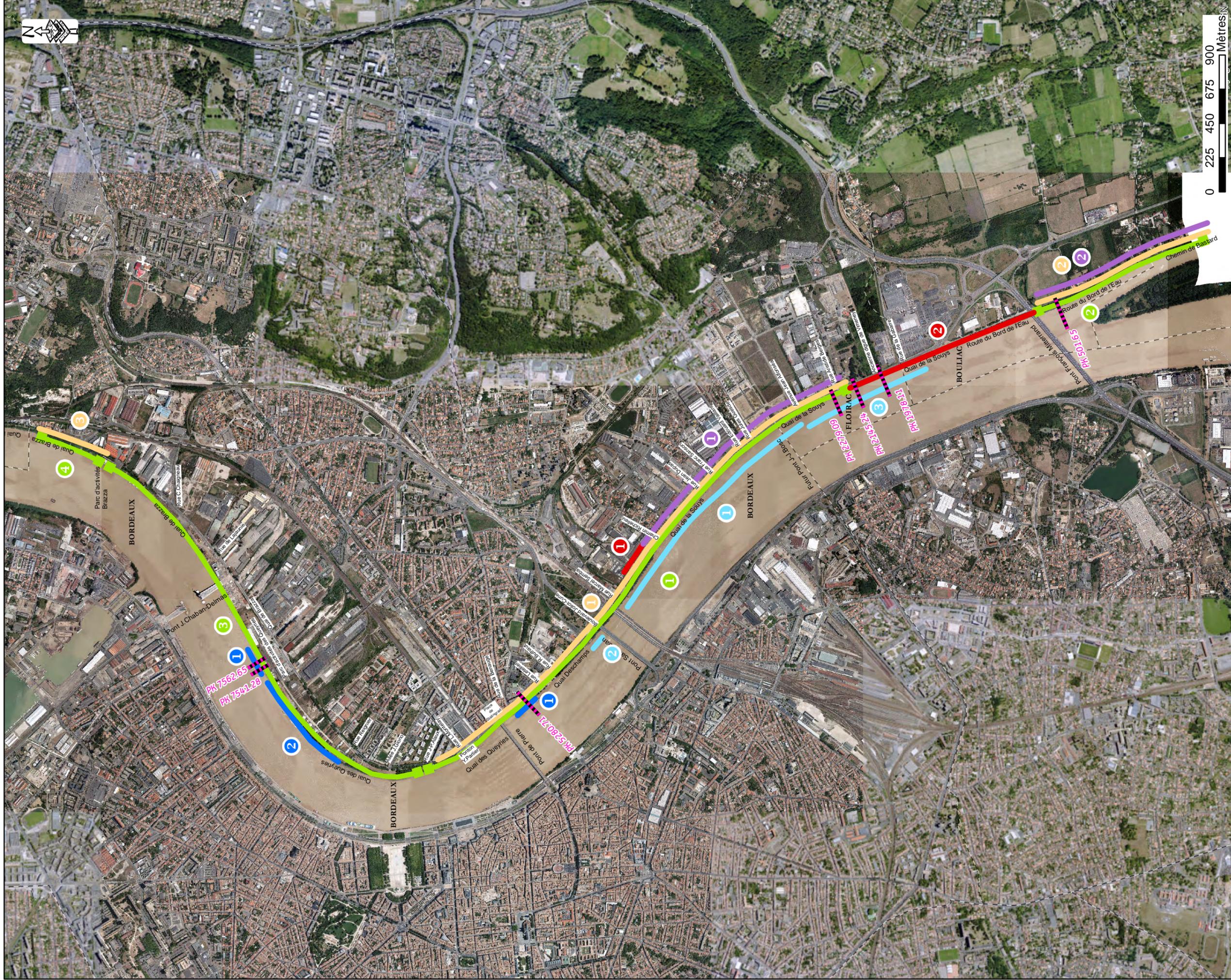
Ces deux cartes sont présentées en page suivante.

Pour rappel, plusieurs « coupes-types », issues du dossier de conception du projet sont présentées au sein du volet 2 « description du projet », en voici un récapitulatif :

Type d'aménagement	Nom de la coupe type	Point Kilométrique (PK)	Page du volet 2
<b>Confortement des talus sous fluviaux</b>	Secteur 4 : Rue Aristide Bergès – Ancienne digue de Viméney	1978.11	11/37
<b>Confortement des berges naturelles sensibles à l'érosion par techniques mixtes</b>	Secteur 13 : LD Vins	7541.28	13/37
	Secteur 13 : LD Vins	7562.65	14/37
	Quai Deschamps – Secteur 9 : Café du Port	5280.71	15/37
<b>Reprises importantes d'ouvrages</b>	Secteur 4 : Rue Aristide Bergès – Ancienne digue de Viméney	2145.24	18/37
	Secteur 1 : Route du Bord de l'Eau – Amont pont F.Mitterand	501.65	19/37
<b>Confortement aux risques de basculement ou d'érosion interne</b>	Secteur 5.1 : Quai de la Souys – Amont pont J.J Bosc / Rue Aristide Bergès	2272.09	21/37
	Secteur 1 : Route du Bord de l'Eau – Amont pont F.Mitterand	501.65	22/37

Concernant les éléments cartographiques, ceux-ci sont présentés :

- en fin de pièce B, dans l'« Atlas cartographique », cette partie est consacrée aux cartes de synthèse pour chaque thème, elles illustrent ainsi le volet 4 « état initial » ;
- en pièce C « plans des travaux », ces plans présentent, avec un enchaînement de 19 planches allant du Nord au Sud, l'ensemble du linéaire de travaux. Cette pièce C vient ainsi compléter la présentation effectuée au sein du volet 2 « description du projet »



**Légende : Linéaire de confortement**

- Protection sous-fluviale
- Nettoyage sélectif de la végétation
- Réparation des ouvrages en crête (reprises fissures et bétons)
- Confortement technique mixte (Angélique des Estuaires)

- Confortement des ouvrages avec aménagement piste cyclable/voie verte
- 1 Reprise importante : nouvel ouvrage digue en terre
- 2 Reprise importante : palplanche côté terrestre + voie verte épaulée aux palplanches
- Coupe type - PK xx
- 1 2 3 4 Enchaînement des phases

FLOIRAC - BOULLIAC - BORDEAUX



**PLAN DES TRAVAUX DE CONFORTEMENT DES DIGUES EN RIVE DROITE**



PIÈCE C

**Synthèse des linéaires de confortement - Planche 1 sur 1**

Source des données : EGIS, Orthophoto 2012 / Bordeaux Métropole

IND.	AL	DOCUMENT	ÉTABLI	VÉRIFIÉ	APPR.	CGR
DATE	15/09/2016	SYNTHÈSE DES LINÉAIRES DE CONFORTEMENT/MAD	FGI	ALI	CGR	

© IGN Reproduction Interdite



Les deux figures suivantes, issues du volet 2 « description du projet » ont fait l'objet d'explications complémentaires :

La figure suivante issue du volet 2 « description du projet » en page 10 est une coupe représentative d'un rideau de palplanches simple mis en œuvre soit au niveau de la digue en terre (amont du quai de la Souys et route du Bord de l'Eau en aval du pont F. Mitterrand), soit en confortement des talus sous-fluviaux (immergé sous les eaux de la Garonne, à une quinzaine de mètres de la digue).

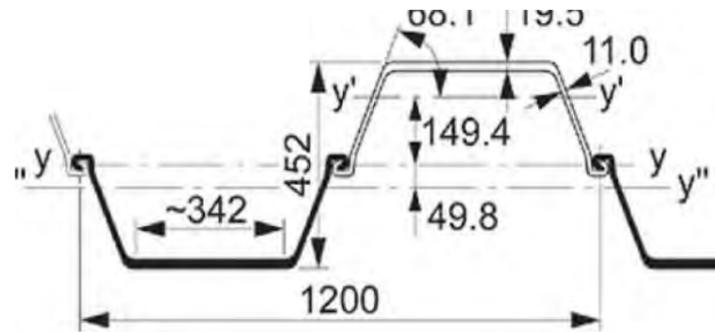


Figure 1 : Coupe type des palplanches mises en œuvre – Source : Rapport Général d'Avant-Projet – 2016

Les photographies suivantes représentent un rideau de palplanche, les différentes unités le constituant et le détail de l'accrochage entre elles à l'aide de serrures mécaniques.



La figure ci-dessous, issue du volet 2 « description du projet » en page 10, représente, en vue en plan, une coupe théorique des gabions de palplanches. Il s'agit en fait d'un rideau double de palplanches, reliés entre eux par d'autres palplanches afin de solidariser les deux rideaux. La partie encadrée à droite représente les éléments particuliers de serrure permettant de raccorder 3 palplanches au niveau des cloisons.

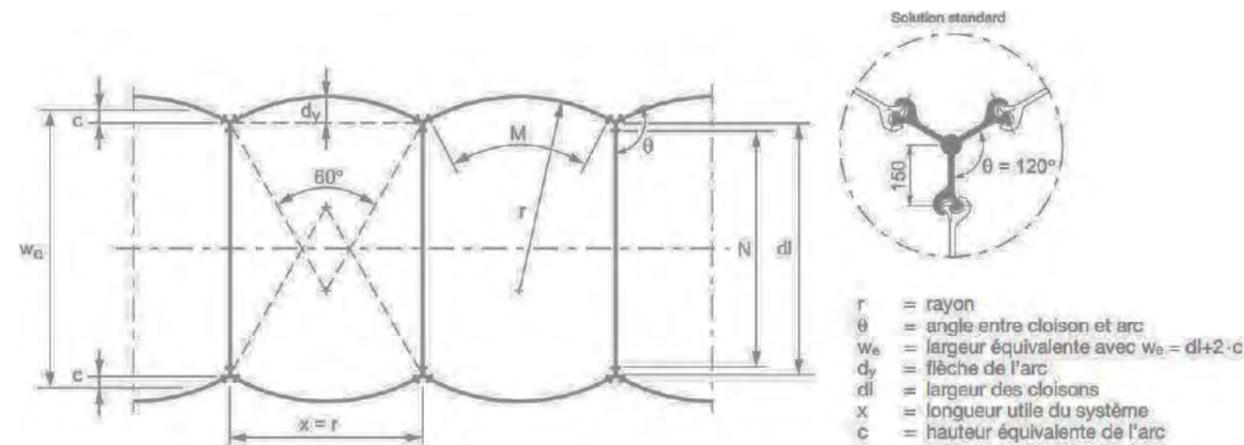
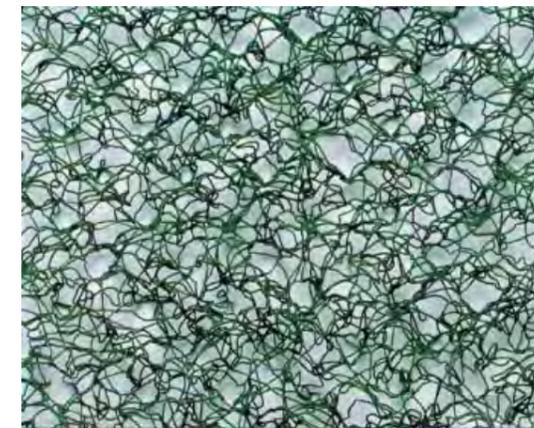


Figure 2 : Principe des gabions cloisonnés

Les définitions suivantes viennent compléter la compréhension du volet 2 « description du projet » :

- **Batillages** : Ensemble de vagues générés par le passage d'embarcations. Celui-ci entraîne des phénomènes d'érosions sur les berges.
- **Blocométrie** : Taille des blocs.
- **CBNSA** : Conservatoire Botanique National Sud-atlantique.
- **Clé d'ancrage** : Tranchée mise en œuvre afin de permettre de fixer un dispositif comme un géotextile, puis recouverte de matériaux permettant d'assurer sa tenue.
- **D30** : diamètre caractéristique d'un type de matériaux dont 30 % de ses éléments sont de diamètre inférieur à 30 mm.
- **Digues classées** : ouvrages pour lesquels il existe une déclaration auprès de la préfecture, décrivant l'ouvrage et ses modalités de gestion
- **Digue déclassée** : ouvrage qui n'a plus de fonction hydraulique et qui n'a plus d'autorisation préfectorale
- **Rideaux de palplanches** : Ecran étanche métallique qui permet d'assurer des fonctions de confortement géotechnique et hydraulique
- **Gabions de palplanches** : Doubles rideaux de palplanches reliés entre eux par des cloisons solidaires des rideaux.
- **Géogrille 3D** : Une géogrille tridimensionnelle est un tapis réalisé par un enchevêtrement de filaments d'une épaisseur supérieure à 10 mm (20mm utilisée ici). Cf. photographie suivante.
- **Géotextile anti-poinçonnement** : sert de transition entre deux couches de matériaux de granulométries différentes. Il permet d'éviter l'enfoncement non uniforme (par exemple d'enrochements) dans le support et d'éviter les migrations de matériaux d'un côté vers l'autre.
- **Géotextile de filtration** : sert de transition entre deux catégories de matériaux et permet les échanges d'eau sans entrainer les petites particules d'un côté vers l'autre.



- **Palplanches de type PU32** : Caractéristiques particulières d'un rideau de palplanche déterminé pour répondre aux exigences géotechniques du site. (profilé, dimensions, quantité d'acier par m<sup>2</sup>,...)
- **TN** : Terrain Naturel.

## 2 Prise en compte de l'environnement par le projet

### 2.a La description du projet

« La description du projet est accompagnée d'un plan global, de coupes et de quelques photos qui améliorent la compréhension du projet. L'autorité environnementale recommande toutefois de compléter les figures et cartes existantes par des explications complémentaires et la localisation de certains éléments. »

#### Réponse du maître d'ouvrage :

La carte de synthèse des opérations a été complétée avec plusieurs points de repères et la localisation des coupes types présentées au sein du volet 2 « description du projet ». Elle est présentée en page ci-avant.

### 2.b L'état initial de l'environnement

#### Sur la qualité des eaux

« Le projet étant susceptible de générer un impact sur la qualité des eaux en particulier lors des travaux de mise en place des palplanches sous-fluviales, l'autorité environnementale recommande que soient précisées les caractéristiques générales de la qualité des eaux qui seraient susceptibles d'être modifiées (de manière permanente ou temporaire) par le projet, en particulier la turbidité actuelle de la Garonne au niveau de l'agglomération bordelaise. »

#### Réponse du maître d'ouvrage :

Le Syndicat mixte d'études et d'aménagement (SMEAG) de la Garonne est engagé, depuis 2004, au sein du réseau MAGEST (MAREL Gironde ESTuaire) qui est en charge du suivi de la qualité de l'eau du système estuarien Garonne, Dordogne, Gironde.

Selon la synthèse des connaissances du bouchon vaseux du système estuarien Garonne-Dordogne-Gironde, établi par le SMEAG, l'estuaire de la Gironde est un des plus vastes estuaires européens avec ses 625 km<sup>2</sup> de superficie et une influence marine s'exerçant à plus de 150 km en amont de l'embouchure. Avec un débit moyen d'environ 950 m<sup>3</sup>/s sur les 30 dernières années, la Gironde est l'exutoire d'un vaste bassin versant dont 65 % du débit provient de la Garonne (57 000 km<sup>2</sup>) et 35 % de la Dordogne (24 000 km<sup>2</sup>).

Le stock total de sédiments fins mobiles a été estimé (en 1977) à 5 millions de tonnes. Il est constitué par le bouchon vaseux (matières fines en suspension dans l'eau), qui peut se déposer au fond du lit et former alors de la crème de vase (matière fine déposée au fond du lit et facilement mobilisable) autour de la Pleine Mer et/ou de la Basse Mer quand la courantologie faiblit.

Depuis fin 2004, le réseau MAGEST est constitué de 4 stations représentatives chacune d'une portion du système estuarien Garonne, Dordogne, Gironde : elles se situent sur les communes de Portets, Bordeaux, Pauillac et Libourne. Ces 4 stations mesurent en continu (1 mesure toutes les 10 minutes) : la température, la salinité, la turbidité et la concentration en oxygène dissous des eaux.

Le bouchon vaseux est caractérisé par une turbidité très importante avec des concentrations en sédiments bien supérieures à 1 g / litre. Sa taille et sa position évoluent selon les conditions hydrologiques propres à l'estuaire : débits fluviaux et cycles de marée. La turbidité moyenne au sein du bouchon vaseux varie selon un cycle de 14 jours avec des phases d'élévation et de diminution en fonction des coefficients de marée.

Mémoire de réponse à l'avis du CGDD

Les relations bouchon vaseux/débits ne montrent pas de tendance claire à Pauillac si ce n'est que, lorsque les débits de crue sont forts, il y a alors déplacement du bouchon vaseux vers une zone plus aval de l'estuaire et donc une diminution éventuelle de la turbidité.

A Bordeaux : avec des débits inférieurs à 200 m<sup>3</sup>/s, la turbidité est maximale : le bouchon vaseux est centré sur Bordeaux. Entre 200 et 1000 m<sup>3</sup>/s, plus le débit de la Garonne augmente et plus la turbidité diminue sous l'effet de la dilution par le courant du bouchon vaseux. Au-delà de 1 000 m<sup>3</sup>/s, la turbidité s'accroît avec l'apport d'eau de crue très turbide.

A Libourne : avec des débits inférieurs à 100 m<sup>3</sup>/s, la turbidité est maximale : le bouchon vaseux est centré sur Libourne. Entre 100 et 400 m<sup>3</sup>/s, plus le débit de la Garonne augmente et plus la turbidité diminue sous l'effet de la dilution par le courant du bouchon vaseux. Au-delà de 400 m<sup>3</sup>/s, elle augmente de nouveau, comme observée à Bordeaux.

**En conclusion, le bouchon vaseux est un phénomène cyclique caractérisé par une turbidité importante de plus de 1 g / L et observé sur l'ensemble du système estuarien Garonne-Dordogne-Gironde.**



Sur les milieux naturels

« L'autorité environnementale recommande de compléter la description de l'état initial par des données quantitatives sur les habitats, des références au plan de conservation du CBNSA et d'actualiser les données utilisées notamment pour les inventaires de la faune piscicole. »

**Réponse du maître d'ouvrage :**

Les surfaces par habitat identifié dans l'aire d'étude sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Intitulé	Code Corine	Code EUR 28	Surface (en ha)	Surface relative (en %)
Alignement de Platanes	84.1	/	1,42	0,01%
Béton et gazon amphibie à Eleocharis	86 x 53.14	/	0,65	0,00%
Cariçaie	53.2	/	0,30	0,00%
Enrochements	86	/	0,31	0,00%
Espace vert urbain	85.4	/	33,27	0,21%
Formation de Peupliers et de Robiniers	83.321 x 83.324	/	0,15	0,00%
Formation de Peupliers ou Peupleraie sur phragmitaie	83.321 x 53.11	/	23,16	0,15%
Fourré de Saules	44.1	/	0,35	0,00%
Fourré de Saules et phragmitaie	44.1 x 53.11	/	515,90	3,30%
Friche	87.1	/	1,49	0,01%
Friche boisée	87.1	/	0,71	0,00%
Frênaie, Chênaie, Ormaie des grands fleuves	44.4	91F0	1154,20	7,38%
Garonne	13.12	/	898,25	5,75%
Gazon amphibie et vasière	15 x 14	1140	27,87	0,18%
Gazon amphibie à Eleocharis et vasière alluviale	53.14 x 24.51	1140	1284,52	8,22%
Haies et alignements d'arbres	84.1	/	119,42	0,76%
Mégaphorbiaie	37.71	6430	6,17	0,04%
Ourlet nitrophile	/	/	0,10	0,00%
Parc boisé	85.11	/	4,98	0,03%
Phragmitaie	53.11	/	1463,56	9,36%
Prairie humide atlantique	37.2	/	1,95	0,01%
Prairie humide atlantique et cariçaie	37.2 x 53.2	/	0,43	0,00%
Prairie mésophile fauchée	38.2	/	6319,22	40,42%
Ripisylve de la Garonne	44.4	91F0	211,00	1,35%
Roncier	31.831	/	0,26	0,00%
Saulaie blanche	44.1	91E0*	3,01	0,02%
Vasière alluviale	24.51	1140	5,25	0,03%
Zone remaniée	87.2	/	0,23	0,00%
Zone à Renouée du Japon	/	/	0,24	0,00%
Zones urbanisées, routes et chemins	86	/	3555,08	22,74%
		TOTAL	15633,58	100,00%

Les inventaires de terrain ont permis d'identifier des habitats à Angélique des estuaires.

Cette espèce, inscrite en annexe I de la Directive habitats fait également l'objet d'un plan de conservation porté par le CBNSA. Un plan de conservation dresse l'état des lieux et la situation de la plante sur son aire de répartition, précise les atteintes et les menaces qui pèsent sur l'espèce et ses habitats et propose des solutions et des actions concrètes qui assureront la préservation de cette plante. Un des objectifs de ce plan dans la thématique « conservation » est de maintenir ou d'améliorer l'état de conservation des corridors écologiques, avec en action prioritaire n°10 la « restauration d'habitats favorables pour éviter l'artificialisation et la dégradation des berges dans le cadre des projets d'aménagement (reprofilage, revégétalisation, gestion, etc.). Un des objectifs décliné de cette action est le conseil des aménageurs par le CBNSA pour que la restauration de la berge soit favorable à l'installation de l'Angélique des estuaires.

Le projet correspond ainsi à l'une des actions prioritaire du plan de conservation pour l'Angélique des estuaires, et ce d'autant que le protocole de restauration qui sera mis en œuvre dans le cadre du projet a été réalisé en concertation avec le CBNSA, selon les retours d'expérience existant et ajusté au contexte local.

Concernant les données piscicoles, une consultation complémentaire suite à la réception de l'avis a été réalisée auprès :

- du Grand Port Maritime de Bordeaux (BORDEAUX PORT ATLANTIQUE - Département de l'Environnement - Chargé du Pôle Espaces Naturels),
- du SMEAG (opérateur du site Natura 2000),
- de la Fédération de Pêche de la Gironde,
- de l'Irstea (Unité Ecosystèmes Estuariens et Poissons Migrateurs Amphihalins - Irstea Direction de Bordeaux),
- de l'AADPPED Gironde et Adour (Chargée de missions Pêche Professionnelle des fleuves et estuaire de la Gironde).

Les données les plus récentes sont issues du PLAGEPOMI (Plan de gestion des poissons migrateurs) 2015 - 2019 et concernent les années 2013 et 2014. L'Irstea et le SMEAG confirment qu'il n'y a pas a priori de frayères de poisson situées sur cette portion de la Garonne bien que l'on puisse trouver des juvéniles d'espèces comme le sandre, le flet, le gobie tacheté, la carpe, le carassin, l'épinoche, le silure, le mulot porc et l'anguille. Des juvéniles d'aloses (vraie et feinte) sont également présents à partir de fin juillet jusqu'en octobre ainsi que des juvéniles d'esturgeon européen plutôt pendant les mois d'hiver (de novembre à avril). Le site est plus un lieu de passage (à la montaison et à la dévalaison) qu'un lieu de reproduction ou de vie, concernant les poissons migrateurs.

**Ces données ne remettent donc pas en cause les conclusions de l'étude.**

Sur le cadre de vie

« Les travaux prévoyant la mise en place de palplanches depuis le fleuve et à terre, l'autorité environnementale recommande de caractériser le bruit de manière plus fine aux endroits qui seront concernés par les travaux de confortement et notamment par la pose de palplanches. Les établissements sensibles, comme une école, une crèche ou un centre de soins, susceptibles d'être affecté par des pics de bruits, en particulier lors du battage des palplanches, sont également à recenser dans cet état initial. »

**Réponse du maître d'ouvrage :**

Une carte recensant l'ensemble des établissements sensibles (école, crèche, centre de soins) a été établie afin de visualiser leur emplacement et leur proximité par rapport au linéaire de digue.

On note la présence de l'école élémentaire Franc Sanson au niveau du Quai de la Souys à moins de 30 mètres de la digue.

Aucun autre établissement ne se situe à proximité de la digue.

Pour rappel, comme indiqué au sein du volet 4 « état initial » en page 63, le bruit routier et ferroviaire se concentrent sur les zones autour du Pont Saint-Jean : au niveau des Quais Deschamps et de la Souys.



Sur les interrelations entre les différents éléments

« Dans l'optique d'une meilleure visualisation des enjeux présents sur le territoire par le public, l'autorité environnementale recommande l'ajout d'une cartographie représentant la hiérarchisation des enjeux identifiés sur l'aire d'étude (faite dans le tableau aux pages 72 à 74), si besoin par grand secteur géographique, en identifiant par exemple les enjeux faibles à forts avec un code couleur. »

Sur les représentations cartographiques de l'atlas

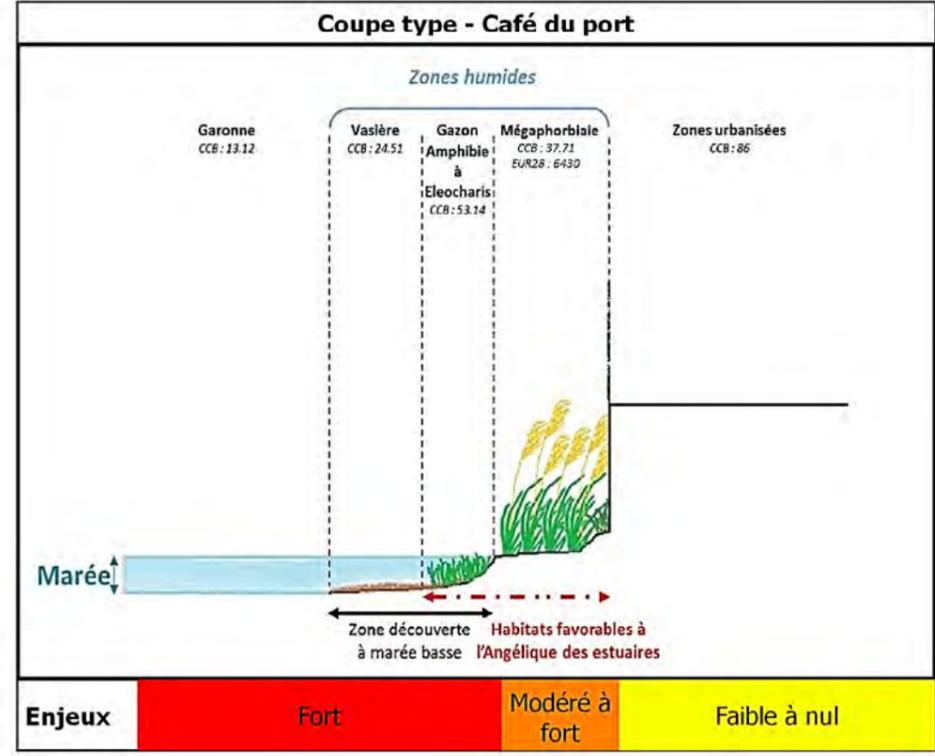
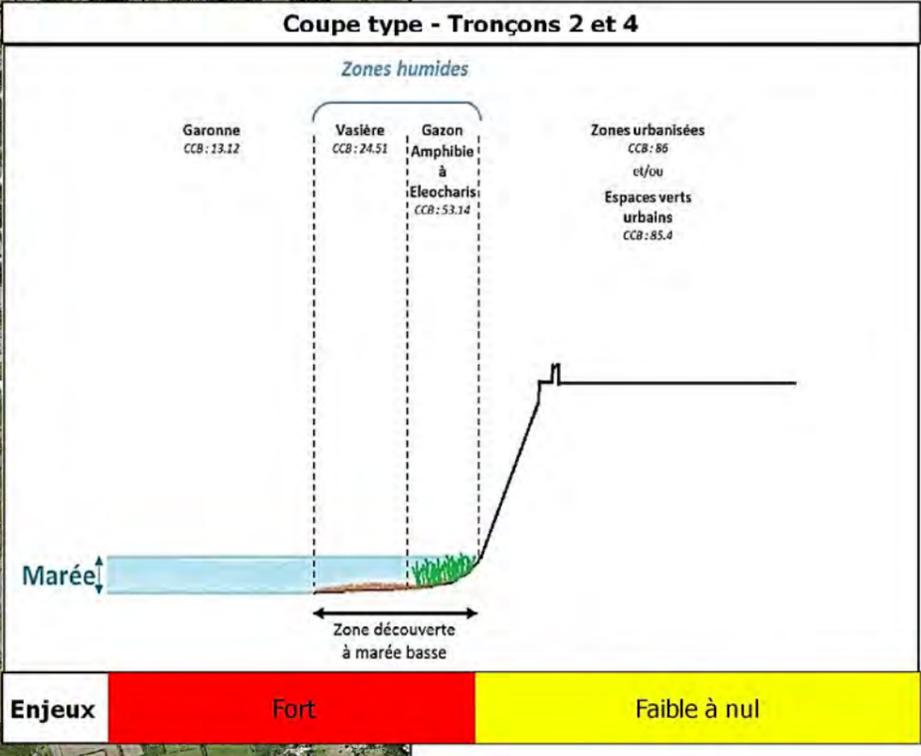
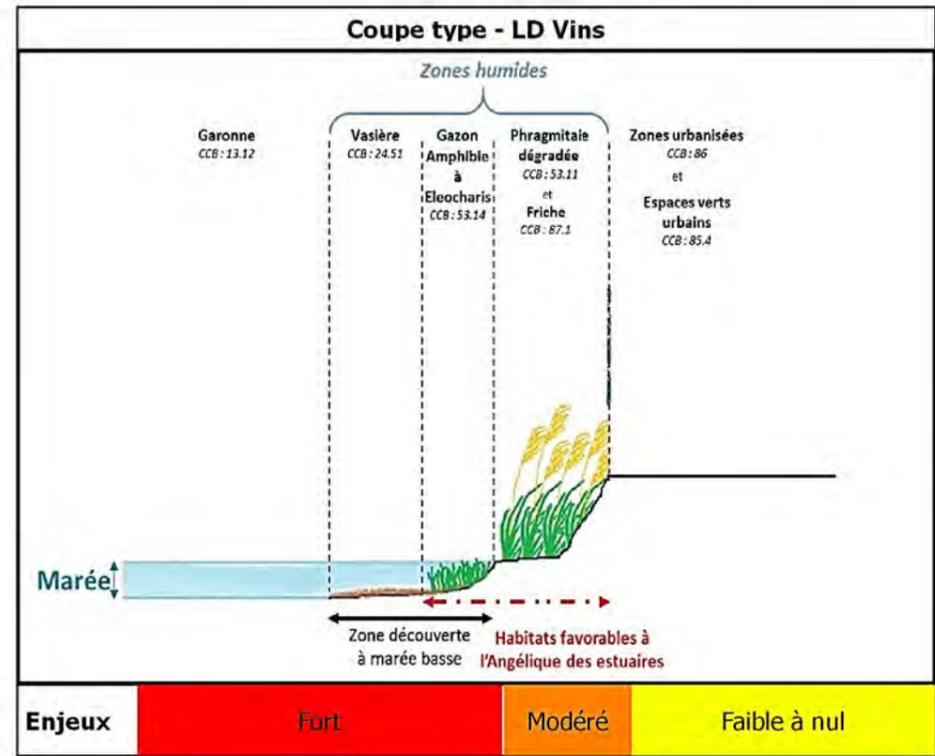
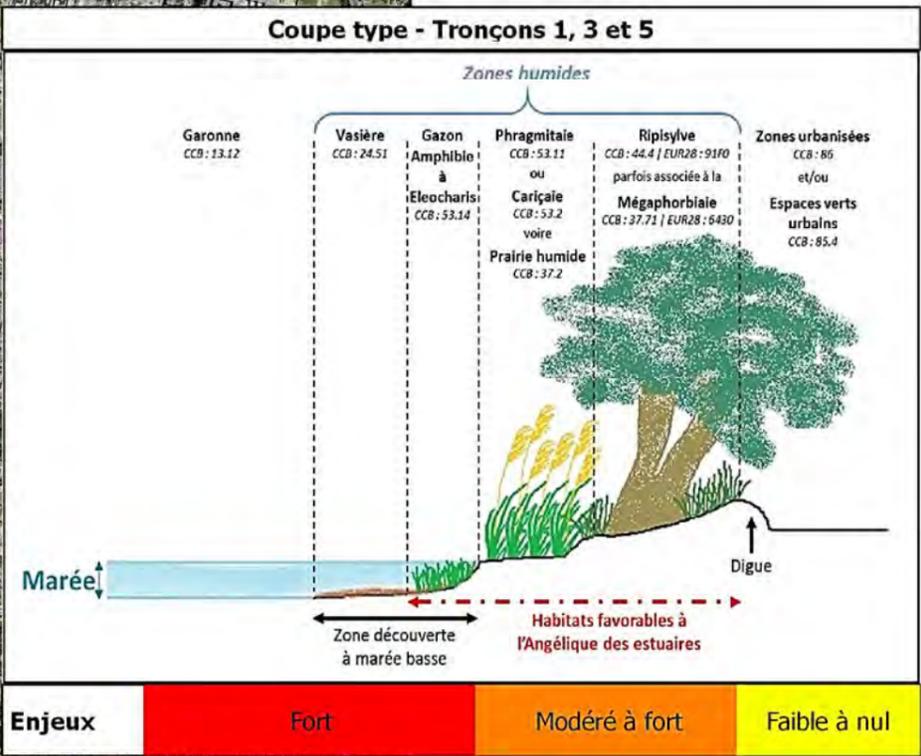
« L'autorité environnementale recommande que des cartes de synthèse intervenant à des échelles cohérentes avec la succession des secteurs rencontrés soient proposées afin que le public ait une perception plus aisée des enjeux de chacun des grands secteurs rencontrés. »

**Réponse du maître d'ouvrage :**

Dans le but d'améliorer la compréhension des enjeux présents le long du linéaire de digue, des cartes de synthèse reprenant le code couleur du tableau de synthèse des enjeux (page 72 à 74 du volet 4 « état initial ») sont présentées en page suivante.

Les enjeux naturels ont été dissociés du reste des thèmes pour une meilleure lecture.

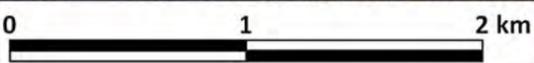
# Synthèse des enjeux des milieux naturels



**Légende**

— Limite de tronçon

▭ Aire d'étude





**Légende :**

**Typologie des enjeux**

- Enjeu très fort : *La Garonne (enjeux hydrauliques et écologiques) - Risque inondation (PPri Zone rouge) - Patrimoine mondial de l'UNESCO*
- Enjeu fort : *Cours d'eau (jacotte) - Périmètre de protection des sites - Zone de protection archéologique*
- Enjeu moyen : *ICPE - BASIAS - Collecteurs d'eau - Voie ferroviaire - Déserte de la rive droite - Tissu urbain - Bâtiment sensible*

FLOIRAC - BOULLIAC - BORDEAUX



PLAN DES TRAVAUX DE CONFORTMENT  
DES DIGUES EN RIVE DROITE



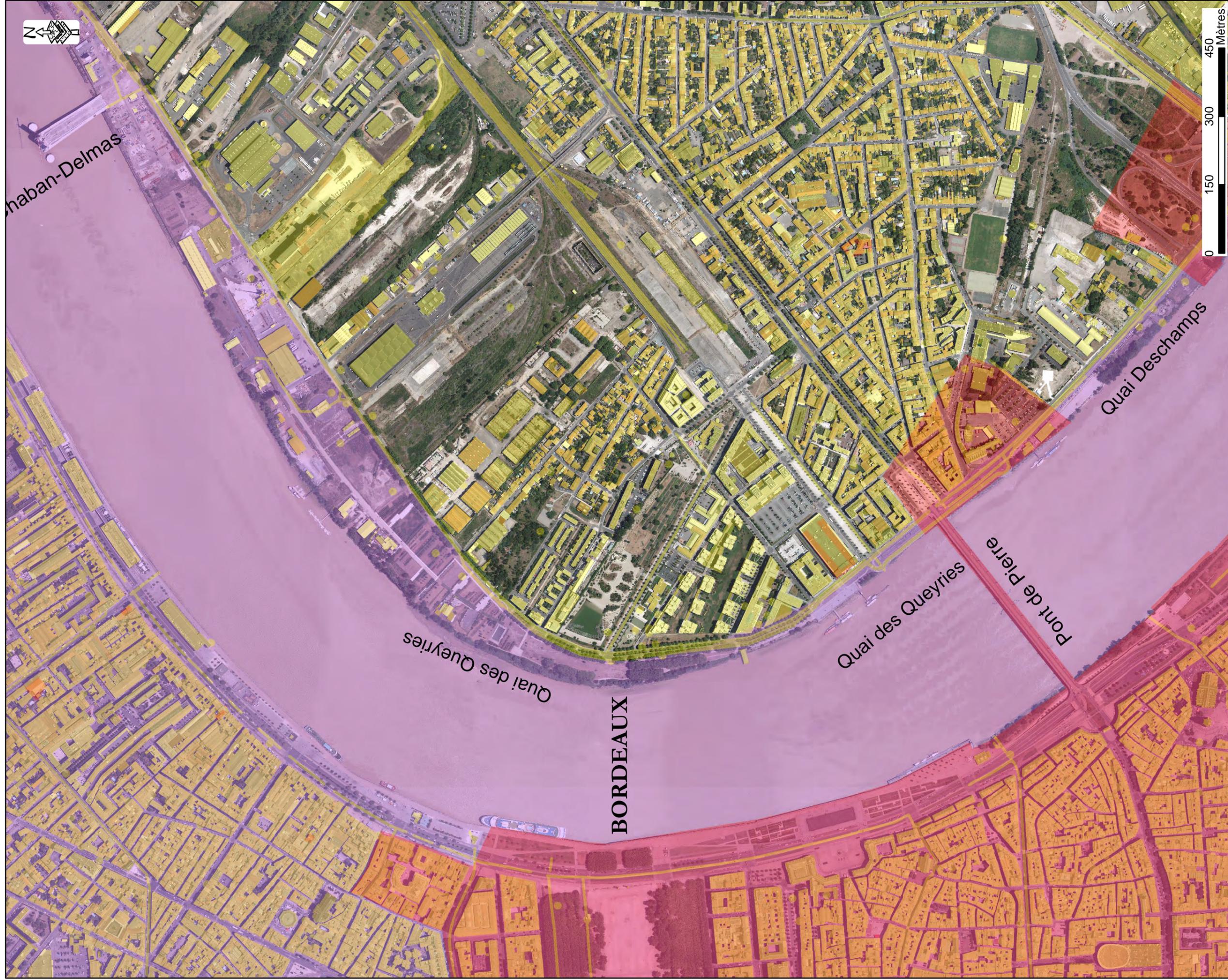
PIÈCE C

**Carte de synthèse**

**des enjeux environnementaux - Planche 1 sur 4**

IND.	DATE	DOCUMENT	© IGN Reproduction Interdite
AL	16/09/2016	CARTE DE SYNTHÈSE.MXD	ÉTABLI VÉRIFIÉ APPR.
			FGL ALI CFR

Source des données : EGIS, Ortho-photo 2012 / Bordeaux Métropole



**Légende :**

**Typologie des enjeux**

- Enjeu très fort : *La Garonne (enjeux hydrauliques et écologiques) - Risque inondation (PPRI Zone rouge) - Patrimoine mondial de l'UNESCO*
- Enjeu fort : *Cours d'eau (jacotte) - Périmètre de protection des sites - Zone de protection archéologique*
- Enjeu moyen : *ICPE - BASLAS - Collecteurs d'eau - Voie ferroviaire - Déserte de la rive droite - Tissu urbain - Bâtiment sensible*

FLOIRAC - BOULIAC - BORDEAUX



PLAN DES TRAVAUX DE CONFORTMENT  
DES DIGUES EN RIVE DROITE



**Carte de synthèse  
des enjeux environnementaux**

DOCUMENT

ÉTABLI VÉRIFIÉ APPR.

IND. AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

DATE

16/09/2016

IND.

AL

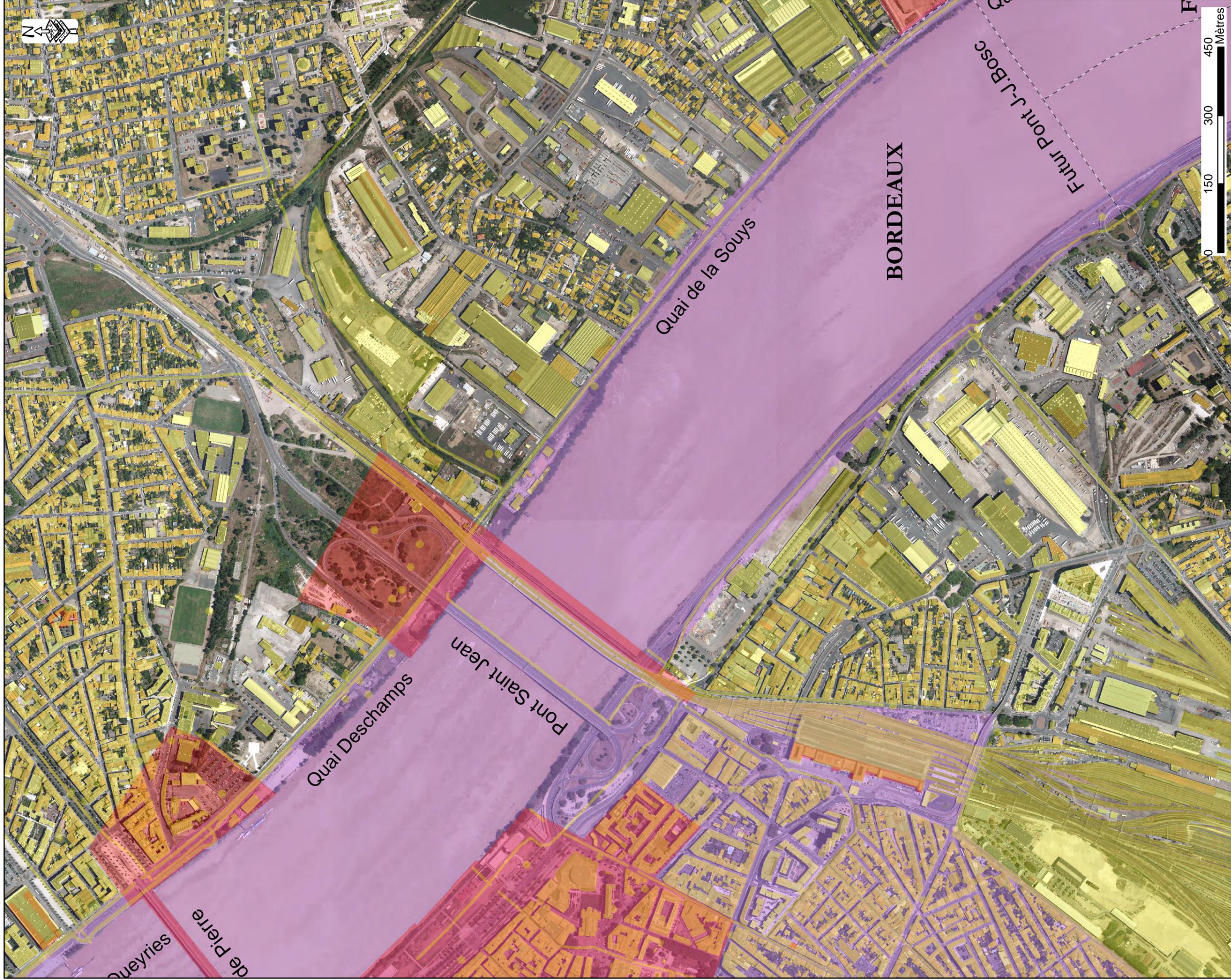
DATE

16/09/2016

© IGN Reproduction Interdite

Source des données : EGIS, Orthophoto 2012 / Bordeaux Métropole

Planche 2 sur 4



**Légende :**

**Typologie des enjeux**

- Enjeu très fort : *La Garonne (enjeux hydrauliques et écologiques) - Risque inondation (PPRI Zone rouge) - Patrimoine mondial de l'UNESCO*
- Enjeu fort : *Cours d'eau (jacotte) - Périmètre de protection des sites - Zone de protection archéologique*
- Enjeu moyen : *ICPE - BASILAS - Collecteurs d'eau - Voie ferroviaire - Déserte de la rive droite - Tissu urbain - Bâtiment sensible*

FLOIRAC - BOULLIAC - BORDEAUX



PLAN DES TRAVAUX DE CONFORTMENT  
DES DIGUES EN RIVE DROITE



PIÈCE C

**Carte de synthèse  
des enjeux environnementaux**

DOCUMENT

DATE

16/09/2016

IND.

AL

FBI

APP.

VERBÉ

ÉTABLI

CGR

AL

APP.

VERBÉ

ÉTABLI

CGR

APP.

VERBÉ

ÉTAB

BORDEAUX



Futur Pont J-J.Bosc

Quai de la Souys

FLOIRAC

Ruisseau de la Jacotte

Quai de la Souys

BOULLIAC

Route du Bord de l'Eau

Pont François Mitterrand

Route du Bord de l'Eau



FLOIRAC - BOULLIAC - BORDEAUX

**Légende :**

**Typologie des enjeux**

-  Enjeu très fort : La Garonne (enjeux hydrauliques et écologiques) - Risque inondation (PPRI Zone rouge) - Patrimoine mondial de l'UNESCO
-  Enjeu fort : Cours d'eau (Jacotte) - Périmètre de protection des sites - Zone de protection archéologique
-  Enjeu moyen : ICPE - BASILAS - Collecteurs d'eau - Voie ferroviaire - Déserte de la rive droite - Tissu urbain - Bâtiment sensible

PLAN DES TRAVAUX DE CONFORTEMENT  
DES DIGUES EN RIVE DROITE



**Carte de synthèse**  
**des enjeux environnementaux**

DOCUMENT

IND. AL

DATE

16/09/2016

IND. AL

16/09/2016

DATE

## 2.c Les impacts du programme de travaux

L'autorité environnementale recommande :

- « qu'une analyse des effets cumulés potentiels du projet avec les autres projets constituant ce programme, aussi bien en rive droite qu'en rive gauche, soit développée dans ce dossier structurant à l'échelle de l'agglomération et de l'estuaire. Elle rappelle que les avis d'autorité environnementale déjà rendus sur les projets du programme constituent une source d'informations utile pour procéder à cette évaluation, les enjeux environnementaux propres à chaque projet étant souvent identifiés.
- que les mesures éventuellement nécessaires pour réduire ou compenser les impacts cumulés du projet avec les projets identifiés soient proposées dès ce dossier et non reportées »

### Réponse du maître d'ouvrage :

Etant donné la nature des travaux à réaliser, à savoir le confortement de la digue en rive droite de Bordeaux, le lien fonctionnel avec les autres opérations constitutives du programme est la sécurité des personnes et des biens en rive droite.

En conséquence, la rive gauche n'étant pas connectée à la rive droite d'un point de vue de la sécurité hydraulique, elle a été exclue du périmètre. Nous rappelons que les différentes modélisations hydrauliques menées sur la rive droite montraient bien que la digue en rive gauche n'étant en rien affectée par le projet. La digue en rive gauche n'est ainsi pas mise en péril par le projet de confortement en rive droite.

L'état initial de l'ensemble du dossier (projet) a été établi en considérant les études menées sur ces opérations, notamment une attention particulière a été portée sur les enjeux faunistiques et floristiques.

En raison du nombre conséquent de projets inclus au sein du périmètre du programme du projet, le volet 3 « programme » ne présente qu'une synthèse de chaque projet. En effet, le dossier ne reprend pas les avis in extenso formulés par l'autorité environnementale.

Pour rappel, les projets retenus comme étant reliés de façon fonctionnelle (voir carte ci-contre) sont les suivants (les 7 projets qui ont fait l'objet d'un avis de l'AE sont distingués en gras) :

1. **projet de desserte du parc de l'Ermitage à Lormont (avis de l'Autorité environnementale du 13/06/2012) ;**
2. **projet d'aménagement de logement, de commerces, et du parc aquatique « las Cascades » à Lormont (avis du 27/09/2011) ;**
3. quartier Brazza ;
4. **les berges de Lissandre (avis du 9/03/2015) ;**
5. **projet de ZAC Bastide Niel (avis du 03/03/2014) ;**
6. projet ZAC Garonne Eiffel (rive droite exclusivement) ;
7. quartier le Bélvédère au sein de la ZAC Garonne Eiffel ;
8. **projet ZAC des quais (avis du 3/09/2014) ;**
9. **projet du parc aux Angéliques (avis du 27/12/2010) en rive droite sur Bordeaux ;**
10. **projet de pont Jean-Jacques Bosc (avis du 20/07/2016) ;**

Un rappel des conclusions motivées de l'AE sur la prise en compte de l'environnement des 7 projets qui ont reçu un avis a été effectué en page suivante.

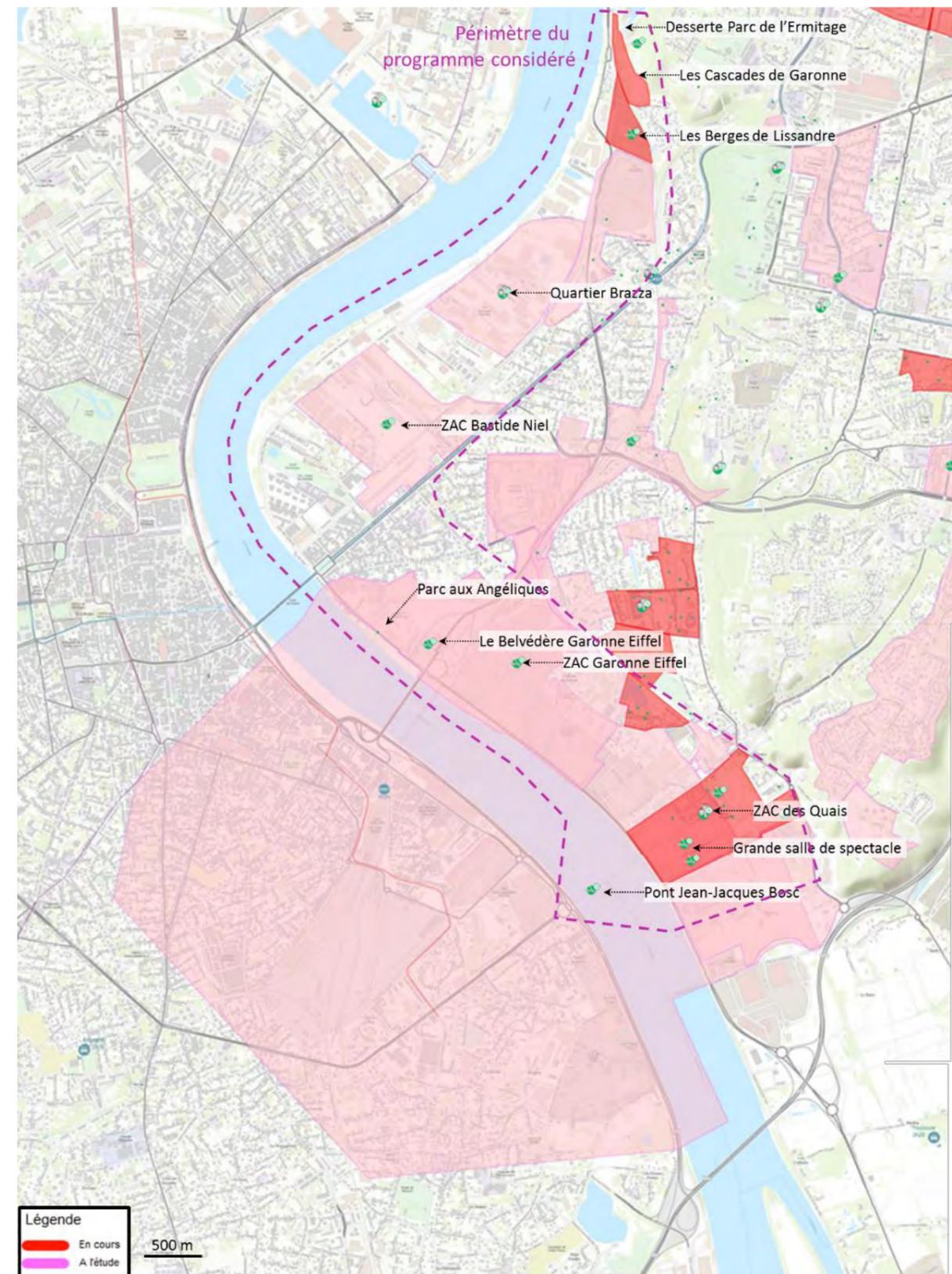


Figure 3 : Périmètre du Programme – Source : surlarivedroite.fr

Projets

Rappel des conclusions de l'AE sur les projets

PARC DE L'ERMITAGE  
AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DU 13/06/2012

Sur la base de l'analyse des enjeux et des impacts et au vu de l'explicitation des choix et des méthodes utilisées dans l'étude d'impact, les mesures présentées ont cherché à privilégier les mesures d'évitement des enjeux environnementaux les plus sensibles, tout en laissant subsister certains impacts résiduels.

Au plan paysager, un schéma d'insertion paysagère préconise un traitement paysager des infrastructures et équipements qui pourrait aussi, selon l'étude, à travers des toitures végétalisées, avoir un effet indirect favorable sur certaines espèces protégées, par exemple, l'Azuré du Serpolet.

Egalement au plan des enjeux paysagers, l'autorité environnementale relève, s'agissant d'un projet à l'architecture « futuriste », qu'il s'inscrit dans une zone située en co-visibilité avec la façade fluviale historique de Bordeaux et dans la « zone d'attention patrimoniale » ou « zone tampon » entourant le site inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco.

Pour ce qui concerne la prise en compte des espèces et des habitats d'espèces protégées, il appartiendra au Conseil national pour la Protection de la Nature (CNPN), de statuer sur l'adéquation des mesures compensatoires présentées dans l'étude d'impact et qui seront proposées par la SEM Mont des Lauriers dans le cadre des dossiers de demande de dérogation pour la destruction d'espèces animales et végétales protégées et de leurs habitats déposés le 25 mai 2012.

En outre, l'autorité environnementale a pris acte de la décision de la SEM Mont des Lauriers de s'attacher à compenser, à raison de 150 %, la destruction de zones humides présentant un intérêt écologique caractérisé, à l'exclusion de la saulaie dans la partie basse du projet au regard de la dégradation de ces milieux et de l'absence de fonctionnalités hydrauliques. Il doit être souligné que ce projet, qui empiète sur des zones actuellement naturelles constitutives de la liaison très ténue entre les différents espaces verts formant le parc des coteaux, paraît de nature à contribuer à la dégradation de ce corridor écologique, alors que cette trame verte devrait faire l'objet de mesures de protection et de réhabilitation.

En outre, concernant le risque d'inondation, une cote seuil majorée par rapport à l'actuel plan de prévention du risque d'inondation de la commune de Lormont a été retenue pour la construction des habitations, pour tenir compte des nouveaux aléas modélisés dans le cadre du référentiel inondation de Gironde (RIG) et pour prendre en compte la circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques. D'autre part, sur la base des simulations réalisées, le projet est estimé comme ne générant pas d'impact sur les conditions d'écoulement de la Garonne pour l'événement tempête de 1999 + 20 cm.

Projets

Rappel des conclusions de l'AE sur les projets

PROJET D'AMENAGEMENT DE LOGEMENT, DE COMMERCE, ET DU PARC  
AQUALUDIQUE « LAS CASCADES »  
AVIS DU 27/09/2011

**VI.2 – Avis sur la manière dont le projet prend en compte l'environnement**

Sur la base de l'analyse des enjeux et des impacts et au vu de l'explicitation des choix et des méthodes utilisées dans l'étude d'impact, les mesures présentées ont cherché à privilégier les mesures d'évitement des enjeux environnementaux les plus sensibles.

Au plan paysager, un schéma d'insertion paysagère préconise un traitement paysager des infrastructures et équipements qui pourrait aussi, selon l'étude, à travers des toitures végétalisées, avoir un effet indirect favorable sur certaines espèces protégées, par exemple, l'Azuré du Serpolet.

Egalement au plan des enjeux paysagers, l'autorité environnementale relève, s'agissant d'un projet à l'architecture « futuriste », qu'il s'inscrit dans une zone située en co-visibilité avec la façade fluviale historique de Bordeaux et dans la « zone d'attention patrimoniale » ou « zone tampon » entourant le site inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco.

Par contre, pour ce qui concerne la prise en compte des espèces et des habitats d'espèces protégées, il appartiendra au Conseil national pour la Protection de la Nature (CNP), de statuer sur l'adéquation des mesures compensatoires présentées dans l'étude d'impact et qui seront proposées par le maître d'ouvrage dans le cadre de l'instruction des demandes de dérogation pour la destruction d'espèces animales et végétales protégées et de leurs habitats. Il conviendra de veiller que dans le cadre de cette procédure les enjeux avifaunistiques soient aussi pris en compte, notamment l'habitat de reproduction du Martin Pêcheur d'Europe qui a été identifié à l'extrémité sud du lac de l'Ermitage.

En outre, l'autorité environnementale a pris acte de la décision du maître d'ouvrage de s'attacher à compenser, à raison de 150 %, la destruction de zones humides présentant un intérêt écologique caractérisé, à l'exclusion de la saulaie dans la partie basse du projet au regard de la dégradation de ces milieux et de l'absence de fonctionnalités hydrauliques. L'autorité environnementale estime qu'un argumentaire plus précis aurait dû justifier cette absence de mesure spécifique pour la destruction de cette zone humide, fût-elle dégradée. Il doit être souligné que ce projet, qui empiète sur des zones actuellement naturelles constitutives de la liaison très ténue entre les différents espaces verts formant le parc des coteaux, paraît de nature à contribuer à la dégradation de ce corridor écologique, alors que cette trame verte devrait faire l'objet de mesures de protection et de réhabilitation.

Enfin, l'autorité environnementale s'interroge sur le bien-fondé d'utilisation des délaissés entre immeubles à titre de surface de mesure compensatoire alors même qu'il a été noté que la fréquentation du parc de l'Ermitage et de l'actuelle zone de friche est un facteur de perturbation avéré des espèces présentes.

En outre, concernant le risque d'inondation, une cote seuil majorée par rapport à l'actuel plan de prévention du risque d'inondation de la commune de Lormont a été retenue pour la construction des habitations, pour tenir compte des nouveaux aléas modélisés dans le cadre du référentiel inondation de Gironde (RIG). Il aurait été souhaitable que le choix de cette cote seuil soit justifié dans l'étude. Il reste aujourd'hui indispensable de s'assurer de l'absence d'impact du projet sur l'inondabilité des sites bâtis à proximité du projet, en particulier au niveau de l'accès sous la voie ferroviaire.

Par ailleurs, la commune de Lormont étant exposée au risque mouvement de terrain et classée en zone de sismicité 2, ces paramètres devront être pris en compte dans la conception des structures et aménagements.

Enfin, l'autorité environnementale appelle l'attention du maître d'ouvrage sur l'intérêt qui s'attache au suivi de ces mesures environnementales, lesquelles ne pourront être définies avec la précision voulue que dans le cadre des dossiers de dérogation pour la destruction exceptionnelle d'espèces et d'habitats d'espèces protégées.

Projets	Rappel des conclusions de l'AE sur les projets
<p>LES BERGES DE LISSANDRE AVIS DU 9/03/2015</p>	<p>L'analyse des impacts et la présentation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont traitées de manière <b>satisfaisante</b>. L'étude intègre notamment une modélisation hydraulique et des prescriptions constructives pour gérer le risque inondation, ainsi qu'un plan de gestion des sols pollués.</p> <p>Le projet intègre également, dans sa conception, des dispositions prenant en compte les contraintes liées à la présence des infrastructures ferroviaires (bâtiments faisant office d'écrans acoustiques notamment). Les aménagements prévus (aménagements paysagers, voies douces, ouvertures vers la Garonne et les coteaux, etc) vont dans le sens du souhait d'offrir un cadre de vie agréable aux futurs habitants.</p> <p>Le projet engendre la <b>destruction de la zone humide</b> présente sur le site. Le projet prévoit à cet égard de <b>compenser</b> cette destruction avec application du coefficient surfacique de 150 % (en référence au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Adour Garonne) à Villeneuve-sur-Lot.</p> <p>L'étude expose également les différentes variantes de projet étudiées ainsi que les principales contraintes ayant conduit à modifier successivement le parti d'aménagement. La thématique du potentiel de développement en énergie renouvelable de la zone mériterait toutefois d'être abordée dans l'étude d'impact.</p>
<p>PROJET DE ZAC BASTIDE NIEL AVIS DU 03/03/2014</p>	<p>Il est relevé à cet égard la volonté positive pour l'environnement du porteur de projet, exprimée dans l'étude d'impact, de réaliser un écoquartier innovant, notamment en matière d'économie d'énergie, de gestion des eaux et des déchets, de déplacements (déplacements doux, transports en commun, gestion du stationnement), participant à la conservation de l'histoire des lieux, tout en accueillant des activités, des commerces, des bureaux, des logements et des équipements, dans un secteur stratégique à proximité immédiate du centre ville historique de Bordeaux.</p> <p>Pour autant, il convient de noter que l'étude d'impact réalisée dans ce cadre reste assez générale, tout comme la description du projet finalement retenu. Il est cependant à mettre à l'actif du porteur de projet d'avoir d'ores et déjà traité <u>de manière satisfaisante</u> (sous réserve du respect des cotes de seuil et de la transparence des bâtiments pris en hypothèse) <u>la problématique du site d'implantation par rapport au risque inondation</u>, qui constitue un enjeu majeur. Il convient également de garder à l'esprit que la présente étude d'impact est réalisée dans le cadre de la procédure de création de ZAC, qui reste une phase en amont de la réalisation du projet. Il conviendra ainsi, durant la phase réalisation, de compléter le dossier sur plusieurs points, d'une part sur la présentation des <u>caractéristiques du projet finalement retenu</u> (voiries, bâtiments sensibles, projet architectural et paysager, aménagements favorisant un cadre de vie satisfaisant pour les habitants, stationnement etc...), et d'autre part sur l'analyse des incidences du projet, en quantifiant les effets sur les thématiques des <u>déplacements</u>, de la <u>qualité de l'air</u>, des <u>nuisances sonores</u>, de la <u>gestion des sols pollués</u>, des <u>matériaux</u> (volume, choix des matériaux, provenance), et des choix en matière <u>énergétique</u>. Un approfondissement sur la thématique des <u>espèces faune et flore protégées</u> est également sollicité. Enfin, la justification des caractéristiques du projet finalement retenues pourrait dès lors utilement s'alimenter de l'analyse des effets de plusieurs variantes au regard de ces thématiques.</p>

Projets	Rappel des conclusions de l'AE sur les projets
<p style="text-align: center;"><b>PROJET ZAC DES QUAIS</b> <b>AVIS DU 3/09/2014</b></p>	<p>Le programme de travaux de la ZAC comprend l'aménagement des différents lots dont ceux dévolus à la salle de spectacles et à son parking attenant mais exclut le pont Jean-Jacques Bosc, sans que l'explication fournie ne permette au lecteur de réellement comprendre les niveaux d'indépendance et d'interrelations entre les deux projets .</p> <p>Par conséquent, l'autorité environnementale recommande <b>de préciser l'éventail des interrelations entre le pont Jean-Jacques Bosc et le programme de travaux de la ZAC</b>, et d'analyser de façon plus approfondie les effets de ce projet dans le cadre de l'aménagement de la ZAC, <b>notamment quant à la thématique des déplacements</b>.</p> <p>Concernant les différentes parties de l'étude d'impact, l'analyse de l'état initial de l'environnement est traitée de manière satisfaisante et permet de mettre en évidence les principaux enjeux de la zone d'étude. L'autorité environnementale relève le caractère proportionné et démonstratif de cette partie.</p> <p>L'analyse des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine et la présentation des mesures appellent des remarques portant sur les thématiques déplacements / stationnement, qualité des rejets des eaux pluviales, et santé humaine.</p> <p>L'autorité environnementale regrette que les constructions déjà mises en œuvre dans le cadre de la ZAC n'aient pas fait l'objet d'une analyse particulière permettant d'évaluer le fonctionnement de la ZAC à ce jour, avec 500 logements construits et une partie des commerces, sur les 1 600 logements prévus.</p> <p>Enfin, l'autorité environnementale rappelle que la validation de certaines mesures relève d'instructions administratives spécifiques (loi sur l'eau, et dérogation espèces protégées) et qu'elles ne sont à ce stade que des propositions de mesures.</p>
<p style="text-align: center;"><b>PROJET DU PARC AUX ANGELIQUES EN RIVE DROITE SUR BORDEAUX</b> <b>AVIS DU 27/12/2010</b></p>	<p>L'autorité environnementale regrette le manque de précision de l'étude, particulièrement pour ce qui concerne la description du projet, et les parties relatives aux milieux naturels, cartographiées de façon peu détaillées. Elle attire l'attention du maître d'ouvrage sur les compléments à apporter sur l'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 et sur la nécessité d'obtenir une dérogation pour destruction d'espèce protégée, notamment pour le phragmite des joncs.</p> <p>Toutefois elle relève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- que le projet est conçu pour produire des impacts globalement positifs sur le site et son environnement</li> <li>- la volonté affichée par le maître d'ouvrage de se donner les moyens d'une prise en compte optimale de l'environnement.</li> </ul>

## Projets

## Rappel des conclusions de l'AE sur les projets

**PROJET DE PONT JEAN-JACQUES BOSC  
(AVIS DU 20/07/2016) ;**

Selon l'Ae, les principaux enjeux environnementaux du franchissement projeté sont :

- son articulation avec les développements urbains, principalement des ZAC, en cours ou programmés ;
- le traitement des différents modes de transport, et l'effet de ces choix sur l'évolution des parts modales et sur l'impact environnemental des circulations motorisées ;
- les effets de l'ouvrage sur les inondations et sur la dynamique sédimentaire du fleuve.

L'étude d'impact est globalement claire, accessible et bien illustrée.

L'Ae formule les principales recommandations suivantes :

- compléter les études de trafic et justifier le dimensionnement de la partie de l'ouvrage consacrée à la circulation automobile, notamment en intégrant d'une part les effets de l'amélioration de la capacité de la rocade par la suppression envisagée de la piste cyclable sur le pont François Mitterrand, et d'autre part en tenant compte des effets induits par l'ouvrage sur le partage modal et les flux de trafics. Ces compléments peuvent conduire à revoir la comparaison des variantes et l'étude d'impact (notamment pour le bruit, la pollution de l'air, les consommations d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre et le bilan socio-économique) ;
- expliciter les projets de transports en commun destinés à emprunter, à court et moyen terme, cet ouvrage, et expliciter les raccordements des liaisons piétonnes et cyclables avec la ville ;
- détailler les conditions de circulation durant la phase de chantier et les mesures prises pour en réduire les effets ;
- expliciter les éventuels effets des évolutions de la vitesse de l'eau dans différentes configurations d'écoulement, sur les sédiments de la Garonne.

## 2.d Les impacts du projet

### Sur l'identification des zones susceptibles d'être impactées

« Pour la bonne information du public, l'autorité environnementale recommande d'identifier les zones les plus susceptibles d'être impactées en fonction des enjeux environnementaux et humains identifiés mais également en fonction des travaux projetés. »

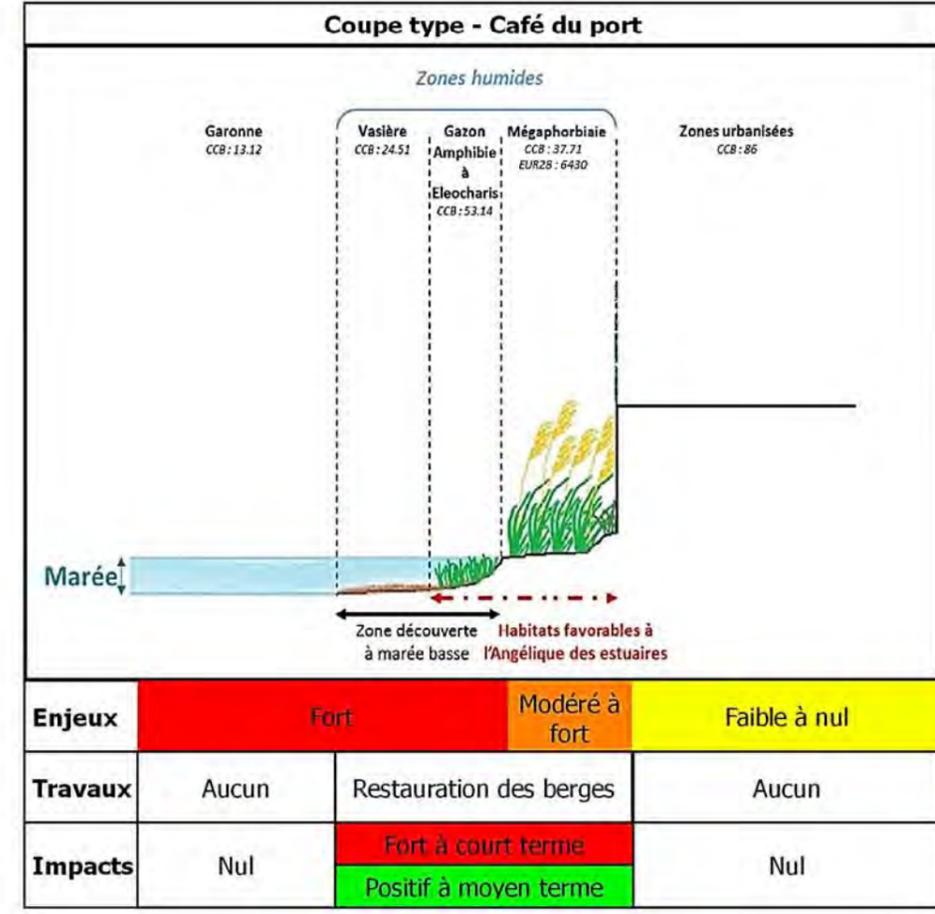
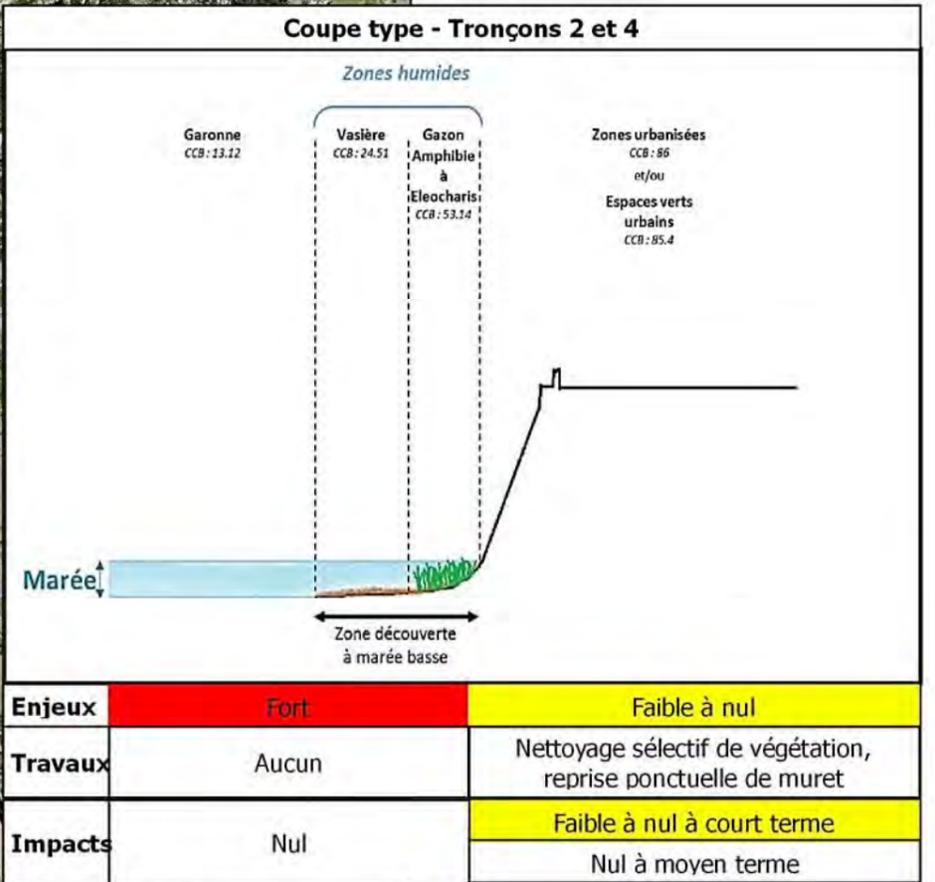
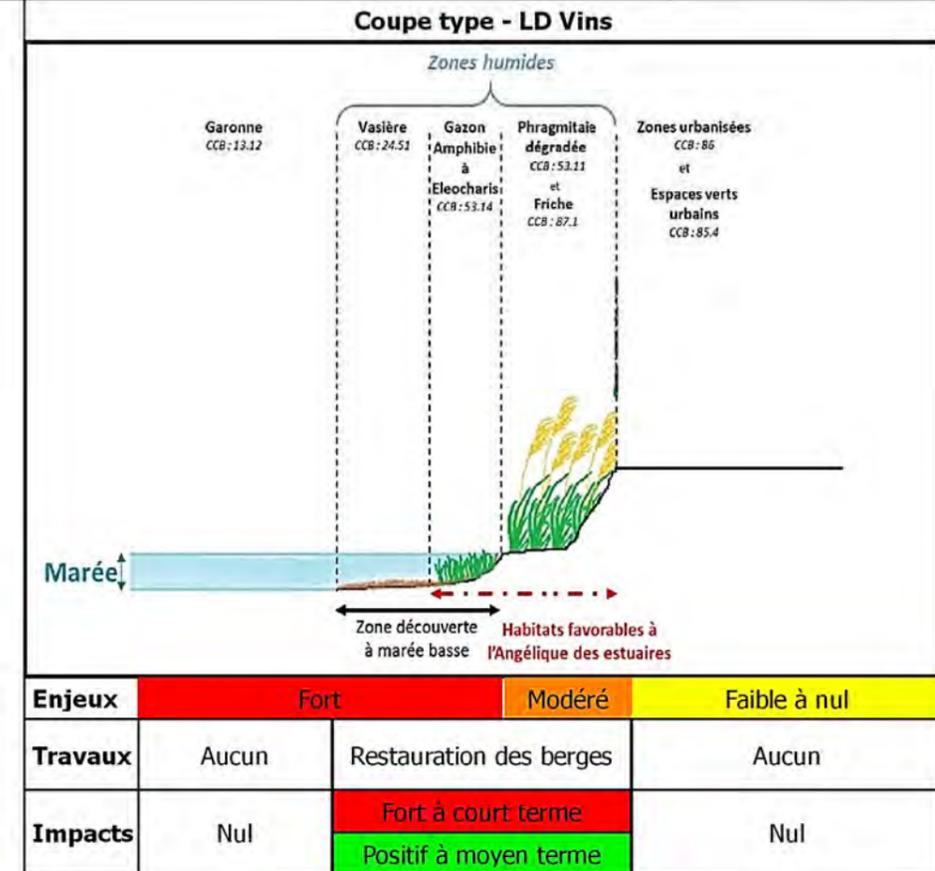
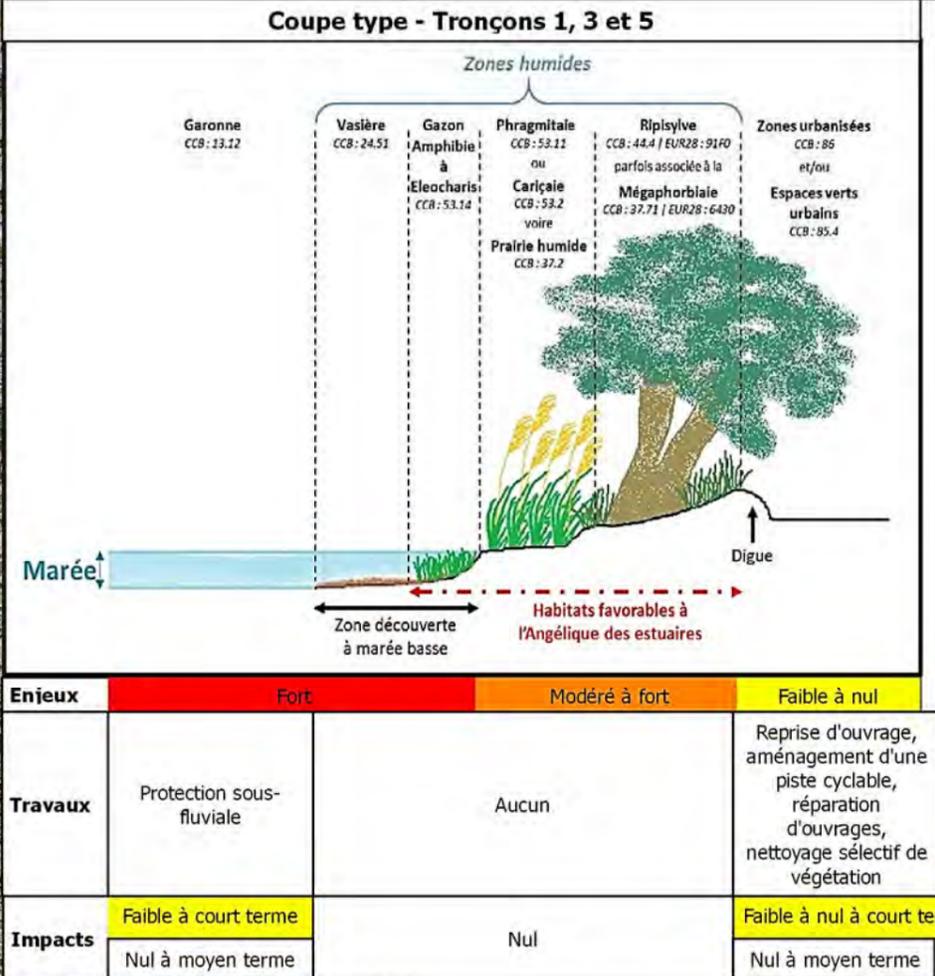
### **Réponse du maître d'ouvrage :**

Afin d'améliorer la compréhension des zones impactées, les cartes en pages suivantes ont été éditées afin de visualiser les impacts par enjeux et les mesures associées.

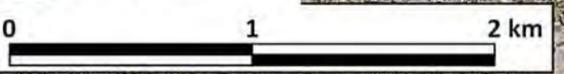
A noter que le milieu naturel a été dissocié du reste des thèmes car c'est le seul thème à présenter des mesures spécifiques selon les secteurs et la typologie d'aménagement. Les mesures proposées pour le reste des thèmes sont générales car à appliquer sur l'ensemble du linéaire dès le démarrage des travaux. Il s'agit principalement de bonnes pratiques de chantier.

L'intégralité des mesures est détaillée en première partie du volet 5 « impacts et mesures » et récapitulée au sein d'un tableau à partir de la page 33 de ce volet 5. Le tableau est également présenté au sein du présent document dans la partie 2.e.

# Synthèse des impacts sur les milieux naturels



**Légende**  
 — Limite de tronçon  
 □ Aire d'étude





Quai Elisabeth Dupuy

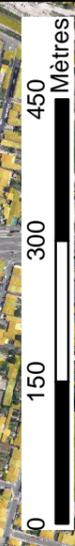
Quai de Braza

Parc d'activités Brazza

BORDEAUX

Quai de Braza

Pont J.Chaban-Delmas



**Légende : Typologie des enjeux**

	Enjeu très fort :
	La Garonne (enjeux hydrauliques et écologiques)
	Risque inondation (PPRI, Zone rouge)
	Patrimoine mondial de l'UNESCO
	Enjeu fort :
	Cours d'eau (Jaouite)
	Périmètre de protection des sites
	Zone de protection archéologique
	Enjeu moyen :
	ICPE - BASILAS - Collecteurs d'eau
	Voie ferroviaire - Deserte de la rive droite
	Tissu urbain - Bâtiment sensible

**Linéaire de confortment**

	Protection sous-fluviale		Confortment des ouvrages avec aménagement piste cyclable/voie verte
	Nettoyage sélectif de la végétation		Reprise importante : nouvel ouvrage digue en terre
	Réparation des ouvrages en crête (reprises fissures et bétons)		Reprise importante : palplanche côté terrestre + voie verte épaulée aux palplanches
	Confortment technique mixte (Angélique des Estuaires)		Enchaînement des phases

FLOIRAC - BOULIAC - BORDEAUX

**BORDEAUX MÉTROPOLITAIN**

**PLAN DES TRAVAUX DE CONFORTEMENT DES DIGUES EN RIVE DROITE**

**Carte de synthèse : Enjeux environnementaux Aménagements/Travaux - Planche 1 sur 4**

Source des données : EGIS, Orthophoto 2012 / Bordeaux Métropole © IGN Reproduction Interdite

IND.	AL	DATE	DOCUMENT	ÉTABLI	VÉRIFIÉ	APPR.
		16/09/2016	CARTE DE SYNTHÈSE ENV ET TRAVAUX/MMD	FGI	ALI	CFR





**Légende : Typologie des enjeux**

- Enjeu très fort :
  - La Garonne (enjeux hydrauliques et écologiques)
  - Risque inondation (PPRI, Zone rouge)
  - Patrimoine mondial de l'UNESCO
- Enjeu fort :
  - Cours d'eau (jaouite)
  - Périmètre de protection des sites
  - Zone de protection archéologique
- Enjeu moyen :
  - ICPE - BASILAS - Collecteurs d'eau
  - Voie ferroviaire - Deserte de la rive droite
  - Tissu urbain - Bâtiment sensible

**Linéaire de confortement**

- Protection sous-fluviale
- Nettoyage sélectif de la végétation
- Réparation des ouvrages en crête (reprises fissures et bétons)
- Confortement technique mixte (Angélique des Estuaires)
- Confortement des ouvrages avec aménagement piste cyclable/voie verte
- Reprise importante : nouvel ouvrage digue en terre
- Reprise importante : palplanche côté terrestre + voie verte épaulée aux palplanches
- Enchaînement des phases 1 2 3 4

**PLAN DES TRAVAUX DE CONFORTEMENT DES DIGUES EN RIVE DROITE**

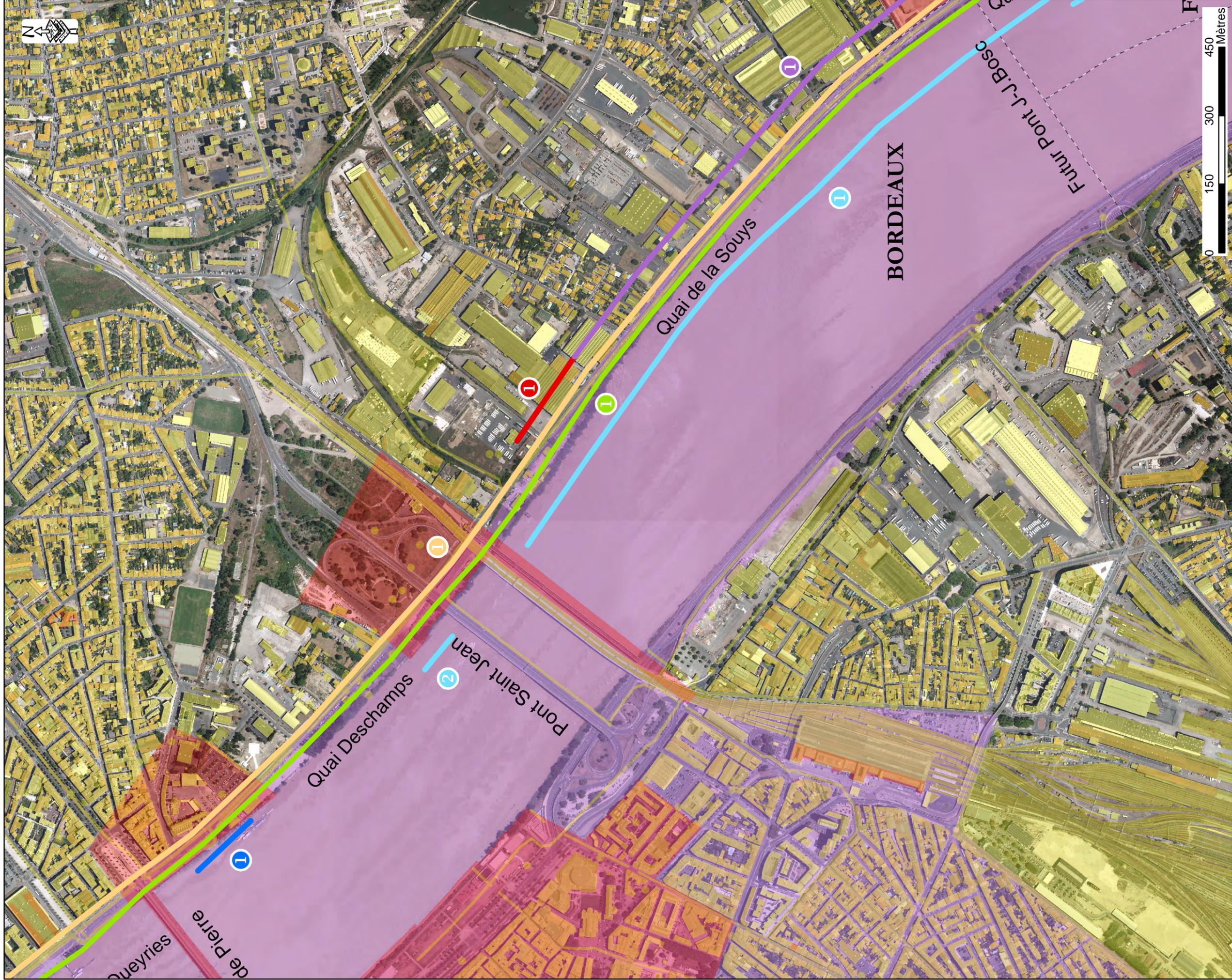
**Carte de synthèse : Enjeux environnementaux Aménagements/Travaux - Planche 2 sur 4**

**BORDEAUX MÉTROPOLITAIN**

Source des données : EGIS, Orthophoto 2012 / Bordeaux Métropole © IGN Reproduction Interdite

IND.	AL	DATE	16/09/2016	DOCUMENT	CARTE DE SYNTHÈSE ENV ET TRAVAUX/MMD
ÉTABLI	VÉRIFIÉ	APPR.	FGI	ALI	CFR

ARCADIS  
FLOIRAC - BOULIAC - BORDEAUX



**Légende : Typologie des enjeux**

- Enjeu très fort :
  - La Garonne (enjeux hydrauliques et écologiques)
  - Risque inondation (PPRI, Zone rouge)
  - Patrimoine mondial de l'UNESCO
- Enjeu fort :
  - Cours d'eau (jaointe)
  - Périmètre de protection des sites
  - Zone de protection archéologique
- Enjeu moyen :
  - ICPE - BASIAS - Collecteurs d'eau
  - Voie ferroviaire - Deserte de la rive droite
  - Tissu urbain - Bâtiment sensible

**Linéaire de confortement**

- Protection sous-fluviale
- Nettoyage sélectif de la végétation
- Réparation des ouvrages en crête (reprises fissures et bétons)
- Confortement technique mixte (Angélique des Estuaires)
- Confortement des ouvrages avec aménagement piste cyclable/voie verte
- Reprise importante : nouvel ouvrage digue en terre
- Reprise importante : palplanche côté terrestre + voie verte épaulée aux palplanches

①②③④ Enchaînement des phases

FLOIRAC - BOULLIAC - BORDEAUX

**PLAN DES TRAVAUX DE CONFORTEMENT DES DIGUES EN RIVE DROITE**

**Carte de synthèse : Enjeux environnementaux Aménagements/Travaux - Planche 3 sur 4**

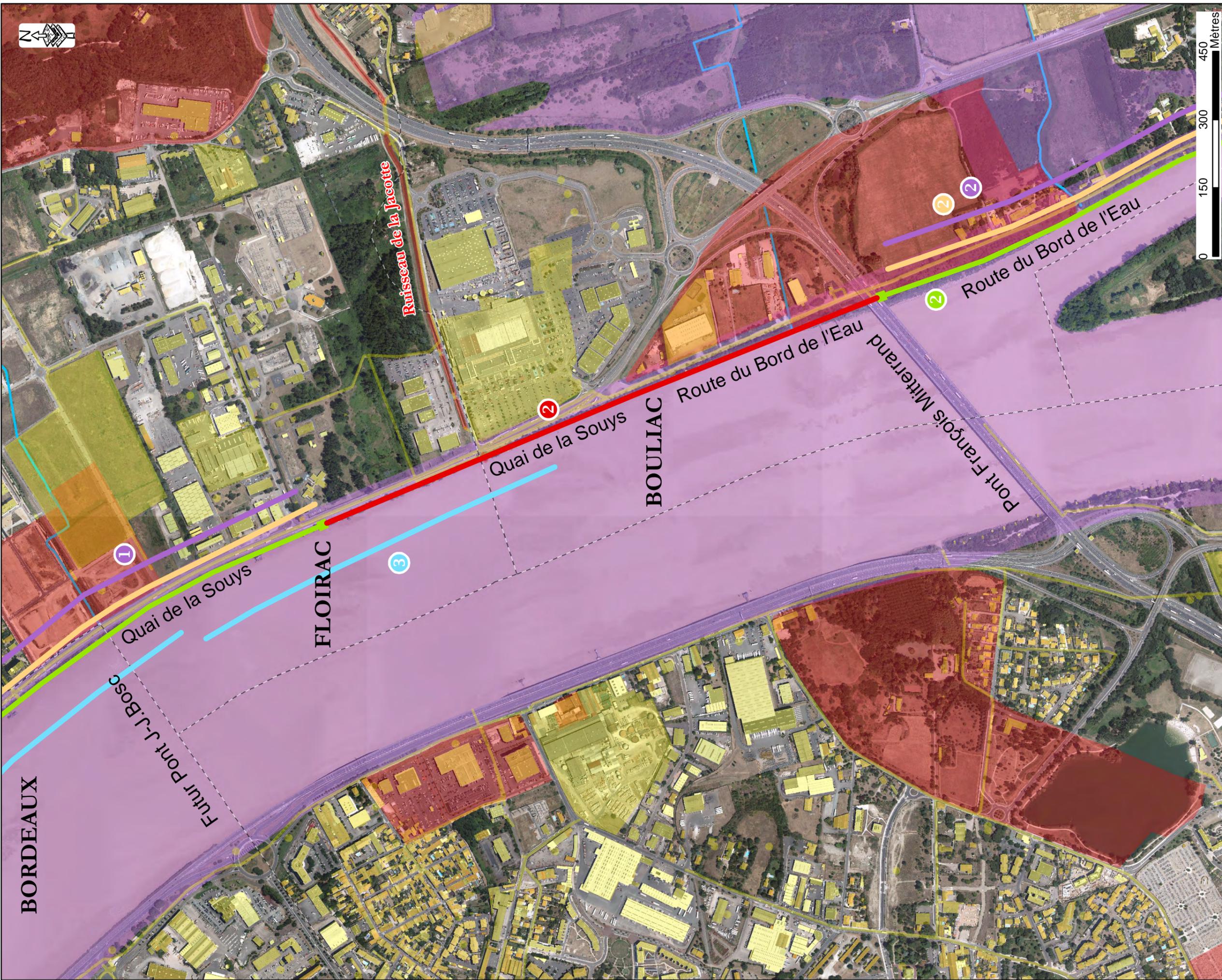


IND.	AL	DATE	16/09/2016	DOCUMENT	CARTE DE SYNTHÈSE ENV ET TRAVAUX/MMD
ÉTABLI	VERIFIÉ	APPR.	FGI	AL	CFR

Source des données : EGIS, Orthophoto 2012 / Bordeaux Métropole © IGN Reproduction Interdite



BORDEAUX



**Légende : Typologie des enjeux**

- Enjeu très fort :
  - La Garonne (enjeux hydrauliques et écologiques)
  - Périmètre de protection des sites
  - Risque inondation (PPRI, Zone rouge)
  - Patrimoine mondial de l'UNESCO
- Enjeu fort :
  - Cours d'eau (jaolite)
  - Périmètre de protection des sites
  - Zone de protection archéologique
- Enjeu moyen :
  - ICPE - BASILAS - Collecteurs d'eau
  - Voe ferroviaire - Deserte de la rive droite
  - Tissu urbain - Bâtiment sensible

**Linéaire de confortment**

- Protection sous-fluviale
- Nettoyage sélectif de la végétation
- Réparation des ouvrages en crête (reprises fissures et bétons)
- Confortment technique mixte (Angélique des Estuaires)
- Confortment des ouvrages avec aménagement piste cyclable/voie verte
- Reprise importante : nouvel ouvrage digue en terre
- Reprise importante : palplanche, côté terrestre + voie verte épaulée aux palplanches

1 2 3 4 Enchaînement des phases

ARCADIS

FLOIRAC - BOULLIAC - BORDEAUX

PLAN DES TRAVAUX DE CONFORTMENT DES DIGUES EN RIVE DROITE

**BORDEAUX MÉTROPOLÉ**

**Carte de synthèse : Enjeux environnementaux Aménagements/Travaux - Planche 4 sur 4**

Source des données : EGIS, Orthophoto 2012 / Bordeaux Métropole © IGN Reproduction Interdite

IND.	AL	DATE	16/09/2016	DOCUMENT	CARTE DE SYNTHÈSE ENV ET TRAVAUX/MXD
ÉTABLI	VÉRIFIÉ	APPR.	FGI	ALI	CFR

Sur les impacts en phase travaux du confortement des berges naturelles au niveau de LD VINS et du Café du Port :

L'autorité environnementale recommande :

- « de préciser les conditions de réussite de l'expérimentation proposées sur les techniques de confortement mixte des berges, le mode opératoire retenu pour les travaux (ou à défaut les options envisagées) et sur le suivi de l'efficacité de l'expérimentation, en tenant compte de l'avis rendu par le CNPN sur la dérogation à l'interdiction de destruction de l'Angélique des estuaires,
- de préciser les conditions et les modalités de déploiement de ces techniques pour les 540 mètres restant à conforter,
- de mettre en perspective les impacts des travaux de confortement par des techniques mixtes et ceux des autres projets avoisinants avec les objectifs de conservation du site Natura 2000, même si à terme l'ambition affichée est un gain net de biodiversité sur les berges restaurées. »

**Réponse du maître d'ouvrage :**

Concernant plus spécifiquement le secteur LD Vins et Café du port, l'emprise des travaux intégrant les accès chantier est présentée en rouge sur les figures ci-dessous.



Emprise des travaux intégrant les accès chantier sur le secteur LD Vins



Emprise des travaux sur le secteur Café du port, les accès chantier se faisant par voie fluviale

Les emprises du projet concernent une surface de 3 150 m<sup>2</sup> sur les deux sites. Cette surface correspond aux surfaces de terrassement. Les figures ci-après présentent les coupes des terrassements.

Maitre d'ouvrage



Maitre d'oeuvre



Avenue de la Résistance  
33305 LORMONT  
Tel: +(33) 5 57 77 66 29  
Fax: +(33) 5 57 77 66 30

Maîtrise d'oeuvre des ouvrages de protection contre  
les inondations fluvio-maritimes de la plaine rive droite

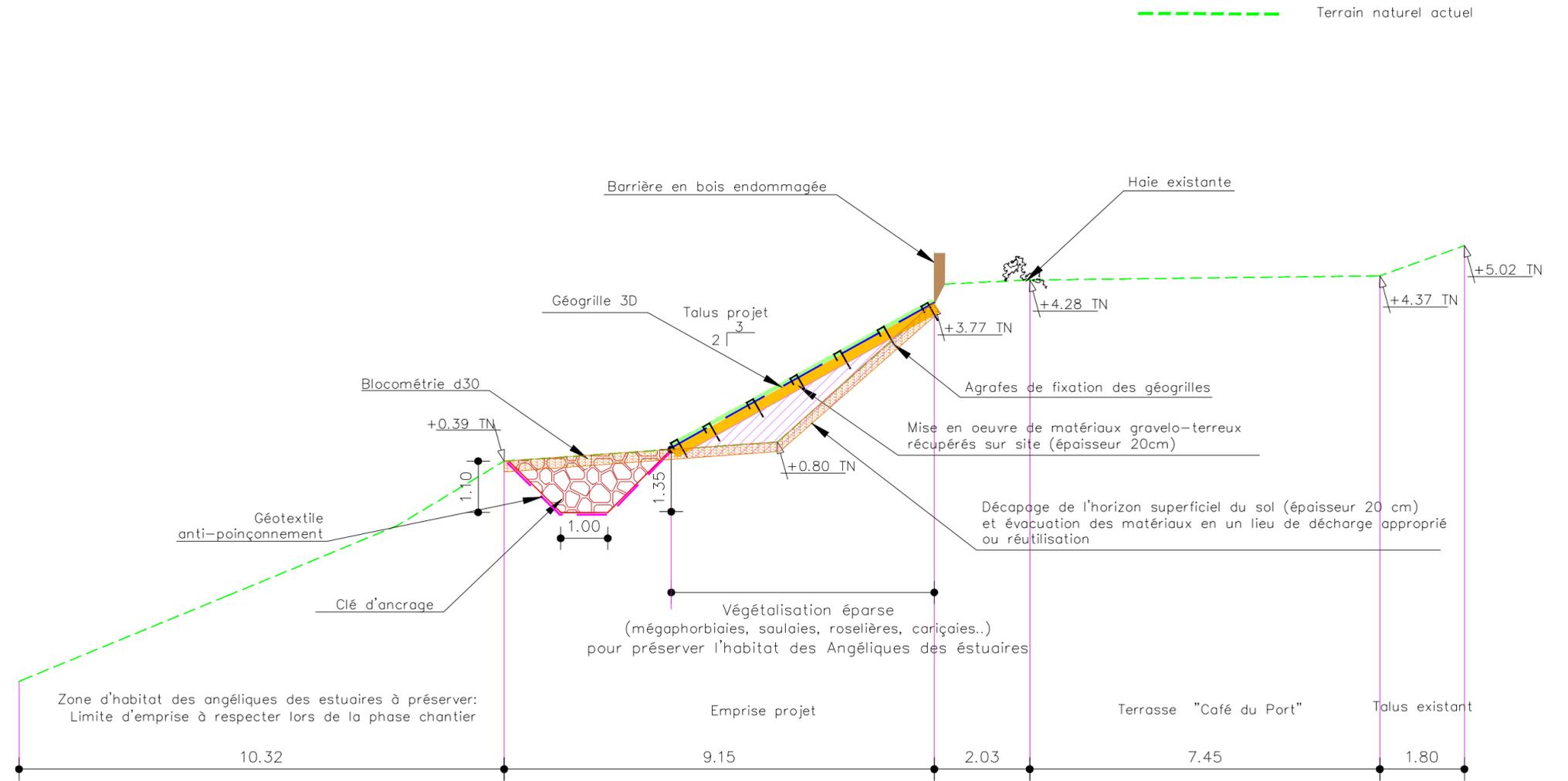
Indice	Date	Description	Etabli	Vérifié	Approuvé
0	10/06/16	Rendu DCE	ATE	JMA	JMF

**PROFIL 11:**  
*Secteur 9: café du port*  
**COUPE TYPE DES AMENAGEMENTS**

Echelle	Format	Phase	Série	Numéro pièces	Indice
1/100	297-570	DCE	D: Lot 3 Travaux de confortement par technique mixte	Plan 38.1 à Plan 39.3	1

Emplacement du fichier : L:\Missions\06\_ACT\DCE\Pièces graphiques  
Nom du fichier: BTF40408B\_DCE\_V0-EGE.dwg

**Profil 11 - PK 5280.71**  
**Quai Deschamps**  
**Secteur 9: Café du port**  
Echelle: 1/100



Maitre d'ouvrage



Maitre d'oeuvre



Avenue de la Résistance  
33305 LORMONT  
Tel: +(33) 5 57 77 66 29  
Fax: +(33) 5 57 77 66 30

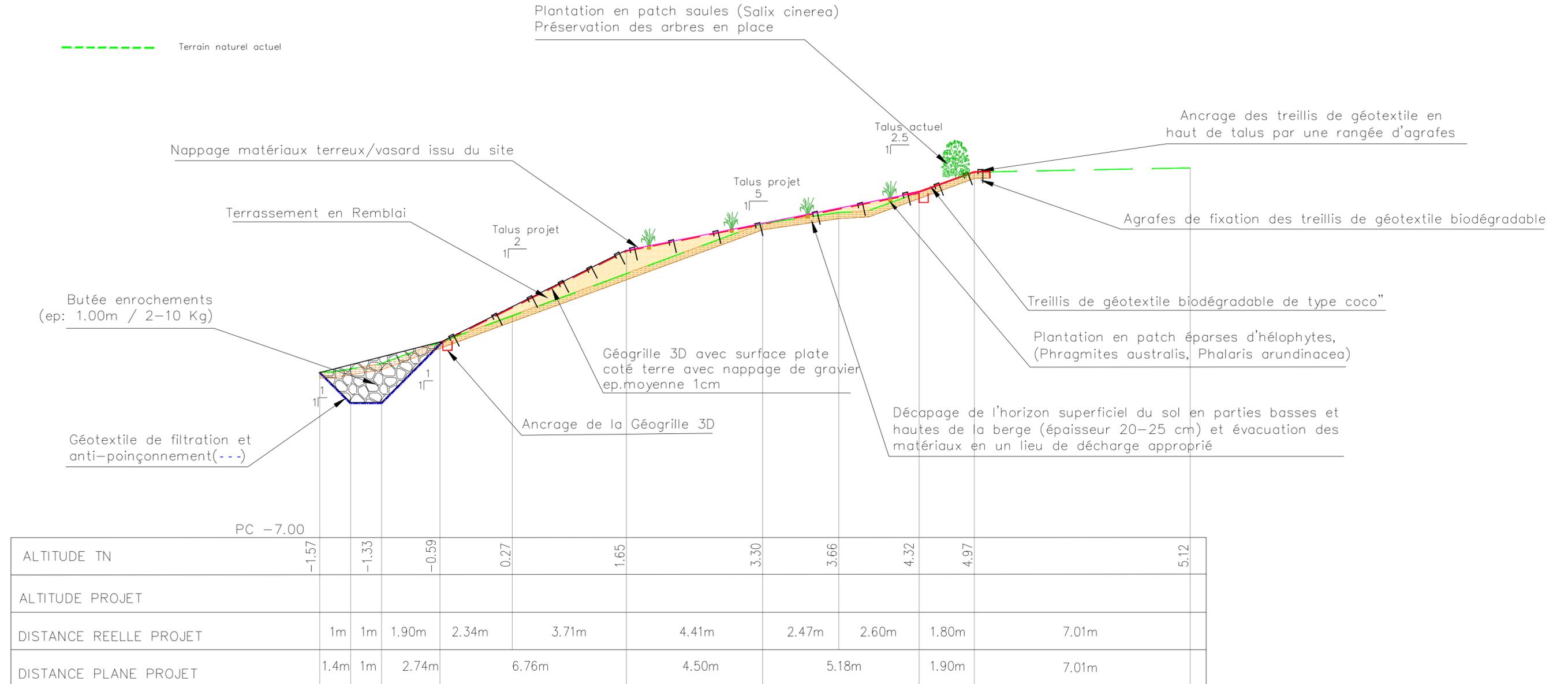
**Maîtrise d'oeuvre des ouvrages de protection contre les inondations fluvio-maritimes de la plaine rive droite**

Indice	Date	Description	Etabli	Vérifié	Approuvé
0	10/06/16	Rendu DCE	ATE	JMA	JMF

**PROFIL 13:**  
*Secteur 13: LD Vins*  
**COUPE TYPE DES AMENAGEMENTS**

Echelle	Format	Phase	Série	Numéro pièces	Indice
1/100	297-745	DCE	D: Lot 3 - Travaux de confortement par technique mixte	Plan 39.2 à Plan 39.3	1
Emplacement du fichier : L:\Missions\06_ACT\DCE\Pièces graphiques Nom du fichier: BTF40408B_DCE_V0-EGE.dwg					

**Profil 13 - PK 7541.28**  
**Secteur 13: LD Vins**  
Echelle: 1/100



### **Protocole employé dans le cadre de repérage d'un plan d'Angélique des estuaires**

Dans le cadre de la réalisation des travaux et afin de limiter l'incidence sur l'Angélique des estuaires, des inventaires complémentaires seront réalisés au droit des travaux. Un premier inventaire complémentaire a été réalisé en août 2016 et n'a pas mis en évidence de pied d'Angélique sur ces secteurs. Avant le démarrage des travaux, un inventaire complémentaire sera réalisé en début d'été 2017. Les pieds d'Angélique seront repérés visuellement. En cas de présence de pied d'Angélique, des mesures spécifiques seront prises. Dans la mesure du possible, les pieds d'Angélique seront évités avec mise en défens. En cas d'impossibilité d'évitement, les pieds seront déplacés.

Les végétaux à déplacer, désignés à l'issue de l'inventaire réalisé, feront l'objet d'un marquage contradictoire préalable. S'ils ne peuvent être replantés immédiatement, ils sont placés dans des dépôts (jauges) provisoires, aménagés pour assurer leur protection contre les phénomènes naturels et la dégradation éventuelle.

La période de déplacement du 1er novembre au 15 mars sera à respecter impérativement, dans la limite de températures minimales supérieures à 5° C et de températures maximales inférieures à 20° C, d'après les prévisions météorologiques,

Un repérage cartographique de tous les plants d'angélique dans toute la zone d'emprise de l'opération sera réalisé à l'échelle minimale du 1/1000. Un étiquetage numéroté de tous les plants d'angélique nécessitant déplacement sera réalisé. L'arrachage sera effectué en motte, sauf impossibilité à l'extraction, en maintenant, dans tous les cas, un système racinaire complet et intact.

La préparation des plants à la mise en jauge implique un « habillage » des plantes selon les règles de l'art en horticulture, sauf dans le cas de plantes à bonne motte, qui peuvent être déplacées en l'état dans un habillage :

- habillage des racines : réduction d'environ 1 tiers de l'extrémité des racines sans entamer la partie tubéreuse, dans le cas de plantes à racines nues ou à motte réduite ;
- habillage des parties aériennes : réduction de 50 % du feuillage en enlevant les feuilles les plus développées à partir de la base ;
- couper les feuilles à la base du pétiole, à l'aide d'un outil parfaitement tranchant, bien affûté ;
- utilisation d'anti-transpirant, en cas de fortes chaleurs et en cas de flétrissement prononcé du plant, par pulvérisation sur les 2 faces des feuilles.

La mise en jauge s'appliquera selon les règles de l'art dès lors que la replantation n'est pas immédiate et suppose une conservation jusqu'à la période favorable à la replantation ou à la transplantation, suivant la fin des travaux :

Sol :

- adapter la taille de la jauge au nombre de plants à conserver, à l'intérieur d'une fosse d'au moins 30 cm de profondeur,
- préparation de la jauge, selon les règles de l'art,
- disposer le plastique agricole en remontant de 5 cm sur les bords (permettant de maintenir un léger cuvelage en fond de fosse).

Ombfrage :

- pour une conservation en jauge pendant la période du 15 mars au 15 octobre, un ombfrage est nécessaire,
- placer l'ombfrage sur le dessus et les côtés de la jauge,
- hauteur de l'ombrière = 1,50 mètre minimum.

Arrosage :

- selon l'importance, soit manuel, soit semi-automatique par asperseur,
- arrosage à la demande.

### **Conditions de réussite de l'expérimentation et protocole retenu pour la réalisation des travaux**

Le retour d'expérience concernant ce type d'intervention de restauration d'habitat à Angélique ainsi que les échanges avec le CBNSA et la DREAL Aquitaine ont permis d'adapter le protocole retenu. Les principales conclusions du CBNSA, concernant les retours d'expériences, sont présentées ci-dessous.

*« Concernant le génie végétal, les espèces indigènes d'origine locale et adaptées au contexte écologique particulier des berges (marnage quotidien) doivent être utilisées dans le cadre de l'opération de revégétalisation.*

*Cette opération doit être réalisée en hiver, période qui semble bien adaptée aux espèces. L'implantation de boutures de saules prélevées à proximité du site à réaménager s'avère importante et utile au même titre qu'un mélange herbacé à base de Phalaris arundinacea et d'Agrostis stolonifera, pour maintenir et stabiliser le substrat dans les premiers temps suivant les travaux et en attendant l'arrivée des espèces pionnières dans le cadre de la dynamique naturelle.*

*L'étude des plantations de saules et de leur développement en hauteur a toutefois permis de mettre en évidence l'effet des fortes densités (3 à 6 boutures/m<sup>2</sup>) sur la baisse du recouvrement de la strate herbacée sous-jacente et l'apparition de plages de sols nus, zones vulnérables à l'érosion. L'effet « bétonnage vert » caractérisé par des plantations linéaires de ligneux (saules en particulier) en très forte densité se révèle être une méthode de génie végétal inadaptée aux berges des cours d'eau.*

*Même si la dynamique naturelle est rapide et efficace, il n'est pas souhaitable, pour des questions de sécurité et avec le peu de recul sur ce type de projet, d'abandonner les opérations de revégétalisation. D'autres techniques doivent être testées pour pouvoir clairement statuer sur ce point. Les recommandations pour les prochains chantiers d'aménagement et de restauration de berges seraient de limiter les densités de saules (de 0,5 à 2/m<sup>2</sup>) qui pourraient être plantés en patchs irréguliers, qui alternent avec des zones de sol nu et des zones enherbées à base du mélange herbacé (mélange grainier de Phalaris arundinacea et d'Agrostis stolonifera). »*

Ainsi le projet a intégré ce retour d'expérience en proposant une revégétalisation en plus faible densité par patch, avec la présence des espèces susmentionnées, ajustées au contexte local et définies en concertation avec le CBNSA, et en favorisant la recolonisation végétale naturelle. Le calendrier du projet assure une période optimale pour la restauration.

Le protocole mis en œuvre est le suivant :

- Inventaire flore afin de repérer si d'éventuelles Angéliques des estuaires ou autre espèce protégée se situeraient sur le secteur à conforter ;
- Le cas échéant, mise en défens ou déplacement des pieds identifiés ;
- Identification et marquage des arbres présents en haut de berge et à préserver ;
- Décapage des talus ;
- Purge des coulées de béton (emplois BRH probable) et évacuation ;
- Tri des matériaux purgés ;
- Mise en œuvre d'une piste de chantier temporaire pour réalisation de la bêche de pied de talus ;
- Réalisation de la bêche et ancrage de la géogrille tridimensionnelle ;
- Retrait de la piste / réalisation de l'ancrage haut de talus de la géogrille et bas de talus du géotextile coco ;
- Nappage de la géogrille par des gravillons puis par des matériaux vasard/terreux ;
- Plantations automne/hiver en patchs éparses selon les essences présentées au CCTP. Une attention particulière sera apportée au découpage de géogrille / géotextile pour mise en œuvre des plantations (découpe en croix et remise en état soignée avec cavaliers métalliques)

Toutes les parties travaillées destinées à recevoir un ensemencement seront ensemencées hydrauliquement (talus, risbermes,...).

Pour la revégétalisation, les espèces utilisées seront les suivantes :

- Le Saule cendré, *Salix cinerea*, avec une densité de 3 unités par m<sup>2</sup> dans les patches définis ;
- *Phragmites australis* et *Phalaris arundinacea* pour les Hélophytes, avec une densité de 5-6 pièces / m<sup>2</sup> suivant implantation spécifique par patch ;
- Le Chêne pédonculé, le Frêne et l'Orme pour les espèces arborées, sur le ¼ supérieur des talus, avec une densité de 1 unité par m<sup>2</sup>.

De plus, dans le cadre de l'adaptation du protocole de restauration au contexte du projet, la mise en place d'une géogrille a été prévue en lieu et place d'un simple géotextile, et ce au regard du battillage important présent au droit du confortement des berges et de l'axe des vents. La mise en place de la géogrille assure en effet un maintien plus performant pour la restauration de la berge que le géotextile seul.

#### **Protocole de suivi de l'efficacité de l'expérimentation**

Le retour d'expérience sur le suivi a également permis de proposer un suivi adapté, qui sera finalisé en coordination avec le CBNSA et la DREAL.

La méthode générale de suivi se basera sur la méthode des quadrats-transects. Cette méthode est reconnue comme étant d'une grande cohérence et d'une utilité pour estimer et enregistrer les variations de végétation au niveau des cours d'eau suivant des gradients écologiques (Fox et al. 1998 ; Gordon et al. 1992). Le suivi du retour des habitats favorables à *Angelica heterocarpa* sera réalisé par comparaison avec les associations décrites sur la Garonne. Une recherche spécifique des pieds d'Angélique sera également réalisée.

Egalement, afin de faciliter l'observation des espèces patrimoniales ombellifères *Angelica heterocarpa* et *Ænanthe foucaudii*, les périodes les mieux adaptées pour les prospections sont le début et la fin de l'été (mi-juin et fin août - début septembre) car celles-ci correspondent notamment à la floraison d'*Ænanthe foucaudii* et à la fructification d'*Angelica heterocarpa*.

De plus, il est prévu de suivre l'évolution de l'expérimentation au niveau des plantations à travers :

- L'analyse annuelle des plants mis en œuvre et de leur évolution (nombre, état, mortalités) ;
- Un ajustement : si trop de développement, suppression ou déplacement de pieds, si trop de mortalité, nouvelles plantations ;
- Une taille : prévoir une taille des saules (recépage) qui présenteraient un développement qui pourrait nuire au développement des hélophytes ;
- Un repérage des invasives chaque été pour une élimination l'hiver suivant si présence ;
- Un relevé des nouvelles espèces chaque année (photographie ou cartographie) afin d'analyser le taux de recolonisation naturelle et les espèces concernées.

#### **Conditions de déploiement sur les 540 ml restant**

Ce projet de confortement fera l'objet d'une note d'analyse après 4 années afin de mettre en évidence les points de faiblesses ou de force de la technique mise en œuvre et de proposer des améliorations pour reconduire cette opération sur les sites sensibles à l'érosion situés plus en amont.

Selon le retour d'expérience et du suivi réalisé sur le secteur test, la technique de restauration concernant le secteur complémentaire pourra être similaire en cas de succès.

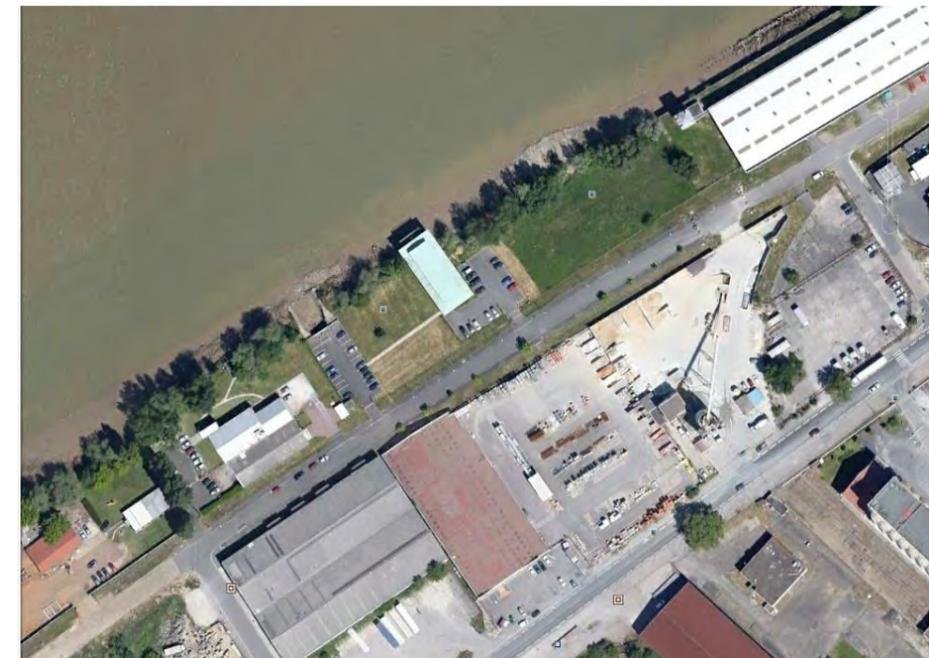
Si nécessaire, des ajustements pourront être réalisés. Ils pourront concerner : la densité de revégétalisation, le système de fixation de la berge (géogrille, géotextile) ou tout autre élément qui aura été identifié comme perfectible lors du suivi.

#### **Mise en perspective des impacts des travaux de confortement par des techniques mixtes et ceux des autres projets avoisinants avec les objectifs de conservation du site Natura 2000**

Les travaux de restauration de berge ont été envisagés devant l'impact actuel du battillage, qui érode peu à peu les berges et fait disparaître les habitats d'intérêt communautaire, les habitats à Angélique des estuaires, et les zones humides associées, ces 3 habitats étant superposés. Ainsi, sans intervention, ces habitats d'intérêt sont voués à disparaître à court ou moyen terme. Les photographies aériennes suivantes montrent un recul important de la berge entre 2012 et 2016 sur le secteur LD Vins.



Vue aérienne du secteur LD Vins - Septembre 2016



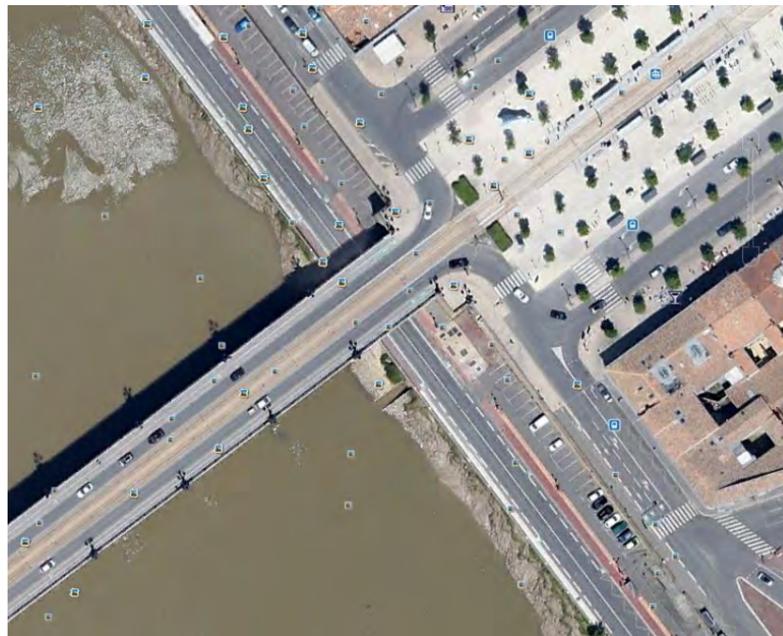
Vue aérienne du secteur LD Vins - Mai 2012

Ainsi, le tableau ci-dessous permet de visualiser l'évolution des milieux, avec et sans projet :

	Court terme		Moyen terme	Long terme
<b>En absence de projet (évolution des milieux sans intervention)</b>	Dégradation des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)		Disparition des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)	Disparition des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire (et zones humides dont gazon amphibie)
<b>En réalisant le confortement des berges</b>	Destruction temporaire des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)	Restauration des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)	Restauration des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)	Maintien des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)

Le projet aura ainsi une incidence positive sur les habitats à Angélique des estuaires, les habitats naturels d'intérêt communautaire et sur les zones humides (dont gazon amphibie), au regard de l'évolution naturelle des milieux.

Le protocole ayant été réalisé sur la base de retour d'expérience sur le même type de milieu, ajusté au contexte local, et en partenariat avec le CBNSA et la DREAL, l'échec de cette restauration est peu probable, notamment concernant les gazons amphibies se développant sur les vasières, ces derniers s'étant spontanément réinstallés sur des secteurs anthropisés tels qu'au pied du quai de part et d'autre du Pont de Pierre par exemple.



Reprise spontanée de vasière et de gazon amphibie au pied du quai de part et d'autre du pont de pierre

Le suivi mis en œuvre après restauration permettra le cas échéant de proposer des mesures de correction en collaboration avec le CBNSA et la DREAL concernant les habitats à Angélique et les habitats d'intérêt communautaire.

Dans le cadre du DOCOB du site Natura 2000 de la Garonne, les mégaphorbiaies et les habitats à Angélique des estuaires sont classés en enjeu fort à très fort. L'Objectif de Développement Durable n°1 du site Natura 2000 est de « Conserver et restaurer les habitats naturels, les habitats d'espèces et les espèces d'intérêt communautaire », avec en objectif opérationnel :

- 003 « Restaurer le rôle tampon de la végétation rivulaire », avec en habitats et espèces cibles notamment les Mégaphorbiaies et l'Angélique des estuaires ;
- 008 « Maintenir et restaurer les zones humides », avec en habitats et espèces cibles notamment les Mégaphorbiaies et l'Angélique des estuaires.

**Ainsi, le projet est en accord avec les objectifs du DOCOB du site Natura 2000 « La Garonne ».**

Les autres projets avoisinants sont localisés hors du périmètre Natura 2000 et ne concernent pas les mêmes types de milieu, ceux concernés par le projet étant liés directement aux berges, et ceux concernés par les autres projets étant localisés au-delà de la digue. Ainsi, aucun impact cumulé direct n'est à prévoir.

Le projet ne modifiant pas non plus les conditions hydrauliques de la rive droite, aucun impact cumulé indirect n'est également à prévoir sur le site Natura 2000.

Sur les impacts des travaux de nettoyage sélectif de la végétation et de réparations légères de murets :

« L'autorité environnementale recommande de préciser les sites, et les plants lorsque cela est possible, concernés par le nettoyage sélectif ainsi que le protocole d'enlèvement de ces espèces. »

**Réponse du maître d'ouvrage :**

Les travaux de nettoyage et enlèvement des espèces invasives consistent à arracher ou broyer les broussailles et espèces envahissantes situées dans les zones identifiées comme invasives. Les branches et broussailles seront broyées sur site. L'entrepreneur devra évacuer les résidus de broyage des talus de digue en décharge agréée pour incinération.

La localisation et le marquage des secteurs à traiter seront réalisés en collaboration avec les services de Parcs et Jardins de Bordeaux Métropole, le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et le titulaire au démarrage de la mission. La végétation existante sera conservée. Cette intervention ne s'applique que sur les secteurs hors berge (au-delà de la digue).

Le protocole sera soumis à validation des Parcs et Jardins de Bordeaux Métropole. Il se basera sur le guide réalisé par le conservatoire botanique national des Pyrénées et Midi-Pyrénées.

Sur les arbres feuillus de haut jet ou espèces arbustives hautes, la coupe au pied permettra de ralentir la croissance de l'arbre, d'obtenir une cépée ou un baliveau et ainsi de limiter les risques de chute liés aux vents de tempête ou au glissement en raison du poids de l'arbre. La localisation et le marquage des arbres à recéper seront réalisés durant l'été et le recépage à l'hiver suivant. Le marquage sera réalisé en collaboration avec les services de Parcs et Jardins de Bordeaux Métropole, le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et le titulaire.

Les arbres à abattre ou souches à supprimer seront préalablement identifiés par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage en présence de l'entreprise.

Les principaux enjeux environnementaux sont localisés entre la digue actuelle et la Garonne, sur les berges ou aubarèdes végétalisées classée en zone Natura 2000. Les mesures spécifiques suivantes ont été imposées aux entreprises de travaux :

- pour rappel : les étés 2014, 2015 et 2016 ont fait l'objet d'inventaires réalisés par Ecosphère et/ou Eten Environnement : pas d'espèce remarquable identifiée sur les emprises du futur chantier ;
- avant le démarrage (début été 2017) : un inventaire sera à réaliser par l'entreprise par un botaniste afin de vérifier l'absence ou la présence de pied d'Angélique et d'identifier les sites/plants à nettoyer de façon localisée sur les murets. Cet inventaire fera l'objet d'une cartographie précise.

En cas de présence de pied d'Angélique, l'entreprise mettra en œuvre les mesures soit d'évitement (mise en défens) soit de déplacements des pieds identifiés.

Les protocoles suivants ont été établis en suivant les préconisations du CBNSA et de la DREAL :

**Nettoyage des sols**

Le nettoyage consiste à évacuer tout produit indésirable :

- élimination des plantes exogènes, en particulier les espèces invasives ou potentiellement invasives, mécaniquement ou manuellement, en prenant soin de préserver les autres espèces spontanées, et tout particulièrement l'Angélique des estuaires,
- évacuation des produits herbacés en station de compostage,
- évacuation des produits ligneux non adaptés à une utilisation artisanale ou industrielle en filière de bois de chauffe,
- évacuation des produits ligneux adaptés à l'utilisation artisanale ou industrielle en accord avec les services de la métropole,
- évacuation et tri des déchets autres que végétaux, vers des lieux de stockage ou de dépôt agréé et soumis à validation du maître d'ouvrage.

**Abattage, essouchement**

Les arbres à abattre ou souches à supprimer seront préalablement identifiés par le maître d'œuvre (inventaire) et le maître d'ouvrage en présence de l'entreprise. Ils seront réalisés selon les préconisations de l'article E.4.6. du Fascicule 35 et prendront les mesures particulières suivantes :

- sécurité d'intervention : Les moyens à mettre en œuvre seront adaptés à la taille de l'arbre à abattre ou du développement racinaire de la souche ;
- préservation du milieu environnant : préservation des habitats et en particulier des hélophytes telles que l'Angélique de Estuaires, l'Œnanthe de Foucaud...
- intervention côté Garonne : elles auront lieu en période de fonctionnement normal de la Garonne, c'est-à-dire en dehors de débit trop important ou de coefficient de marées trop fort en raison des comblements à mettre en œuvre en cas d'essouchement. La ligne d'eau en Garonne devra être au moins 1 m en dessous du niveau du terrain naturel en pied d'arbre ou de souche.

Sur les impacts relatifs à la qualité des eaux :

« L'autorité environnementale recommande de préciser les ordres de grandeur respectifs de la turbidité de l'estuaire et de celle susceptible d'être générée par les travaux ».

**Réponse du maître d'ouvrage :**

Le système estuarien Garonne-Dordogne-Gironde est marqué par la présence d'un bouchon vaseux, caractérisé par une turbidité très importante avec des concentrations en sédiments bien supérieures à 1 g / litre. Sa taille et sa position évoluent selon les conditions hydrologiques propres à l'estuaire : débits fluviaux et cycles de marée.

La mise en place de palplanches sur les bords de la Garonne est une opération qui peut augmenter localement la turbidité en remettant en suspension des sédiments lors du battage.

Toutefois, aucun impact n'est attendu en raison de l'importante turbidité naturelle de la Garonne qui est supérieure à 1 g/L.

**Sur les impacts acoustiques :**

L'autorité environnementale recommande que :

- « l'analyse des impacts liés au bruit fasse l'objet d'une évaluation plus approfondie à partir d'une meilleure caractérisation à la fois des cibles potentielles et des sources d'émission,
- les mesures de réduction d'impact acoustique soient précisées dans le dossier d'étude d'impact. »

**Réponse du maître d'ouvrage :**

L'évaluation des impacts a été établie sur plusieurs critères :

## 1. Le contexte du projet

Pour rappel, les digues en rive droite de Bordeaux s'inscrivent en milieux urbains dense. L'ambiance sonore des Quais Deschamps et de la Souys ainsi que du pont Saint-Jean est très élevée en raison du trafic routier et ferroviaire. Pour autant, ces secteurs ne sont pas classés en Zones de Bruit Critique ou Points Noirs de Bruit.

## 2. Le recensement des établissements sensibles

La carte présentée en page suivante permet de localiser les établissements sensibles et le type de travaux le long de la digue : l'unique cible identifiée correspond à un établissement scolaire sur le Quai de la Souys. Cette zone est concernée par plusieurs types d'opération :

- Protection sous-fluviale caractérisée par la pose de palplanches ;
- Nettoyage sélectif de la végétation qui consiste à éliminer les espèces invasives des murets à l'aide d'outil manuel ou mécanique ;
- Réparation des ouvrages en crête consistant à reprendre les fissures (travaux légers de maçonnerie) ;
- Confortement des ouvrages avec aménagement piste cyclable caractérisé par l'imperméabilisation en pied de digue coté val (contre l'érosion interne) et la rehausse pour lutter contre le basculement.

## 3. La nature des travaux

Comme indiqué dans le volet 5 « impacts mesures » en page 28, les nuisances identifiées pour la période de chantier concernent les bruits liés aux passages d'engins et à l'utilisation des engins, et notamment à la mise en œuvre des enrochements et des palplanches.

Cet impact temporaire est direct et de court terme.

Pour rappel (§3.2.2 du volet 2 « description du projet »), les protections sous-fluviales (palplanches) seront installées à l'aide de barges et se dérouleront de la façon suivante :

- mise en place des installations de chantier situées du côté de « Piscines Occitane » ;
- élagage de la zone de transfert grue/barges ;
- mise en place de la grue qui permettra d'approvisionner les barges, afin de ne pas détruire la ripisylve ;
- mise en place du poste de battage (déplacement barge et ancrage au lieu de battage).
- battage soit à l'aide de vibrofonceur, soit à l'aide de marteau hydraulique depuis la barge ;
- mise en fiche d'environ 25 mètres linéaires ;
- déplacement de la barge (marée haute) ;
- nouveau battage sur 25 ml, ...
- mise en œuvre des empierrements en amont ;
- repliement des installations.

Le mode opératoire a été optimisé de façon à limiter les nuisances en milieux urbain :

- deux ateliers de mise en œuvre des palplanches seront déployés afin de limiter les nuisances dans le temps ;
- le vibrofonçage est la technique privilégiée en raison de son impact sonore moindre comparé au marteau hydraulique.

Par ailleurs, les travaux de digues concernent 10 km de linéaire et correspondent à des travaux « mouvants » : la mise en œuvre des palplanches présente une avancée théorique (en conditions normales) comprise entre 15 et 25 ml / jour. Les nuisances sonores ne sont donc pas concentrées sur un même secteur pendant une longue durée mais mobile le long de la digue.

## 4. La mise en œuvre de mesures de réduction

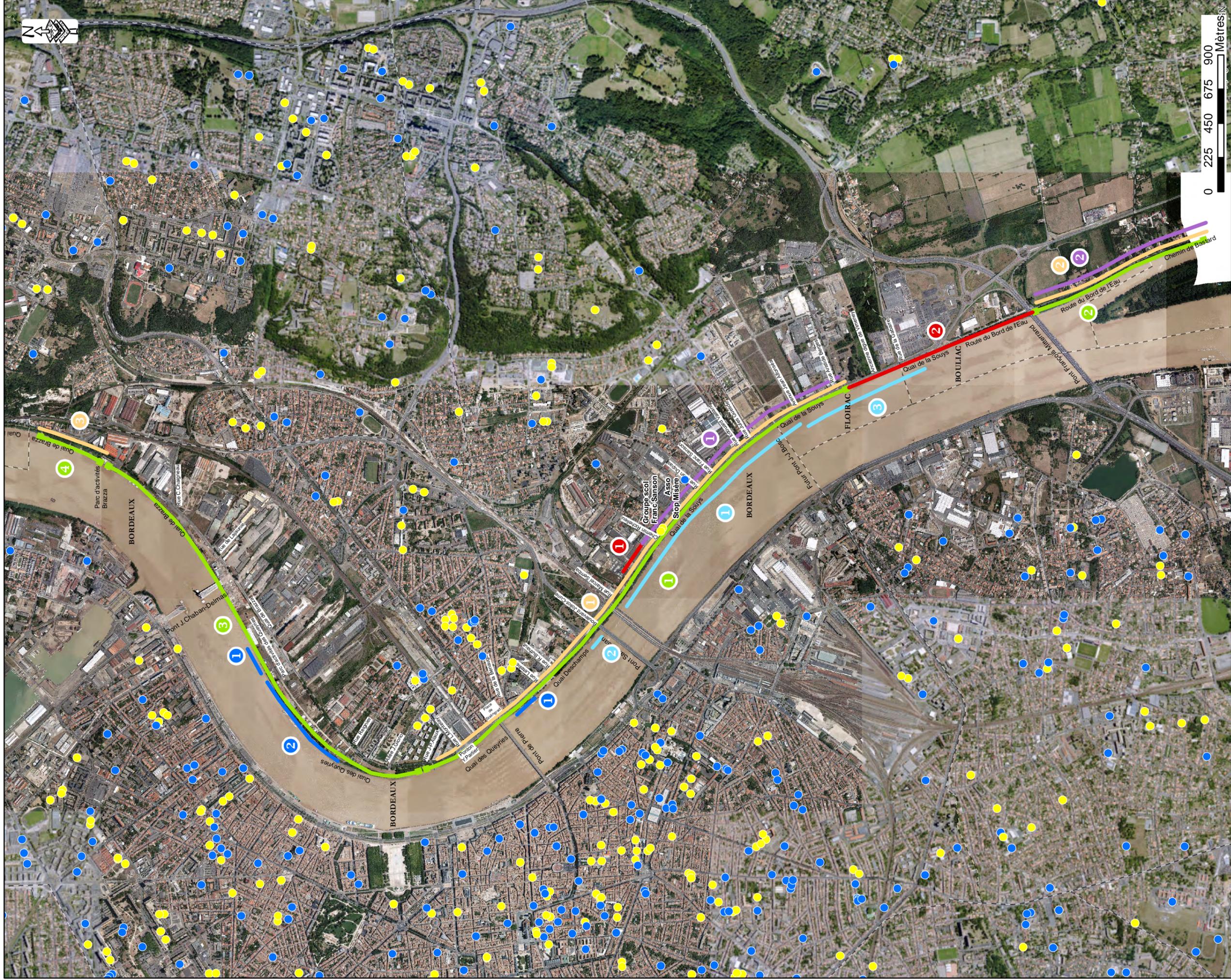
En plus de la mesure de réduction présentée dans le volet 5 « impacts et mesures » en page 28 :

**Mesures de réduction d'impact temporaire sur l'environnement sonore**

Les engins de chantier devront respecter les diverses réglementations existantes en vigueur sur les niveaux de bruits admissibles, conformément au décret n° 69-380 du 18 avril 1969, relatif à l'insonorisation des engins de chantier, à la circulaire n° 72-116 du 14 juillet 1972 relative à la limitation du bruit dans les chantiers et à l'arrêté du 02 janvier 1986 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier.

La limite de niveaux de bruit admissible en limite de propriété sera respectée, soit un maximum de 65 dB en période de jour. Les travaux auront lieu en semaine, à des heures compatibles avec le cadre de vie des riverains.

Le Maître d'Ouvrage imposera aux entreprises la constitution d'un dossier de bruit à déposer en préfecture avant le démarrage des travaux.



**Légende :**

- Etablissement sensible** ● Etablissement scolaire ● Etablissement de santé
- Linéaire de confortement**
  - Protection sous-fluviale
  - Nettoyage sélectif de la végétation
  - Réparation des ouvrages en crête (reprises fissures et bétons)
  - Confortement technique mixte (Angélique des Estuaires)
- Confortement des ouvrages avec aménagement piste cyclable/voie verte
- Reprise importante :
  - 1 nouveau ouvrage digue en terre
  - 2 + voie verte épaulée aux palplanches
- Enchâssement des phases
  - 1 2 3 4

FLOIRAC - BOULLIAC - BORDEAUX

**PLAN DES TRAVAUX DE CONFORTEMENT DES DIGUES EN RIVE DROITE**



**Etablissements sensibles et typologie des aménagements/travaux - Planche 1 sur 1**

IND.	DATE	DOCUMENT	ETABLISSEMENTS SENSIBLES ET TRAVAUX MIXT
AL	15/09/2016		
			ETABLISSEMENTS SENSIBLES ET TRAVAUX MIXT
			ETABLISSEMENTS SENSIBLES ET TRAVAUX MIXT

Source des données : EGIS, Orthophoto 2012 / Bordeaux Métropole  
 © IGN Reproduction Interdite  
 ÉTABLI VÉRIFIÉ APPR. ALI CFR



## 2.e La mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser »

L'autorité environnementale recommande :

- « de reclasser les mesures au regard des définitions nationale d'évitement, de réduction et de compensation,
- d'évaluer les impacts générés par les travaux de l'expérimentation au regard des gains écologiques qu'ils sont susceptibles de générer et de prévoir des mesures supplémentaires en cas d'échec,
- de détailler davantage les mesures, par exemple sous forme de fiches spécifiques. »

### Réponse du maître d'ouvrage :

Comme vu précédemment, le projet aura un impact positif sur les habitats naturels d'intérêt communautaire, les habitats à Angélique des estuaires et les zones humides, ces 3 habitats étant superposés.

Ainsi, le tableau ci-dessous permet de visualiser l'évolution des milieux, avec et sans projet :

	Court terme		Moyen terme	Long terme
<b>En absence de projet (évolution des milieux sans intervention)</b>	Dégradation des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)		Disparition des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)	Disparition des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire (et zones humides dont gazon amphibie)
<b>En réalisant le confortement des berges</b>	Destruction temporaire des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)	Restauration des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)	Restauration des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)	Maintien des habitats à Angélique des estuaires, habitats naturels d'intérêt communautaire et zones humides (dont gazon amphibie)

Le protocole ayant été réalisé sur la base de retour d'expérience sur le même type de milieu, ajusté au contexte local, et en partenariat avec le CBNSA et la DREAL, l'échec de cette restauration est peu probable, notamment concernant les gazons amphibies se développant sur les vasières, comme vu précédemment.

Le suivi mis en œuvre après restauration permettra le cas échéant de proposer des mesures de correction en collaboration avec le CBNSA et la DREAL concernant les habitats à Angélique et les habitats d'intérêt communautaire.

Par ailleurs, le tableau de synthèse des mesures a fait l'objet d'une mise à jour pour intégrer de manière plus efficiente la séquence « éviter, réduire, compenser ». Deux colonnes ont été ajoutées : le calendrier des mesures et leurs suivis pour chaque grand thème.

MILIEU	THEME	IMPACTS	TYPE D'IMPACT (permanent/temporaire – direct/indirect – court, moyen et long terme)	MESURE : <i>Évitement / Réduction</i>	Calendrier	Suivi	INCIDENCE RESIDUELLE (Positive – nulle – faible)
Synthèse des impacts positifs	Environnement physique	Impact positif sur la protection contre les crues de la Garonne et le risque d'inondation	Permanent, direct, court et moyen terme	Pas de mesure en raison de l'impact positif			
	Environnement naturel	Impact positif sur les habitats naturels, espèce végétale, zone humide	Permanent, direct, moyen et long terme	Restauration des habitats afin de les pérenniser			
	Paysage	Impact positif pour les promeneurs, les riverains en raison de l'ouverture des digues aux modes doux.	Permanent, indirect, court terme				
	Environnement humain	Impact positif sur la rive droite, avec la protection contre les inondations	Permanent, direct, à court, moyen et long terme				
	Infrastructures de transport	Impact positif avec la création de mode doux	Permanent, direct, moyen et long terme				
	Cadre de vie	Impact positif avec le renforcement des liaisons douces, des aménagements paysagers et le développement de nouvelles activités et nouveaux équipements	Permanent, direct, moyen et long terme				
Milieu Physique	Topographie	Stockage temporaire de matériaux	Temporaire, direct, court terme	Réutilisation des déblais Les déblais non réutilisés sont traités au fur et à mesure par une filière agréée Organisation de chantier : stockage hors zones sensibles et limitation du temps de dépôt	Totalité de la durée du chantier : Novembre 2016 → printemps 2018		Faible
		Modification de la topographie	Temporaire, direct, court terme	Prise en compte du relief du terrain naturel : pas de remblais superflus			/
	Géologie	Tassement localisé dus aux palplanches	Permanent, indirect, court terme	Réalisation d'études géotechniques pour déterminer les sensibilités des zones rencontrées et adaptation de la méthodologie de battage.	2016		Faible
	Hydrogéologie	Perturbation temporaire des écoulements souterrains	Temporaire, direct, court et moyen terme	Collecte des eaux de ruissellement Implantation des installations de chantier en dehors des zones sensibles Procédure d'urgence en cas de déversement accidentel	Totalité de la durée du chantier : Novembre 2016 → printemps 2018	Réalisation d'un PRE	/
	Qualité des eaux	Augmentation de la turbidité Risque de pollution accidentelle	Temporaire, direct ou indirect, à court, moyen ou long terme selon les substances accidentellement déversées	Conduite du chantier dans les règles de l'art Sites de stockage choisis suffisamment éloignés des berges, côté terre Emprises des aires de chantier réduites au nécessaire et n'empiétant pas sur les milieux sensibles Traitement régulier des bidons d'huile Etablissement d'un SOGED			Faible
	Crue	Moins bonne protection durant la phase travaux (déblais, ...)	Temporaire, indirect, court terme	Installations sur pilotis – Clause insérée dans les DCE Alerte « vigicrue » assurée par le service UGORA de Bordeaux Métropole	Totalité de la durée du chantier : Novembre 2016 → printemps 2018		Faible

MILIEU	THEME	IMPACTS	TYPE D'IMPACT (permanent/temporaire – direct/indirect – court, moyen et long terme)	MESURE : Évitement / Réduction	Calendrier	Suivi	INCIDENCE RESIDUELLE (Positive – nulle – faible)	
Milieu Naturel	Habitat naturels	Impact du nettoyage sélectif	Temporaire, direct, court terme	Travaux réalisés depuis le fleuve pour le confortement des talus sous-fluviaux et confortement par techniques mixtes Installations de chantier localisées en arrière de la digue. Mis en défens des milieux à fort enjeux au démarrage des travaux. Installations de chantier localisées en milieux anthropisés. Ces dernières seront réhabilitées en fin de chantier. Les habitats impactés seront restaurés.	Novembre 2016 → janvier 2017	<p>1/ en phase de consultation des entreprises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>élaboration d'un cahier des clauses écologiques</li> <li>élaboration des SOPRE, SOSED</li> <li>assistance pour le respect du calendrier des travaux</li> <li>jugement des offres sur le plan environnemental</li> <li>dispositions pour limiter les atteintes au milieu environnement.</li> </ul> <p>2/ en phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>suivi du chantier</li> <li>un inventaire flore ciblé sur l'Angélique et les autres espèces protégées en août 2016 et en août 2017</li> <li>suivi des espèces invasives</li> </ul> <p>3/ en phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>suivi les 5 premières années après les travaux sur les 200 ml concernés par le confortement des berges par technique végétale</li> <li>suivi tous les ans sur 5 ans des habitats naturels et de la flore</li> <li>bilan au bout de 2 ans.</li> </ul>	Positive	
		Impact des travaux de confortement des berges par technique mixtes	Temporaire, direct, court terme		Juillet 2017 → octobre 2017		Positive	
	Espèces végétales	Nettoyage sélectif de la végétation	Temporaire et permanent, direct, court terme	L'Angélique des estuaires est présente sur un linéaire conséquent en rive droite de la Garonne. Le projet a intégré dès sa conception des mesures d'évitement afin de ne pas impacter cette espèce et les autres espèces patrimoniales associées. Ainsi, hormis pour le confortement des berges par techniques mixtes, l'ensemble des installations de chantier et des travaux est localisé en dehors des habitats de l'Angélique (accès fluvial ou par l'arrière de la digue). Réalisation d'un inventaire flore avant le début des travaux. Travaux de confortement des berges par techniques mixtes réalisés en septembre-octobre pour permettre fructification et dissémination des graines avant travaux. 2 phases de réalisation (techniques mixtes) pour limiter l'incidence sur l'Angélique des estuaires. Réalisation d'un suivi des espèces invasives sur les zones de travaux et d'un plan de gestion adapté à la lutte contre ces espèces invasives.	Novembre 2016 → janvier 2017		Positive	
		Impact des travaux de confortement des berges par technique végétale	Temporaire et permanent, direct, court terme		Novembre 2016 → janvier 2017		Positive	
	Zone humide	Accès provisoire à la berge – accès terrestre pour le confortement par technique végétale et le traitement sélectif des espèces invasives	Temporaire, direct, court terme	Installations de chantier en arrière digue. Restauration des zones	Totalité de la durée du chantier : Novembre 2016 → printemps 2018		Positive	
	Faune	Habitats d'espèces faune	Temporaire, indirect, court terme	Travaux réalisés depuis le fleuve pour le confortement des talus sous-fluviaux Habitats des espèces patrimoniales évités. Accès provisoire et les aires de chantier restaurés à l'issue des travaux.			Nulle	
		Perturbation des activités vitales des espèces et mortalité direct d'individus	Temporaire, direct, court terme	Réalisation des travaux lourds (confortement des digues par techniques mixtes et nettoyage sélectif de la végétation) hors période sensibles pour les espèces, soit de septembre à février, afin de ne pas avoir d'incidence sur la période de reproduction des espèces terrestres.			Faible	
		Fragmentation des habitats/Isolement des populations	Temporaire, direct, court terme	Réalisation des confortements des berges hors période sensibles pour les espèces, soit de septembre à février, Réalisation des travaux de confortement par techniques mixtes en 2 phases pour limiter la fragmentation.	Faible			
	Paysage	Paysages	Impacts visuels dus à la réalisation des travaux (engins, stockages, ...)	Temporaire, direct, court terme	Inaccessibilité du site pendant le chantier. Ecran de chantier.		Totalité de la durée du chantier : Novembre 2016 → printemps 2018	Faible
			Aspect artificiel des berges aménagées avec pente adoucie	Permanent, indirect, court terme	Recolonisation du milieu naturel progressive dans le temps			Faible

MILIEU	THEME	IMPACTS	TYPE D'IMPACT (permanent/temporaire – direct/indirect – court, moyen et long terme)	MESURE : <i>Évitement / Réduction</i>	Calendrier	Suivi	INCIDENCE RESIDUELLE (Positive – nulle – faible)
Milieu humain	Habitat	Gêne pour les riverains du fait du bruit des engins, des poussières et des vibrations	Temporaire, indirect, court terme	Délimitation du chantier, plan de gestion de la signalisation Horaires compatibles avec le cadre de vie des riverains Respect des normes en termes de bruit des engins Arrosage périodique du chantier Remise en état en fin de travaux	Totalité de la durée du chantier : Novembre 2016 → printemps 2018	Information riverain et signalisation chantier	Faible
		Gêne du fait du passage des engins d'entretien au niveau des ouvrages	Permanent, indirect, moyen terme	Réalisation épisodique de ces entretiens, à des horaires compatibles avec le cadre de vie des riverains Gestion des déchets de l'élagage			Faible
	Production de déchets de chantier	Déchets du chantier sources de nuisances pour les riverains (olfactives, visuelles...)	Temporaire, indirect, court terme	Déchets dirigés vers filières appropriés selon leur nature et au fur et à mesure de l'avancement des travaux		Réalisation d'un SOGED	Faible
	Activités économiques	Nuisance à l'activité économique et touristique pendant la phase de travaux (engins, bruit, poussières, vibrations)	Temporaire, direct, court terme	Chantier organisé afin de limiter les emprises et des déviations pour assurer l'accès et la circulation de la rive droite.			Faible
Risques industriels et technologiques	Risque industriel	Déblais pollués	Temporaire, indirect, court terme	Orientation des déblais vers filière adaptée en cas de signes de pollutions Respect des bonnes pratiques sur le chantier	Totalité de la durée du chantier : Novembre 2016 → printemps 2018		Faible
	Transport de matière dangereuse	Interaction entre les engins de chantier et les convois de matières dangereuses	Temporaire, indirect, court terme	Prévention routière à chaque intersection			Faible
Infrastructures et transports	Routes	Fermeture temporaires de certaines voies de circulation et d'accès aux berges	Temporaire, indirect, court terme	Mise en place de déviations et d'informations du public	Totalité de la durée du chantier : Novembre 2016 → printemps 2018		Faible
Cadre de vie, hygiène, santé	Ambiance sonore	Bruit des engins et des travaux de mise en œuvre d'enrochements	Temporaire, direct, court terme	Respect des normes en matière de bruits des engins Respect de la limite de 65dB en limite de propriété Travaux de jour, compatible avec le cadre de vie	Totalité de la durée du chantier : Novembre 2016 → printemps 2018		Faible
		Bruit des engins d'entretien de la crête de digue	Permanent ponctuellement, direct, moyen et long terme	Réalisation épisodique de ces entretiens, à des horaires compatibles avec le cadre de vie des riverains			Faible
	Ambiance électromagnétique et vibratoire	Vibrations liées aux engins et au battage des palplanches	Temporaire, indirect, court terme	Travaux compatibles avec le cadre de vie			Faible
	Qualité de l'air	Gaz d'échappements des engins de travaux et poussières soulevées lors des déblais/remblais et de la mise en œuvre d'enrochements	Temporaire, indirect, court terme	Engins utilisés conformes aux normes européennes et françaises en matière d'échappements Arrosage périodique du chantier en période sèche Dispositif de nettoyage des voiries (arrosage/balayage) permettant l'accès au chantier Remise en état des routes et accès après les travaux			Faible

## 2.g Une esquisse des principales solutions de substitution et raisons du choix du projet

« L'autorité environnementale recommande de présenter plusieurs variantes de confortement, autrement-dit les différentes techniques de travaux envisagées pour chaque zone à enjeux identifiée. »

### Réponse du maître d'ouvrage :

Lors de la phase des études préliminaires achevées en juin 2015, différentes variantes ont pu être étudiées et chiffrées selon les techniques employées et les secteurs concernés. Les tableaux présentés en page suivante récapitulent l'ensemble de la réflexion menée pour aboutir aux solutions présentées dans le volet 2 « description du projet ». Cette réflexion prenait en compte les actions proposées par Artélia en 2006 ainsi que celles préconisées par les bureaux d'études ISL et INGEROP lors de l'établissement de l'étude de danger en 2013.

En synthèse :

- Pour les techniques de protection de berge :
  - Quai de Queyries : sur les secteurs dégradés, la solution de base consiste en la mise en place d'enrochements ou de gabions ou de clouage. Compte tenu de l'impact important en phase de mise en œuvre (quantité de matériaux et matériel spécifique, voie fluviale non envisageable avec en conséquence la destruction importante d'habitats), une technique mixte sera réalisée sur un secteur très dégradé et en phase expérimentale. Sur la base du retour d'expérience CBNSA, cette technique permet l'évitement d'arbres présents sur berge pendant les travaux, un talutage de la berge adapté afin de réduire la pente et de l'adoucir au niveau de la zone d'estran, ce qui favorise les habitats cibles : Angélique des estuaires.
  - Sur le reste du quai de Queyries : solution identique mise en œuvre, après la phase expérimentale ci-dessus.
  - Café du Port : solution identique mise en œuvre.
  - Pour le quai Deschamps et quai de la Souys : la problématique principale concerne des phénomènes de glissement (déjà observé en face de la station-service et sur le secteur de l'ancienne digue de Viméney. La protection de base ou « classique » est constituée d'enrochements, de paroi clouée, de gabion. La problématique est liée à l'enjeu de la berge classée en zone Natura 2000 et à la pérennité de ces aménagements (enfouissement des enrochements dans un support vaseux). Aussi il est prévu la réalisation d'un écran métallique sous-fluvial pour stabiliser ces berges : l'intervention exclusive par voie fluviale permet d'éviter d'intervenir sur la berge (Natura 2000), et assure la pérennité de cette solution.
- Pour les problèmes d'érosion interne :
  - Rencontrés sur le quai de Brazza : Solution de base : réalisation d'un écran étanche (injection de coulis ou palplanches) Problématique : croisement des réseaux et coût élevé. Variante : imperméabilisation par reprise de la piste cyclable. Problématique : coût important pour un ouvrage qui n'a une fonction de protection contre les inondations que très limitée (inondation du secteur par by-pass de la digue plus en amont). Choix : pas de traitement de ce phénomène qui sera vu lors d'un prochain aménagement (PAPI ultérieur).
  - Rencontrés sur le quai de la Souys et le quai Deschamps : la solution de base est la réalisation d'un écran étanche (injection de coulis ou palplanches). La problématique est le croisement des réseaux et le coût élevé.
  - La solution retenue est l'imperméabilisation par reprise de la piste cyclable et la transformation en voie verte. Elle est avantageuse sur les aspects économique, paysager et technique.

- Pour les reprises complètes d'ouvrage digue très détériorés :
  - Secteur restaurant 48 : la solution de base est la reconstruction de la digue en terre à son emplacement actuel. La problématique est liée à la destruction de végétation sur la digue actuelle en limite de zone Natura 2000.
  - La solution retenue est la création nouvelle digue en terre accolée à l'actuelle, côté val et traitée pour la surverse. Le gain de cette solution sur l'environnement est l'évitement de la zone Natura 2000 et la continuité de la protection contre les inondations en phase travaux.
  - Secteur Quai de la Souys amont / Bord de l'Eau : la solution de base est la reprise complète de la digue en terre. La problématique est liée aux accès aux carrelots sur cet ouvrage, la présence de la zone Natura 2000 la bordant et remontant sur la digue.
  - La solution alternative retenue est le fichage d'un rideau de palplanche en crête, côté val et l'épaulement par voie verte surélevée. Le gain est l'absence d'intervention sur la zone Natura 2000, le maintien des usages au niveau des carrelots, l'amélioration du paysage (piste cyclable en voie verte), le maintien de la protection contre les inondations en phase chantier.

	Secteur	Linéaire	Préconisations de travaux		
			EGIS (mai 2015)		
			Solution de base action	Solution variante action	Solution retenue action
QUAIBRAZZADE	Quai de Brazza Aval	518	- confortement contre l'érosion interne par paroi étanche - refecton du mur de crête : • mise en place de bandes de pontage • reprise de fissures traversantes • nettoyage de la végétation en crête	<u>Variante confortement érosion interne:</u> - rehausse piste cyclable +50 cm sur 3 m d'emprise	- pas de confortement pour l'érosion interne : à réaliser en PAPI futur (rehausse des protections) : coût trop élevé pour gain de protection quasi-nul - refecton du mur de crête : • mise en place de bandes de pontage • reprise de fissures traversantes • nettoyage de la végétation en crête
	Quai de Brazza : CNB - Pont Chaban Delmas	1440	- nettoyage de la crête et suppression des végétations ligneuses sur l'ouvrage	<u>sans objet</u>	- nettoyage de la crête et suppression des végétations ligneuses sur l'ouvrage - mise en place Garde-corps - pose d'éléments de surveillance (inclinomètres - repères de nivellement)
QUAIDÉQUAYRIES	Quai de Queyries aval	1510	- confortement lourd des berges (enrochements / clouage)	- suppression de rejets ligneux et végétation invasives sur ouvrage - Abattage sélectif d'arbres - confortement par des techniques végétales (pieutage +géogrille - géotextile +lits de plants locaux) - confortement minéral localisé de berge	- suppression de rejets ligneux et végétation invasives sur ouvrage - Abattage sélectif d'arbres - confortement par des techniques mixte en phase expérimentale (4 années de suivi) (bèche en enrochement +géogrille - géotextile +lits de plants locaux et recolonisation naturelle) - confortement minéral localisé de berge
	Petite Gironde	96	- Abattage sélectif d'arbres - confortement par des techniques végétales (pieutage +géogrille - géotextile +lits de plants locaux)	<u>confortement lourd des berges (enrochements / clouage)</u>	- confortement par des techniques végétales (pieutage +géogrille - géotextile +lits de plants locaux) si phase expérimentale concluante -suppression espèces invasives
	Petite Gironde - Estacade	543	- nettoyage sélectif de végétation - abattage sélectif d'arbres	<u>Sans objet</u>	- nettoyage sélectif de végétation - abattage sélectif d'arbres - suppression espèces invasives
	Estacade - ponton Yves PARLIER	265	- suppression de rejets ligneux et végétation invasives sur ouvrage - réfection du mur de crête • mise en place de bandes de pontage • reprise de fissures traversantes • nettoyage de la végétation en crête - réparations légères perré coté fleuve (rejointement et comblement pierres)	<u>Sans objet</u>	- suppression de rejets ligneux et végétation invasives sur ouvrage - réfection du mur de crête • mise en place de bandes de pontage • reprise de fissures traversantes • nettoyage de la végétation en crête - réparations légères perré coté fleuve (rejointement et comblement pierres)

Secteur	linéaire	Préconisations de travaux			
		EGIS (mai 2015)			
		Solution de base action	Solution variante action	Solution retenue action	
Ponton Yves PARLIER	140	- nettoyage végétation (essences ligneuses sur perré maçonnés à supprimer) - réparations légères de murets (rejointement et comblement pierres) - réparation de fissure (coté aval) - aval : recharge en enrochements libres en pied	<u>sans objet</u>	- nettoyage végétation (essences ligneuses sur perré maçonnés à supprimer) - réparations légères de murets (rejointement et comblement pierres) - réparation de fissure (coté aval) - aval : recharge en enrochements libres en pied	
Yves Parlier - Pont de Pierre	55	- nettoyage végétation (essences ligneuses sur perré maçonnés à supprimer) - Abattage selectif d'arbres morts ou sur le declin	<u>sans objet</u>	- nettoyage végétation (essences ligneuses sur perré maçonnés à supprimer) - Abattage selectif d'arbres morts ou sur le declin	
Q U A I  D E S C H A M P S	Pont de Pierre	400	- pied d'ouvrage --> confortements en enrochements libres des appuis du pont de Pierre - réparation de fissure	<u>sans objet</u>	- réparation de fissure - pose d'enrochement en pied d'ouvrage
	Café du Port - Ponton Benauge	130	- Protection de berge par enrochements ou matelas de gabion - comblement batardeau	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - reconstruction d'un batardeau - Restructuration crête murets - confortement par des techniques mixte (bêche en enrochements libres +géogrille - géotextile +lits de plants locaux) et recolonisation naturelle	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - reconstruction d'un batardeau - Restructuration crête murets - confortement par des techniques mixte (bêche en enrochements libres +géogrille - géotextile +lits de plants locaux) et recolonisation naturelle
	Séquence Deschamps - aval	150	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - reconstruction muret de protection	<u>Sans objet</u>	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - reconstruction muret de protection
	Séquence Deschamps amont (limite pont Saint Jean)	450	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement en enrochements ou gabions - reconstruction muret de protection	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par rideau métallique sous-fluvial - reconstruction muret de protection	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par rideau métallique sous-fluvial - reconstruction muret de protection
Pont Saint-Jean - Piscine Occitane	390	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - protection anti-affouillement en enrochements ou gabions - reconstruction muret de protection (Batardeau)	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par rideau métallique sous-fluvial - reconstruction muret de protection	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par rideau métallique sous-fluvial - reconstruction muret de protection	

Secteur	Linéaire	Préconisations de travaux		
		EGIS (mai 2015)		
		Solution de base action	Solution variante action	Solution retenue action
Secteur "restaurant 48"	250	- nettoyage végétation - Reconstruction digue en remblai - Protection anti-affouillement en enrochements ou gabions	- construction digue en remblai, disposée côté val de la digue en terre actuelle avec protection contre la surverse	- nettoyage végétation - Reconstruction digue en remblai, disposée côté val de la digue en terre actuelle avec protection contre la surverse - Protection anti-affouillement par rideau métallique sous-fluvial
Station service (exclue) - "restaurant 48"	410	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement et cloutage de la berge - Mise en œuvre écran étanche en crête pour supprimer les possibles érosions internes	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par mise en place d'un rideau métallique sous-fluvial - traitement des phénomènes d'érosion interne par aménagement d'une voie verte	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par mise en place d'un rideau métallique sous-fluvial - traitement des phénomènes d'érosion interne par aménagement d'une voie verte
Station service	190	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement et cloutage de la berge - Mise en œuvre écran étanche en crête pour supprimer les possibles érosions internes	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par mise en place d'un rideau métallique sous-fluvial - traitement des phénomènes d'érosion interne par aménagement d'une voie verte	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par mise en place d'un rideau métallique sous-fluvial - traitement des phénomènes d'érosion interne par aménagement d'une voie verte
Rue Jean Dupas - aval JJ-Bosc	550	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement et cloutage de la berge - Mise en œuvre écran étanche en crête pour supprimer les possibles érosions internes	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par mise en place d'un rideau métallique sous-fluvial - traitement des phénomènes d'érosion interne par aménagement d'une voie verte	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par mise en place d'un rideau métallique sous-fluvial - traitement des phénomènes d'érosion interne par aménagement d'une voie verte
Aval JJ-Bosc - Rue Aristide Berges	530	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement et cloutage de la berge - Mise en œuvre écran étanche en crête pour supprimer les possibles érosions internes	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par mise en place d'un rideau métallique sous-fluvial - traitement des phénomènes d'érosion interne par aménagement d'une voie verte	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Protection anti-affouillement par mise en place d'un rideau métallique sous-fluvial - traitement des phénomènes d'érosion interne par aménagement d'une voie verte
Rue Aristide Berges - ex-digue de Vimenev	290	- nettoyage végétation - reconstruction du muret de protection - Protection anti-affouillement par enrochements et cloutage berge - Mise en œuvre écran étanche en crête pour supprimer les possibles érosions internes	- nettoyage végétation - réalisation d'une digue en crête en rideau de palplanche + accompagnement paysager Voie Verte - Protection anti-affouillement par mise en place d'un rideau métallique sous-fluvial	- nettoyage végétation - réalisation d'une digue en crête en rideau de palplanche + accompagnement paysager Voie Verte - Protection anti-affouillement par mise en place d'un rideau métallique sous-fluvial

QUAILEDASOYSS

	Secteur	Linéaire	Préconisations de travaux		
			DGIS (mai 2015)		
			Solution de base	Solution variante	Solution retenue
			action	action	action
B O R D E L I E A U	Ex-digue de Viméney - route du Bord de l'Eau	430	- nettoyage végétation - Reconstruction digue en remblai - Protection anti-affouillement par enrochements libres ou gabions	- nettoyage végétation - Reconstruction digue : rideau métallique + construction voie verte - protection berge pas rideau métallique sous-fluvial	- nettoyage végétation - Reconstruction digue : rideau métallique + construction voie verte - protection berge pas rideau métallique sous-fluvial
	Godefroy	480	- nettoyage végétation - Reconstruction digue en remblai	- nettoyage végétation - Reconstruction digue : rideau métallique + construction voie verte rehaussée et épaulée au rideau	- nettoyage végétation - Reconstruction digue : rideau métallique + construction voie verte rehaussée et épaulée au rideau
	Poste de refoulement	120	- nettoyage végétation - Reconstruction digue en remblai	- nettoyage végétation - Reconstruction digue : rideau métallique + construction voie verte rehaussée et épaulée au rideau	- nettoyage végétation - Reconstruction digue : rideau métallique + construction voie verte rehaussée et épaulée au rideau
	Pont F. Mitterrand	35	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets	<u>sans objet</u>	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets
	Amont pont F. Mitterrand	25	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - confortement par paroi étanche (risque érosion interne)	<u>Variante à la paroi étanche - Aménagement potentiel n°01:</u> - piste cyclable laissée au niveau de la voirie mais avec création de trottoir +20-30 cm	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - Poursuite aménagement voie verte
	Les Collines	490	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - confortement par paroi étanche (risque érosion interne)	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - confortement au risque d'érosion interne : réaménagement piste cyclable en voie verte rehaussée	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - confortement au risque d'érosion interne : réaménagement piste cyclable en voie verte rehaussée
	Saint-Cricq-Pérignon	280	- nettoyage végétation - Reprise complète de l'ouvrage (risque renversement)	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - confortement au risque de basculement : réaménagement piste cyclable en voie verte rehaussée	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - confortement au risque de basculement : réaménagement piste cyclable en voie verte rehaussée
Chemin de l'île	55	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - confortement par paroi étanche (risque érosion interne)	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - confortement au risque d'érosion interne : réaménagement piste cyclable en voie verte rehaussée	- nettoyage végétation - réparations légères de murets - Restructuration crête murets - confortement au risque d'érosion interne : réaménagement piste cyclable en voie verte rehaussée	

## 2.h Compatibilité du projet avec l'affectation des sols et des plans/programmes

« L'autorité environnementale recommande que, comme évoqué précédemment, le bilan des pertes engendrées par les travaux de l'expérimentation (sur les zones de LDVins et du Café du port) et des gains écologiques susceptibles d'être générés en cas de réussite soit réalisé dans ce dossier afin de s'assurer de l'absence d'impact sur les zones humides et donc de confirmer la compatibilité du projet avec les SDAGE et SAGE du territoire. »

### **Réponse du maître d'ouvrage :**

Comme expliqué précédemment dans le paragraphe 2.d, le projet aura une incidence positive sur les habitats à Angélique des estuaires, les habitats naturels d'intérêt communautaire et sur les zones humides (dont gazon amphibie), au regard de l'évolution naturelle des milieux.

Le projet est donc compatible avec le SAGE et le SDAGE, qui recommandait de s'assurer de l'absence d'impact permanent aux zones humides et d'éviter, réduire ou à défaut de compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides.